

Microsoft Project: herramienta de planificación y control de costos en obras de bajo presupuesto

Miguel Angel Borda Zambrano

Tutor: Luz Mery Guevara Chacón

Universidad Militar Nueva Granada

Facultad de Ingeniería Civil

Diplomado en Gerencia de Proyectos PMI con PMBOK 6

05 de octubre de 2020

Microsoft Project: herramienta de planificación y control de costos en obras de bajo presupuesto

Anteriormente los procesos de gestión de proyectos sin software de asistencia se desarrollaban en un tiempo más extenso, a causa de la falta de uno que automatiza y simplifica procesos de gestión; esta es una de las razones que llevaron a la creación de Microsoft Project, una herramienta de la marca Microsoft que busca facilitar los procesos de Gestión de Proyectos, desde la creación de diagramas de Gantt, diagramas de red, EDT (Estructura de Desglose de Trabajo), hasta la elaboración de informes de gestión entre otras funciones. Adicionalmente ayuda a realizar una correcta administración de los proyectos en cualquier área de desempeño, permitiendo llevar un control severo y eficaz de cada una de las actividades que hacen parte del proyecto.

Por lo anterior, el objetivo de este documento es demostrar la funcionalidad y calidad de Microsoft Project, integrado al proceso de gestión y control de costos en proyectos de bajo presupuesto, los cuales por tener recursos económicos limitados son gestionados y controlados de manera empírica, de acuerdo a su experiencia en obra. Sin embargo, este modus operandi no constituye un manejo correcto de los costos, por consiguiente, se presentan problemas presupuestales al interior del proyecto que ocasionan pérdidas económicas para el personal que lo desarrolla.

Por consiguiente, este tipo de proyectos fracasan, sus ganancias son mínimas y en algunos casos pueden ser nulas; debido a los sobrecostos que se generan, que conllevan a que la organización no avance en sus objetivos de crecimiento y desarrollo económico. El uso de herramientas como Microsoft Project ayuda a generar procesos eficientes y controlados permitiendo lograr resultados positivos en materia de gestión y control de costos.

Antes de empezar, es importante mencionar que la gran mayoría de pequeños contratistas al firmar un contrato de obra civil, efectúan ciertos pasos antes de iniciar con el proceso de construcción. Dichos pasos consisten en: a) la reevaluación del presupuesto de obra con el fin de establecer la viabilidad del proyecto y las posibles utilidades; b) determinar el alcance del proyecto y las actividades necesarias para su ejecución y cumplimiento con el fin de evitar que puedan generarse sobrecostos en el contrato.

Teniendo ya la base del presupuesto como resultado de la reevaluación aplicada anteriormente, se requiere llevar a cabo un proceso que permita determinar todos los recursos humanos y materiales que demande la ejecución de la obra.

Dicho proceso requiere llevar a cabo cotizaciones para cada actividad contractual, con el fin de estimar el costo real del presupuesto. A partir de aquí, el contratista puede incurrir en diferentes errores al momento de financiar las diversas actividades del contrato, por el hecho de no tener presente el manejo y control de los costos. Por consiguiente, las estimaciones iniciales de las utilidades esperadas no se verán reflejadas en la culminación de la obra. A raíz de esto, la

idea es enfocar el ensayo en el proceso de gestión y control de los costos mediante la herramienta Microsoft Project, con el objetivo de estimar y llevar adecuadamente los costos presentes en un proyecto de obra civil.

Para empezar, plantearemos una propuesta metodológica para la gestión y control de costos en un proyecto de obra civil de bajo presupuesto, trazaremos los siguientes conceptos como modelo de seguimiento para la gestión del proyecto en materia de costos y simultáneamente lo aplicaremos a un ejemplo real de una obra civil, la cual consiste en la construcción de una vía rural del municipio de Pacho, Cundinamarca

Metodología para la Gestión y Control de costos

- Entradas
 - ❖ Establecer el acta de inicio del proyecto
 - ❖ Revisión y reevaluación del presupuesto de obra
 - ❖ Revisar la estructura de desglose de trabajo (EDT)
 - ❖ Reevaluar cronograma de actividades
 - ❖ Establecer ruta crítica
 - ❖ Definir los recursos a utilizar en la obra.
- Herramientas para la planificación y gestión de costos.
 - ❖ Línea base del cronograma
 - ❖ Establecer la línea base de costo del proyecto
 - ❖ Gestión del Valor Ganado

- i. Establecer el valor planeado (PV, Planned Value)
 - ii. Establecer el Valor Ganado (EV, Earned Value)
 - iii. Establecer el Costo Real (AC, Actual Cost)
 - iv. Variación del cronograma (Schedule Variance, SV)
 - v. Variación del costo (Cost Variance, CV)
 - vi. Índice de Rendimiento del cronograma
 - vii. Índice de Rendimiento del Costo
- Valoración del proyecto

Entradas

Establecer el acta de inicio del proyecto

El acta de inicio se define como “el documento suscrito por el supervisor o interventor y el contratista en el cual se estipula la fecha de inicio para la ejecución del contrato. A partir de dicha fecha se contabiliza el inicio de su plazo de ejecución” (República, 2020). Para el presente ejemplo tenemos una obra ejecutada en el municipio de Pacho, Cundinamarca, la cual cuenta con un acta de inicio de fecha de 21 de marzo del año 2019, fecha de terminación del 21 de junio del año 2019, para un total de duración de tres (3) meses (Ingeniería Civil y Geodesia SAS, 2019).

Revisión y reevaluación del presupuesto de obra

Este proceso incluye la revisión del alcance del proyecto plasmado en el presupuesto del contrato y llevarlo a la realidad para estimar los costos reales, así como la validación de las cantidades de obra para el proceso de ejecución, en dado caso que se presentara alguna actividad imprevista que se necesite anexar al contrato; es necesario informar de inmediato a la parte contratante para realizar la respectiva inclusión de ítems no previstos y/o adición presupuestal si aplica. Para este caso tenemos que revisar tres cosas importantes; el alcance del proyecto, las cantidades de obra y los costos unitarios. El alcance describe con detalle cuáles serán los entregables y cuáles sus características (Moreno, 2016, pág. 100).

Teniendo en cuenta lo anterior, el contrato de obra presentado como ejemplo no presentó novedades en cuanto sus cantidades de obra ni tampoco en cuanto a sus actividades contratadas, por tal razón el contrato se ejecutará de manera normal, sin adición presupuestal ni modificación en sus actividades. Por lo tanto, expresamos el presupuesto base contratado por la empresa constructora con el fin de mostrar las actividades a ejecutar y los costos por cada una de ellas (Ver figura 1).

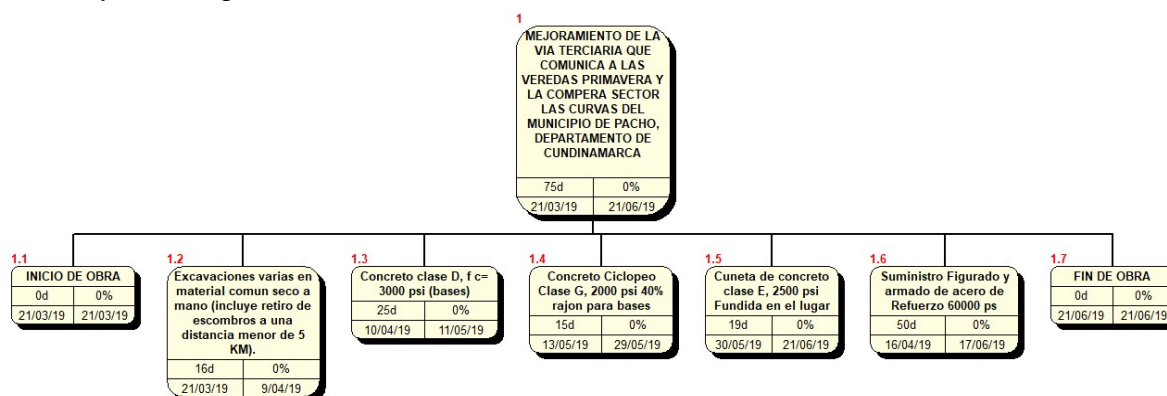
Figura 1
Presupuesto de obra

MEJORAMIENTO DE LA VIA TERCIARIA QUE COMUNICA A LAS VEREDAS PRIMAVERA Y LA COMPERA SECTOR LAS CURVAS DEL MUNICIPIO DE PACHO, DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA					
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	V UNITARIO	VR TOTAL
600.4 P	EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMUN SECO A MANO (INCLUYE RETIRO DE SOBANTES A UNA DISTANCIA MENOR DE 5 KM)	M3	12,60	\$ 39.738,00	\$ 500.698,80
630.4	CONCRETO CLASE D, f'c=3000 psi (bases)	M3	42,65	\$ 627.851,00	\$ 26.777.845,15
630.7	CONCRETO CICLOPEO CLASE G, 2000 PSI 40% RAJON PARA BASES	M3	38,46	\$ 405.383,00	\$ 15.591.030,18
671.1	CUNETA DE CONCRETO CLASE E 2500PSI FUNDIDA EN EL LUGAR	M3	23,83	\$ 580.280,00	\$ 13.828.072,40
640.1	SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI	KG	4190,07	\$ 4.827,00	\$ 20.225.467,89
TOTAL COSTOS DIRECTOS					\$ 76.923.114,42
ADMINISTRACIÓN				20,0%	\$ 15.384.622,88
IMPREVISTOS				5,0%	\$ 3.846.155,72
UTILIDAD				5,0%	\$ 3.846.155,72
AJUSTE AL PESO					\$ 48,74
TOTAL					\$ 100.000.000,00

Fuente: (Ingeniería Civil y Geodesia SAS, 2019)

Revisar la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)

La estructura de desglose de trabajo (EDT) está diseñada para mostrar cómo se descomponen los entregables del proyecto en paquetes de trabajo y proporcionan una manera de mostrar áreas de responsabilidad de alto nivel (Project Management Institute, Inc, 2017, pág. 352). Para el proyecto de referencia tenemos la siguiente EDT la cual muestra el orden en el cual se desarrollarán las respectivas actividades, con el fin de realizar una correcta programación de obra sin perder el hilo del proyecto y llevarlo a feliz término (Ver figura 2).

Figura 2*EDT Proyecto vía pacho*

Fuente: (Ingeniería Civil y Geodesia SAS, 2019)

Reevaluar cronograma de actividades

El cronograma del proyecto muestra las actividades y sus fechas de inicio y finalización planificadas, para ayudar a determinar cuando los recursos deben estar disponibles y adquiridos (Project Management Institute, Inc, 2017). El cronograma para el proyecto de referencia no representa cambios e inicia a partir de la suscripción del acta de inicio de fecha 21 de marzo de 2019, con el cronograma establecido pasamos a establecer la ruta crítica del mismo, dentro del software Microsoft Project, el cual de aquí en adelante será el punto base para la realización de la gestión y control de costos del proyecto.

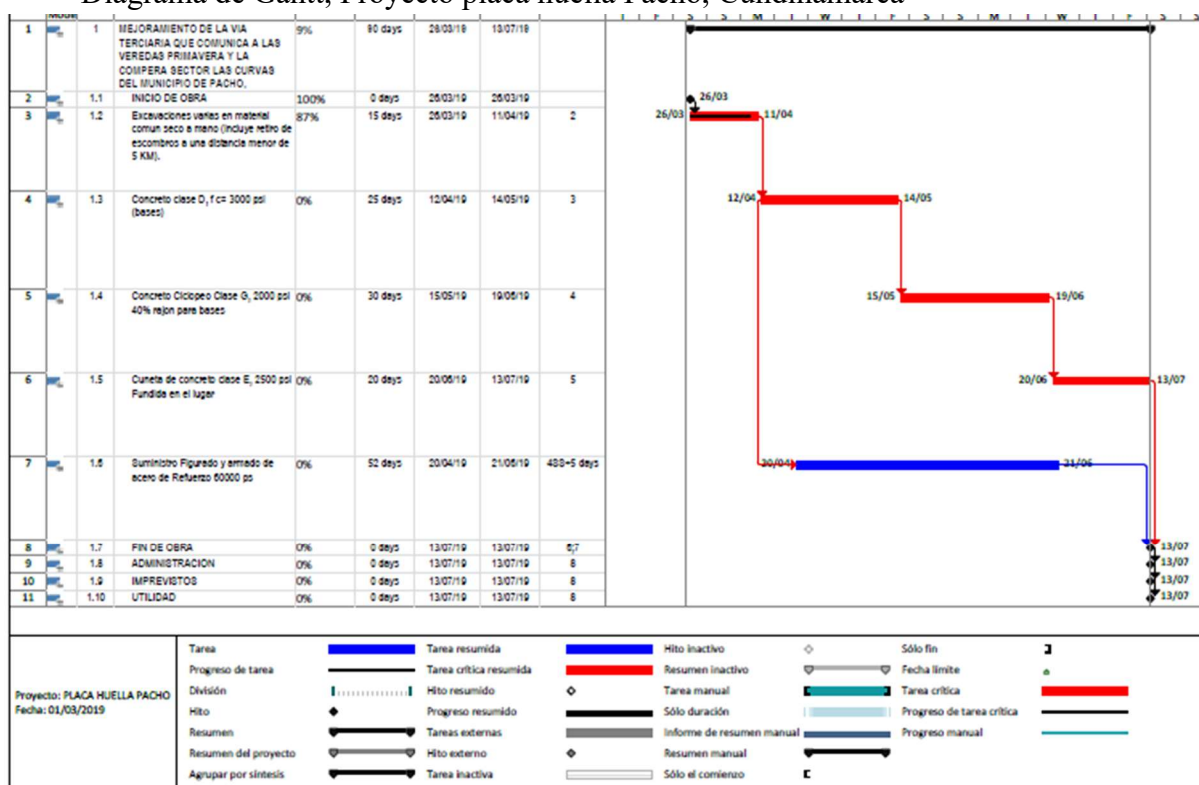
Establecer ruta crítica

La ruta crítica dentro del cronograma, se entiende como el camino más largo para alcanzar los objetivos del proyecto sin salirnos del límite establecido en el acta de inicio, por tal

razón recibe el nombre de ruta crítica, siendo el camino más crítico que puede tomar la ejecución de la obra para terminar las actividades contratadas, sin retrasos en el cronograma. Para los fines del proyecto, encontramos una sola ruta crítica a causa de que las actividades dependen una de la otra, a excepción del suministro y figurado de acero que es una actividad que se realiza en paralelo a lo largo del proyecto (Ver figura 3).

Figura 3

Diagrama de Gantt, Proyecto placa huella Pacho, Cundinamarca



Nota: Fuente propia Elaboración de Cronograma de obra en Microsoft Project 2019

Definir los recursos a utilizar en la obra.

Gracias a Microsoft Project, podemos asignar los recursos a cada actividad de nuestro proyecto como: insumos, mano de obra, maquinaria y equipo. Cada uno de estos recursos con su

respectiva tarifa, ya sea por uso, como también por jornal en el caso de la mano de obra, se puede establecer en el proyecto con su respectiva dedicación y/o rendimiento que aportará a la obra, con el fin de establecer la línea base de costo. Dentro de la definición de los recursos a utilizar encontramos los costos directos los cuales son los que gastamos directamente para realizar la actividad: salarios, equipos, materiales, etc. De no asumirlos no se podría desarrollar la actividad (Acosta, 2015, pág. 107).

Herramientas para la planificación y gestión de costos

La gran mayoría de los proyectos por no decir que todos, presentan variaciones del costo desde el primer día en el que inicia la ejecución, de tal manera que el presupuesto base, debe servir de herramienta independiente para asegurar o indicar el margen donde deben localizarse los costos o gastos del proyecto; así mismo, el presupuesto en conjunto con la gestión del valor ganado que lo veremos más adelante, se puede inferir, que el seguimiento y control del proyecto será mucho más eficaz (Athayde, Elswick, & Lombard, pág. 80).

Línea base del cronograma

La línea base del cronograma es la versión oficial para el modelo de programación, la cual puede ajustarse por medio de procedimientos formales de control de cambios y sirve como base para comparar con resultados reales (Project Management Institute, Inc, 2017).

Línea base de costo

La línea base de costos se define como: “la versión aprobada del presupuesto del proyecto con fases de tiempo, excluida cualquier reserva de gestión, la cual solo puede cambiarse a través de procedimientos formales de control de cambios y se utiliza como base de comparación con los resultados reales” (Project Management Institute, Inc, 2017, pág. 752).

De este modo, partiendo de las líneas base tanto de cronograma como de costo, logramos iniciar con el control de los costos con el objetivo de determinar el desempeño que ha tenido el proyecto en varios cortes de estado del proyecto con el propósito de interpretar el comportamiento de la obra en materia de costos (Ver figura 4).

Figura 4

Línea base de cronograma y de costo

Task Mode	WBS	Nombre de tarea	% Complete	Duration	Start	Finish	Predecessors	Cost
	1	MEJORAMIENTO DE LA VIA TERCIARIA QUE COMUNICA A LAS VEREDAS PRIMAVERA Y LA COMPERA SECTOR LAS CURVAS DEL MUNICIPIO DE PACHO, DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA	100%	90d	3/26/19 8:00	7/13/19 5:00		100,000,000.00
	1.1	INICIO DE OBRA	100%	0d	3/26/19 8:00	3/26/19 8:00		0.00
	1.2	Excavaciones varias en material comun seco a mano (incluye retiro de escombros a una distancia menor de 5 KM).	100%	15d	3/26/19 8:00	4/11/19 5:00	2	650,859.69
	1.3	Concreto clase D, f'c= 3000 psi (bases)	100%	25d	4/12/19 8:00	5/14/19 5:00	3	34,811,198.70
	1.4	Concreto Ciclopeo Clase G, 2000 psi 40% rajon para bases	100%	30d	5/15/19 8:00	6/19/19 5:00	4	20,268,339.23
	1.5	Cuneta de concreto clase E, 2500 psi Fundida en el lugar	100%	20d	6/20/19 8:00	7/13/19 5:00	5	17,976,494.12
	1.6	Suministro Figurado y armado de acero de Refuerzo 60000 ps	100%	52d	4/20/19 8:00	6/21/19 5:00	4SS+5d	26,293,108.26
	1.7	FIN DE OBRA	100%	0d	7/13/19 5:00	7/13/19 5:00	6,7	0.00

Gestión del valor ganado

El método del valor ganado permite controlar el avance en tiempo y costo de la obra aplicando el concepto de valor ganado (Earned Value, EV), es decir, dar valor a las labores que se ejecutaron en realidad en función del presupuesto base. Con base en esto se agrega otra variable más para el análisis de este método que es el valor planeado (Planned Value, PV) y el Costo real (Actual Cost, AC). Este método permite comparar el trabajo contratado contra lo que realmente se ejecutó en obra para así determinar si el costo, el cronograma y las actividades ejecutadas están llevándose a cabo de acuerdo con lo estipulado en el contrato de obra (Moreno Monsalve, 2016, pág. 232). En función de lo planeado necesitamos tener claras las variables para aplicar el método de valor ganado, los índices de evaluación y desempeño para aplicar en nuestro proyecto de referencia.

Valor planeado (PV). Es el costo del trabajo contratado, el costo autorizado que ha sido asignado a la actividad.

Valor Ganado (EV). Es la cantidad de trabajo ejecutado hasta cierta fecha de estado, el cual se expresa en términos del presupuesto.

Costo real (AC). Es el costo que realmente fue implementado en la ejecución de cada actividad contratada.

Variación del cronograma (SV). “Es una medida de desempeño del cronograma que se expresa como la diferencia entre el valor ganado y el valor planificado. Determina en qué medida el proyecto esta adelantado o retrasado en relación con la fecha de entrega en un momento determinado” (Project Management Institute, Inc, 2017).

Variación del costo (CV). Es el monto del déficit o superávit presupuestario en un momento dado, expresado como la diferencia entre el valor ganado y el costo real (Project Management Institute, Inc, 2017).

Índice de desempeño del cronograma (SPI). Es una medida que demuestra la eficiencia del cronograma la cual se expresa como la razón entre el valor ganado y el planeado (Project Management Institute, Inc, 2017).

Índice de desempeño del costo (CPI). Mide la eficiencia del costo de los recursos contratados, expresado como la razón entre el valor ganado y el costo real (Ver tabla 1) (Project Management Institute, Inc, 2017).

Tabla 1

Índices de desempeño

Índice de desempeño del cronograma (SPI).	Índice de desempeño del costo (CPI).
SPI = 0 Planeado igual a lo Ejecutado en tiempo	CPI = 1 Proyecto con costos iguales a los planeados
SPI < 0 Proyecto atrasado de acuerdo con el cronograma	CPI < 1 Sobre costos en el proyecto
SPI > 0 Proyecto adelantado de acuerdo con el cronograma	CPI > 1 Costos menores en el proyecto

Fuente: Elaboración propia, información tomada de PMBOK Guide 6

EL Project nos permite realizar la evaluación de estas estas variables de manera automática solo con tener la línea base tanto del costo como del cronograma, para así iniciar el proceso de ejecución, con el objetivo de plasmar nuestros costos reales y duraciones reales. El fin es obtener todas nuestras variables para la correcta gestión de los costos e interpretación del comportamiento, tanto del cronograma como de los costos, así como plantear las pertinentes medidas correctivas en dado caso que se presente algún retraso o sobre costo en el proyecto (Ver tabla 2).

Tabla 2

Control de costos, Microsoft Project

ETD	% Complete	Cost	Actual Cost	PV	AC	EV	CV	CPI
1	100%	95,612,937.93	95,612,937.93	100,000,000.00	95,612,937.93	100,000,000.00	4,387,062.07	1.05
1.2	100%	600,000.00	600,000.00	650,859.69	600,000.00	650,859.69	50,859.69	1.08
1.3	100%	34,811,198.70	34,811,198.70	34,811,198.70	34,811,198.70	34,811,198.70	0.00	1
1.4	100%	20,268,339.23	20,268,339.23	20,268,339.23	20,268,339.23	20,268,339.23	0.00	1
1.5	100%	15,540,000.00	15,540,000.00	17,976,494.12	15,540,000.00	17,976,494.12	2,436,494.12	1.16
1.6	100%	24,393,400.00	24,393,400.00	26,293,108.26	24,393,400.00	26,293,108.26	1,899,708.26	1.08

Fuente: Elaboración propia, tomado de Microsoft Project

Tabla 3

Control del cronograma

ETD	% Complete	Duration	Start	Finish	Actual Start	Actual Finish	Actual Duration	SPI	SV
1	100%	90d	3/26/19 8:00	7/13/19 5:00	3/26/19 8:00	7/13/19 5:00	90d	1	0.00
1.2	100%	15d	3/26/19 8:00	4/11/2019 5:00	3/26/19 8:00	4/11/2019 5:00	15d	1	0.00
1.3	100%	25d	4/12/2019 8:00	5/14/19 5:00	4/12/2019 8:00	5/14/19 5:00	25d	1	0.00
1.4	100%	30d	5/15/19 8:00	6/19/19 5:00	5/15/19 8:00	6/19/19 5:00	30d	1	0.00
1.5	100%	20d	6/20/19 8:00	7/13/19 5:00	6/20/19 8:00	7/13/19 5:00	20d	1	0.00
1.6	100%	52d	4/20/19 8:00	6/21/19 5:00	4/20/19 8:00	6/21/19 5:00	52d	1	0.00

Fuente: Elaboración propia, tomado de Microsoft Project

Concretando, desde la programación del proyecto y los conceptos de los índices de desempeño y las variables del método de valor ganado, concluimos que el proyecto en referencia, no presentó atrasos en la ejecución de la obra de acuerdo con el cronograma planeado ($SPI = 1$), permitiendo un desarrollo normal del mismo (Ver tabla 3). En cuanto los costos, no se presentaron sobre costos, por el contrario, se reflejó una disminución en varias actividades ($CPI > 1$) (Ver tabla 2). Lo recomendable en estos casos, es revisar la calidad de los entregables para evitar que estos costos menores sean la razón de este evento, aunque en otro sentido, significaría la correcta planeación de los recursos y adquisiciones para la ejecución del proyecto. En síntesis, el proyecto se ejecutó de manera eficaz y cumplió con los objetivos planteados en su planeación estratégica.

Finalizando tenemos que Microsoft Project nos permite determinar fácilmente la manera en que la programación y costos varía a lo largo de cierto periodo de tiempo dentro del proyecto, con el propósito de mantener conocimiento claro del comportamiento del proyecto en materia de programación y costos, a fin de que sea un proyecto con feliz término y como cualquier lo desearía; acompañado de grandes utilidades.

Referencias

- Acosta, C. A. (2015). En *Gestión de Proyectos con Project* (pág. 107). Lima, Perú: Macro.
- Athayde, W., Elswick, R., & Lombard, P. (s.f.). En *Project Management Essentials*. West Chester: Deborah Bigelow Crawford.
- Ingeniería Civil y Geodesia SAS. (2019). *Contrato de Obra N. 122 de 2019*. Pacho, Cundinamarca.
- Moreno Monsalve, N. A. (2016). *Introducción a la gerencia de proyectos: conceptos y aplicación*. Bogotá: Ediciones EAN.
- Project Management Institute, Inc. (2017). En I. Project Management Institute, *A Guide to the Project Management Body Of Knowledge PMBOK Guide* (pág. 352). Newtown Square: Project Management Institute, Inc.
- República, S.-S. I. (Abril de 2020). *Manual de Contratación*. Obtenido de Presidencia de la Republica: <https://dapre.presidencia.gov.co/dapre/DocumentosSIGEPRE/M-BS-01-Manual-Contratacion.pdf>
- SAS, I. C. (2019). *SECOP I*. Obtenido de COLOMBIA COMPA EFICIENTE: https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=19-11-9041043&g-recaptcha-response=03AGdBq241HJ_rb_IRGAGK6g9DkbRt-zmnXy_1XjXietanNet0syoulBArA1Da5ePsjEDgAFg7jfbXIDidbVdarQditfzMVn73PRMCI6l5Vv-igP2MFHOl1Ohvbq6zIq0mAAbczOEslgQ52YzMT