



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



Proyecto de implementación de un jardín vertical en el edificio “Forum” de la ciudad de Guayaquil-Ecuador.

TFE presentado para el Posgrado de Maestría en Dirección de Programas y
Proyectos - Tramo Especialización

DIRECTOR DEL POSGRADO: Lic. Mario Krieger

SUBDIRECTOR DEL POSGRADO: Lic. Agustín Mai

AUTOR:

Edgar Bernal Zarria, Ing.

DICIEMBRE 2020

Contenido

CAPÍTULO 1 BUSINESS CASE.....	3
CAPÍTULO 2 MISIÓN, VISIÓN Y OBJETIVOS	8
CAPÍTULO 3 ACTA DE PROYECTO	11
CAPÍTULO 4 PLANES DE GESTIÓN DE PROYECTOS	19
Plan de gestión del alcance.....	20
plan de gestión de cronograma.....	22
plan de gestión de costos.....	25
plan de gestión de riesgos.....	27
plan de gestión de adquisiciones	34
plan de gestión de calidad.....	37
CAPÍTULO 5 LÍNEA BASE DEL ALCANCE.....	41
CAPÍTULO 6 LÍNEA BASE DE TIEMPOS.....	48
CAPÍTULO 7 LÍNEA BASE DE COSTOS.....	56
CAPÍTULO 8 ESTRUCTURA DE DESGLOCE DE LA ORGANIZACIÓN	61
CAPÍTULO 9 MATRIZ RACI.....	63
CAPÍTULO 10 ANÁLISIS DE INTERESADOS	66
CAPÍTULO 11 REQUERIMIENTO DE CAMBIO	72
CAPÍTULO 12 REPORTE DE CIERRE.....	79
CAPÍTULO 13 ANEXOS.....	86
CAPÍTULO 14 REFERENCIAS	94

INICIO

CAPÍTULO 1 BUSINESS CASE

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Autores	Descripción
V1	20/06/2019	Edgar Bernal (PM a designar en el Acta de Constitución	Creación de documento
V2	20/07/2019	Edgar Bernal (PM a designar en el Acta de Constitución	Mejoras en detalles de viabilidad y objetivos

Introducción

La falta de espacios verdes dentro de la ciudad de Guayaquil junto con la carente planificación de desarrollo con relación a las zonas verdes han provocado que la ciudad tenga 1.13 metros cuadrados de áreas verdes por habitante, estos datos los muestra el Instituto nacional de estadística y censo (INEC), por su parte, la Organización mundial de la salud (OMS), considera que el mínimo requerido de espacios verdes es de 9 metros cuadrados por habitante, como se evidencia la ciudad está por debajo del promedio.

La tendencia de nuevas aplicaciones en jardinería, integradas en las edificaciones con el fin de obtener una mejora en la calidad ambiental y aportando un mejor aprovechamiento de los recursos energéticos, han permitidos que muchas empresas empiecen a crearse para cubrir estas necesidades y otras empresas han integrado en su cartera esta nueva modalidad de jardinería. Estas estructuras vegetales, han logrado que las construcciones en las ciudades sean más eficientes y sostenibles, además de mejorar zonas degradadas o áreas de baja calidad paisajística.

GreeUp es una empresa joven que se especializa en el desarrollo de jardines verticales, además de contar con experiencia en otros desarrollos ligados a la jardinería, con cinco años en el mercado han marcado un precedente por sus combinaciones de diseños y tecnología en sus proyectos.

Planteamiento de la oportunidad

La nueva alcaldesa de la ciudad de Guayaquil ha tomado la decisión política de aumentar la cantidad de metros cuadrados de áreas verdes por habitante, al finalizar su gestión tiene como objetivo estar dentro del promedio que plantea la OMS, para ello, mediante una licitación pública [\(ANEXO 1\)](#) ha propuesto el proyecto de implementación de un jardín vertical en la cara lateral del edificio Forum de la ciudad, una estructura de treinta pisos de altura.

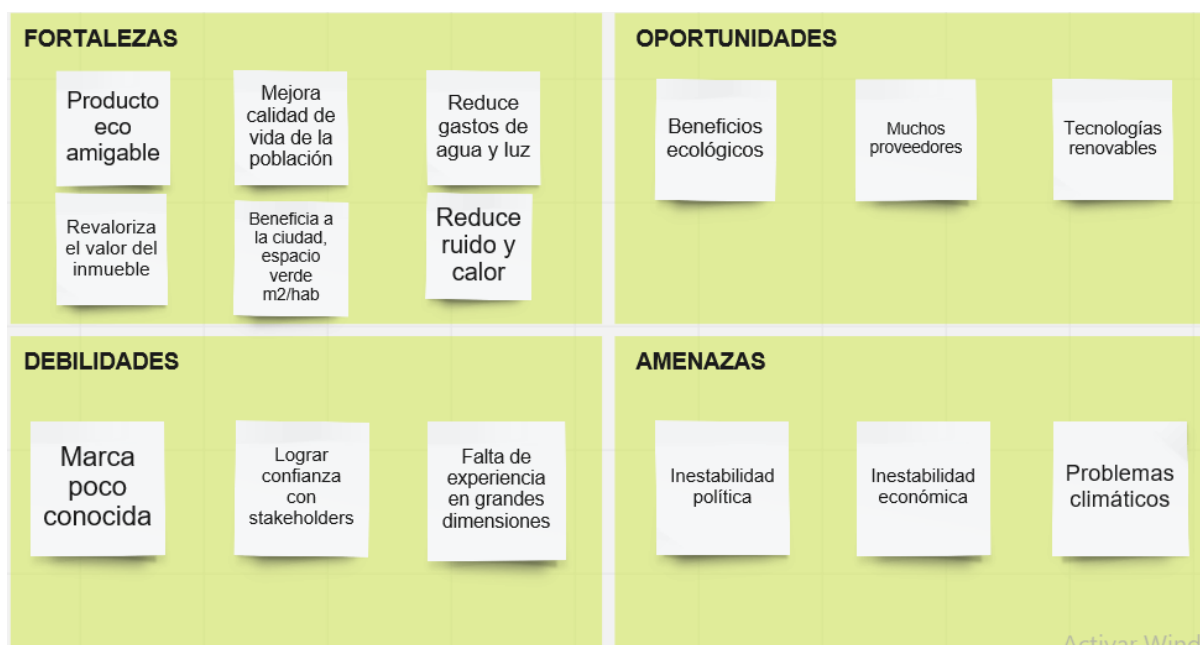
La empresa GreenUp ha sido la ganadora del proyecto, el mismo que tiene como objetivo ser entregado el 9 de octubre, para su inauguración debido a que es una fecha emblemática para la ciudad.

La empresa ve como oportunidad poder ejecutar este proyecto de la manera más eficiente, para consolidarse mucho más dentro del mercado nacional y ser un referente, con proyecciones a impulsar sus proyectos en mercados internacionales, la adjudicación de este nuevo proyecto se toma como un gran inicio para demostrar el diferencial que tiene GreenUp.

Sponsor del Proyecto

El sponsor del proyecto es Ingeniero Juan Montes, socio fundador de la empresa GreenUp y quien tiene la relación directa de contacto con el representante del Municipio de Guayaquil.

Análisis FODA



Estudio Financiero

Para el estudio financiero se calculan los costos que se van a utilizar en el proyecto, éstos son: costos directos, costos indirectos y costos de implantación, se implica un flujo de caja a 2 años.

Costos de implementación de jardín vertical por m2

Descripción y Costos	
Impermeabilizante Sika	
Estructura portante	
Sistema bolsillo modulado	
Vegetación	
Sustrato	
Transporte y suministros	
Mano de obra	
Membrana anti raíz	
Costos totales para la implementación	\$ 45,00

INVERSIÓN	\$	-500.000,00		
RECURSOS PROPIOS		70%	\$	-350.000,00
OBLIGACIÓN FINANCIERA		30%	\$	-150.000,00
COSTO DE DEUDA		20%	ANUAL	
IMPUESTO A LA RENTA		33%		
COSTO DE OPORTUNIDAD		50%		
WACC				
	MONTO	MEZCLA K	COSTO	PONDERADO
RECURSOS PROPIOS	\$ -350.000,00	70,00%	50,00%	35,00%
OBLIGACIÓN FINANCIERA	\$ -150.000,00	30,00%	13,40%	4,02%
TOTAL	\$ -500.000,00	100%		39,02%
AÑOS		FLUJOS NETOS		
0		\$ -100.000,00		
1		\$ 45.000,00		
2		\$ 65.000,00		
3		\$ 92.000,00		
AÑOS		FLUJOS NETOS		
0		\$ -500.000,00		
1		\$ 147.962,33		
2		\$ 222.182,15		
3		\$ 312.790,02		
4		\$ 408.206,82		
5		\$ 437.792,06		

COSTO DE OPORTUNIDAD	50%	TIR
RENTABILIDAD PROYECTO	41,99%	
WACC	39,02%	
EVA	2,97%	
VALOR DE PROYECTO	\$428.352,78	VPN
VIABILIDAD FINANCIERA	\$328.352,78	

Desde el punto de vista económico del proyecto, es viable en función de los indicadores TIR y VPN, la estimación se hizo a partir de conocer los costos que representa la implementación de cada metro cuadrado de jardín vegetal y sus proyecciones en ventas en los próximos 5 años

Desde el punto de vista no económico este proyecto representa un gran potencial para la empresa GreenUp, ya que la visualización del mismo permite a la empresa a poder obtener una referencia en el mercado y con esto satisfacer sus objetivos estratégicos y operativos.

Aprobación

El documento requiere las firmas de los siguientes involucrados para su aprobación.

Aprueba	Rol en proyecto	Fecha	Firma
Juan Montes	Sponsor	24/10/2019	

CAPÍTULO 2 Misión, Visión y Objetivos

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Autores	Descripción
V1	11/11/2019	Edgar Bernal (PM a designar en el Acta de Constitución	Creación de documento

La Empresa

Quienes somos

GreenUp es una empresa con 5 años de trayectoria con un claro objetivo: acercar la naturaleza al futuro de nuestras ciudades mejorando la calidad de vida a través de innovaciones en el campo de la construcción sostenible.

Construyendo calidad ambiental plantando jardines urbanos en espacios no convencionales.

Buscamos llevar a cabo nuestros proyectos bajo los ejes de la sostenibilidad, cuidado del medio ambiente y eficiencia de uso, utilizando productos con certificación LEED®

Nos encontramos en la búsqueda constante de nuevos horizontes y es un desafío permanente poder ofrecer a nuestros clientes la máxima satisfacción al momento de disfrutar los espacios verdes.

En GreenUp nos dedicamos al diseño, construcción y desarrollo de ecosistemas verticales, aplicando nuevas técnicas y sumando mejoras tecnológicas en nuestros proyectos.

Nos encontramos conformados por un equipo interdisciplinar formado por distintos profesionales de diferentes especialidades, esto nos permite transformarnos en líderes vanguardistas de la industria de espacios verdes no tradicionales.

Suministramos productos de calidad para techos, paredes vegetales y espacios vegetales instantáneos. Nuestra ambición es hacer que el mundo sea un poco más verde promoviendo el desarrollo sustentable y responsable de las ciudades, mejorando las condiciones de habitabilidad y calidad de vida.

Misión

Contribuir al desarrollo urbanístico sustentable, de la integración de espacios verdes no tradicionales al paisaje urbano.

Visión

Ser reconocidos a nivel nacional por ser la empresa que brinda las mejores tecnologías del mercado en la ejecución de terrazas y jardines verticales, siendo parte del desarrollo urbanístico sustentable.

Valores

- Sustentabilidad
- Innovación
- Pasión
- Mejora continua

Objetivos

- Proporcionar una mejora en el estilo de vida de los habitantes que viven dentro del edificio Forum
- Ser pioneros en la construcción de estructuras vegetales de alto impacto en Ecuador
- Proveer soluciones tecnológica y ecológica para la ciudadanía guayaquileña
- Mitigar el impacto del cambio climático en la ciudad.
- Reducir la contaminación auditiva, visual, atmosférica.

Aprobación

El documento requiere las firmas de los siguientes involucrados para su aprobación.

Aprueba	Rol en proyecto	Fecha	Firma
Juan Montes	Sponsor	11/11/2019	

CAPÍTULO 3 ACTA DE PROYECTO

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Autores	Descripción
V1	20/12/2019	Edgar Bernal	Creación de documento
V2	07/01/2020	Edgar Bernal	Correcciones por Sponsor

	GreenUp		
	ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO	Doc. N° 00-1	Re v.: 00
TÍTULO: Implementación de un jardín vertical en el edificio “Forum” de la ciudad de Guayaquil Ecuador.		FECHA: 7/01/2020	
		PÁGINA: 12 de 5	

1. Orden y nomenclatura de los documentos

Control de cambios

Los documentos generados en el proyecto pasarán por un control de cambios, al inicio de cada documento se puede verificar dicho esquema de control.

Versión	Fecha	Autores	Descripción
V1	xxxxxx	xxxxxx	xxxxxxxxx
V2	xxxxxx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxx

El proceso de cambio será autorizado por el director de proyectos y se podrá encontrar en el plan de dirección de proyectos, sección calidad.

Aprobación

Los documentos generados en el proyecto contarán al final de cada sección con la validación por parte del profesional encargado.

Aprueba	Rol en proyecto	Fecha	Firma
xxxxxxx	xxxxxx	xxxxxxx	

2. Información del Proyecto

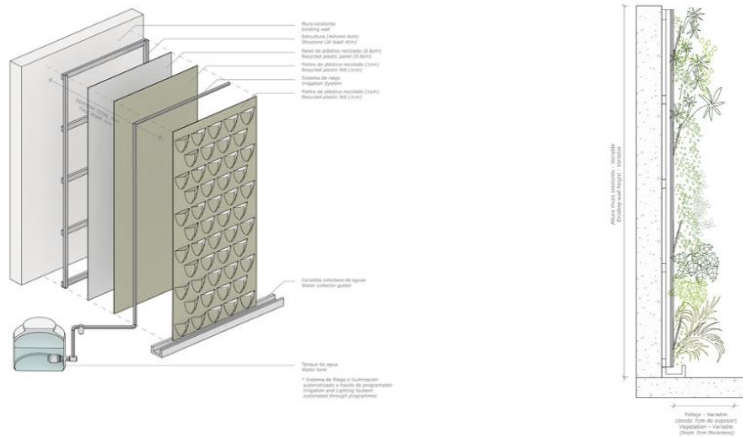
Empresa	GreenUp
Título del Proyecto	Implementación de un jardín vertical en el edificio Forum de la ciudad de Guayaquil
Siglas del Proyecto	Forum-Green
Sponsor	Juan Montes (Gerente de GreenUp)
Gerente del Proyecto	Edgar Bernal
Duración	10 meses

3. Project Charter

Justificación del Proyecto
La empresa GreenUp tuvo como objetivo participar en la licitación organizada por el Municipio de la ciudad de Guayaquil, ganando el contrato de obra de la implementación del jardín vertical, es importante comprender que es la primera vez que la empresa participa en un concurso público y esto fue favorable ya que el gerente Juan Montes se encuentra como sponsor del proyecto, para efectos del proyecto se deja en claro que el municipio realiza dos pagos, uno al inicio del 50% y otro al finalizar la obra del 50%. La empresa tiene una oportunidad de ejecutar este proyecto de la forma más eficiente y esto le permite estar alineado a sus objetivos estratégicos.
Descripción del Proyecto
El proyecto tiene como objetivo, implementar un jardín vertical en la cara lateral del edificio Forum de la ciudad de guayaquil. El proyecto se divide en las siguientes etapas: • Estudio preliminar • Diseño • Preparación • Instalación • Documentación • Puesta en marcha

Detalle del Producto

La implementación del jardín vegetal en la cara lateral del Forum, con un sistema que nos permite crear una estructura rígida y firme, junto con un sistema de bolsillos geotextiles para mantener la humedad en las plantas.



Requerimientos del Proyecto

Para el proyecto es importante determinar los requisitos mínimos indispensables que se describen a continuación:

- Impermeabilización
- Sistema de drenaje
- Sistema de estanquidad
- Estructura portante
- Sistema de riego
- Cobertura vegetal
- Sistema de bolsillo modulado

Objetivos del proyecto		
Concepto	Objetivos	Criterios de Éxito
Alcance	Se debe cumplir con los siguientes entregables: • Acta de constitución. • Análisis de propuesta • Diseño • Auditoria de adquisiciones • Preparación • Instalación • Certificado de calidad • Manual de usuario • Manual técnico • Acta de pruebas • Acta de cierre	La aprobación de los entregables por parte del cliente (contacto del municipio de guayaquil)
Tiempo	El proyecto debe cumplir con el plazo establecido en el cronograma, 09 de octubre.	Que se realice la entrega el 09 de octubre, para la inauguración.
Costo	Mantener el cumplimiento del presupuesto acordado en el proyecto.	El costo del proyecto no exceda en un 20% del valor total del proyecto

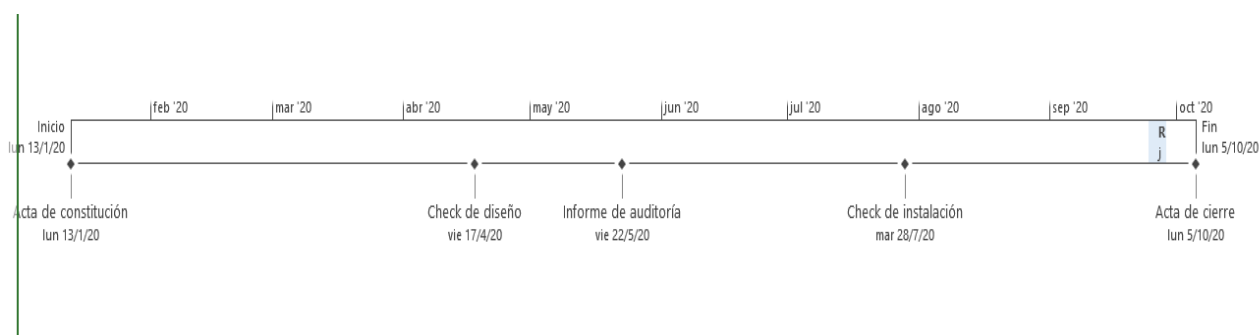
El proyecto no incluye.

Instalación de luminarias
Mantenimiento
Trabajos civiles de infraestructura
Publicidad

Priorización de objetivos

Nombre	Alcance	Tiempo	Costo
Conviene lograrse	●		
Debe lograrse		●	
Acepto resultados			●

Hitos principales



Presupuesto Estimado

El presupuesto estimado para el proyecto es de \$175.000.00 dólares americanos

Stackeholders

Interesado	Organización	Rol	Origen	Influencia
Alcaldesa	Municipio	Cliente	Externo	Alta
Carlos Alvarado	Municipio	Representante de la alcaldía en la obra	Externo	Media
Juan Montes	GreenUp	Sponsor	Interno	Alta
Edgar Bernal	GreenUp	PM	Interno	Alta
Equipo proyecto	GreenUp	Líder de compra/ Líder de obra/ Líder financiero/Líder	Interno	Media

		diseño/ Líder de riesgos/		
Comunidad	Forum	Residentes en el edificio	Externo	Alta
Comunidad	Forum	Habitantes del contorno del edificio	Externo	Baja
Entidades gubernamentales	Ministerio	Ente gubernamental	Externo	Alta
Empresas contratistas		Suppliers	Externo	Media

Supuestos

Nro de Supuesto	Descripción
S-01	El proyecto contará con el apoyo político durante todo el tiempo
S-02	El cliente respetará el cronograma de obra presentado en la propuesta
S-03	Se cuenta con el personal adecuado para el desarrollo de la obra
S-04	La memoria técnica y los planos otorgados por el municipio no sufrirán modificaciones

Restricciones

Nro de Restricción	Descripción
Re-01	Las etapas del proyecto deben cumplirse en los planos estipulados
Re-02	Se presentará un informe mensual sobre los avances de la obra, estará sujeto a revisión y aprobación.
Re-03	Ordenanzas sustitutivas de edificaciones y construcciones de la ciudad de Guayaquil
Re-04	Ordenanza que regula los procesos relacionados con la prevención y control de la contaminación ambiental en Guayaquil

Riesgos preliminares

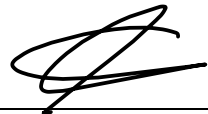
Nro de Riesgo	Descripción
Ri-01	Presentar fallas en la implementación del jardín vertical
Ri-02	Condiciones climáticas
Ri-03	Conflicto con la comunidad

Asignación de Gerente de Proyecto

El Ing. Juan Montes, gerente de la empresa GreenUp y sponsor del proyecto, nombra a Edgar Bernal como el director del proyecto Forum-Green

Aprobación

El documento requiere las firmas de los siguientes involucrados para su aprobación.

Aprueba	Rol en proyecto	Fecha	Firma
Edgar Bernal	PM	11/01/2019	

PLANIFICACIÓN

CAPÍTULO 4 PLANES DE GESTIÓN DE PROYECTOS

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Autores	Descripción
V1	15/02/2020	Edgar Bernal	Creación de documento

PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE

Desarrollar el plan de gestión del alcance.

Para el desarrollo del plan de gestión del alcance se tomó como guía los procesos que se determinan en el PMBOK 6ta edición más la información otorgada por el cliente, todo esto plasmar el trabajo que se hacer en el proyecto.

Recopilar requisitos

Para realizar el enunciado del alcance, previamente el director del proyecto en conjunto con su equipo relevó la información de los requisitos del proyecto que previamente fueron determinados por el municipio (cliente), se estudió: caso de negocio, análisis del problema, acta de constitución, registro de interesados y la información técnica, ambiental y legal que fue aportada por el municipio.

Definir el alcance

Para el proceso de definición del alcance, el equipo de proyecto y el director implementaron algunas herramientas de la guía PMBO 6ta edición:

- Análisis del producto: Se realizaron reuniones con profesionales como: Arquitectos e ingenieros, quienes ayudaron a definir un diseño de jardines innovadores, esto también permitió estimar costos y tiempo para definir el valor del proyecto.

Descripción detallada del alcance del proyecto.

“El alcance del proyecto se enfoca en la implementación de un jardín vertical en la cara lateral del edificio Forum (105metros de altura) de la ciudad de Guayaquil, para mejorar la calidad de vida y ambiental de los habitantes residentes y de las zonas aledañas”.

Creación de la estructura de desglose de trabajo (EDT)

Para la creación de la EDT, el equipo de proyecto y el director se reunirán cada vez que se necesite, con el fin de organizar las fases que tendrá el proyecto. Su aprobación será realizada por todo el equipo de proyecto y el sponsor.

Validar el alcance

Se toma como herramienta, la inspección de la guía PMBOK 6ta edición la cual permite al director del proyecto que pueda examinar, revisar, analizar y realizar auditorías al trabajo en cada entregable. La validación la realizará en conjunto con el sponsor para verificar que los entregables se encuentren de acuerdo a lo planificado y descrito en el diccionario de la EDT.

Controlar el alcance

El control del alcance nos permite gestionar los cambios que se puedan realizar y determinar el impacto que tiene cada uno de estos sobre las líneas bases, para ello se van a realizar reportes de seguimiento y control sobre el proyecto cada quincena con el equipo de proyecto y el director. Se llevará a cabo el proceso de análisis de variación, el director del proyecto comparará el desempeño del proyecto con la línea de base planeada, para analizar si existe alguna desviación y poder tomar acciones correctivas o preventivas de ser necesario.

Para la medición del desempeño, se usará la técnica de gestión de valor ganado (EVM). Se medirán de la siguiente manera:

Avance real:

$$\%Avance\ real = EVIBAC$$

%Avance real

EV: Earned Value (Valor Ganado)

BAC: Budgeted at completion (Presupuesto)

Avance planificado:

$$\%Avance\ Planificado = PVIBAC$$

%Avance Planificado

PV: Planned Value (Trabajo Planificado)

BAC: Budgeted at completion (Presupuesto)

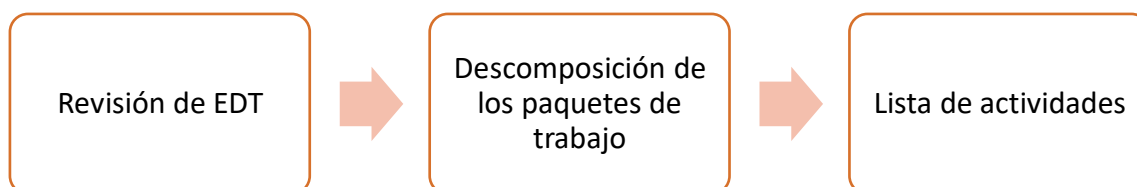
PLAN DE GESTIÓN DE CRONOGRAMA

Desarrollar el plan de gestión del cronograma.

Se desarrolla el plan de gestión de cronograma para definir los manejos de tiempo en el proyecto, además de especificar las unidades de medida y los procesos necesarios para establecer la línea base de tiempos.

Definir las actividades

El proceso para definir las actividades del proyecto se realizará de la siguiente forma:



Una vez establecida la (EDT), se determinan cuáles serán las actividades principales que se desarrollarán en el proyecto, es necesario tener en cuenta la descomposición final de los paquetes de trabajo establecidos en la EDT.

El director de proyecto divide y subdivide el alcance del proyecto junto con los entregables en partes más pequeñas, esto nos permite llegar a las actividades, representando el esfuerzo más pequeño para completar los paquetes de trabajo de la EDT.

Las actividades serán definidas mediante la herramienta de juicio de expertos además se tuvo en cuenta la herramienta de descomposición del alcance en paquetes de trabajo.

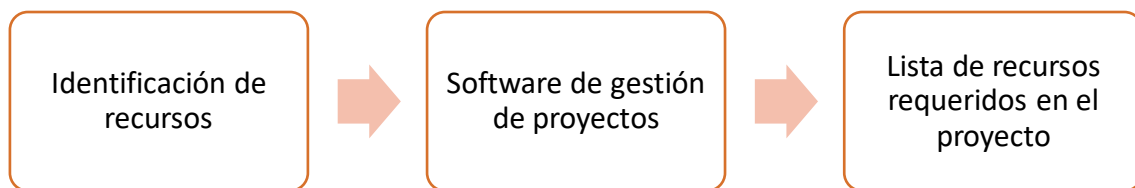
Secuenciar actividades

Este proceso nos permite identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto. Se realizará la relación lógica entre las actividades al momento de la ejecución del proyecto, así podemos determinar las relaciones de dependencias de las actividades.

Para ello, se utilizó el método de diagramación por precedencia (PDM) con la lista de actividades. Con las precedencias determinadas se realizará el diagrama de red del cronograma.

Estimar recursos

El director de proyectos identificará los recursos necesarios para la ejecución de cada una de las actividades del proyecto, estos recursos pueden ser: rrhh, equipos, materiales y sus cantidades.



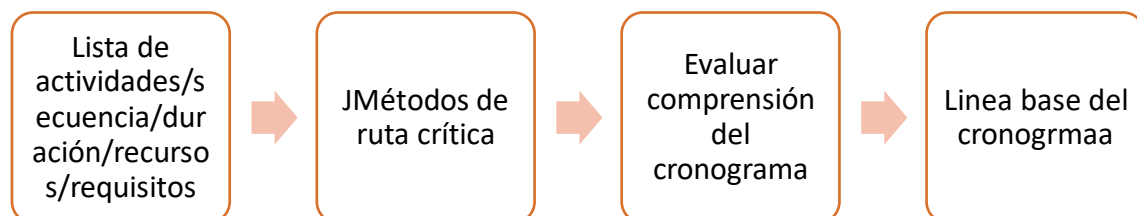
Estimar duración



Para el análisis de las duraciones de las actividades, se tiene en cuenta el rendimiento del personal y de los equipos, se tuvo en cuenta rendimientos tomados de proyectos previos.

Desarrollo de cronograma

Una vez analizado la secuencia de las actividades, duraciones y requisitos de recursos, así como las restricciones del cronograma se procedió a ingresar los datos en un software de programación (Microsoft Project) y con esto poder crear un modelo con fechas establecidas para completar todas las etapas del proyecto.



Control de cronograma

El control de seguimiento al estado del proyecto nos permite actualizar el avance del mismo y gestionar cambios a la línea base del cronograma.

Usando el software Microsoft Project se generarán informes de avance quincenales, en los cuales se compararán los porcentajes de avance estimado vs el porcentaje de avance real, además de controlarlo con la curva 'S', haciendo un continuo seguimiento al cumplimiento de lo estipulado en el cronograma mediante los indicadores de SPI y CPI.

Esto nos va a permitir tener un adecuado control del desfase que se presentará durante la ejecución del proyecto y los costos que se llevarán a cabo.

Entendiendo que el proyecto tiene una fecha límite la cuál debe cumplir (9 de octubre), se determinó un SPI alarma para tener la agilidad de poder tomar decisiones correctivas o proactivas.

SPI alarma: $0.95 < SPI < 1.10$

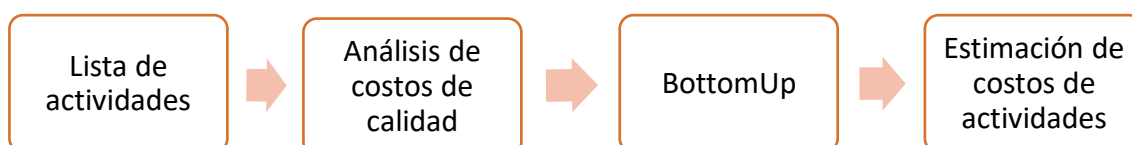
PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS

Desarrollar el plan de gestión de costos.

El plan de costos nos permite estimar, presupuestar, establecer el financiamiento, control y monitoreo a los costos necesarios para el desarrollo del proyecto y definir los procesos de obtención de la línea base de costos.

Estimar costos

Se tomará en cuenta los entregables establecidos previamente en la (EDT), el alcance del proyecto, los riesgos, los estudios entregados por el municipio.



Para el desarrollo de los costos del proyecto se trabajó con herramientas y técnicas como:

Estimación ascendente.

Utilizamos esta herramienta ya que disponemos de la información detallada del proyecto. El costo de cada paquete de trabajo y podemos calcular con el mayor nivel de detalle posible, así determinamos los costos en niveles superiores para fines de reporte y seguimiento.

Análisis de datos.

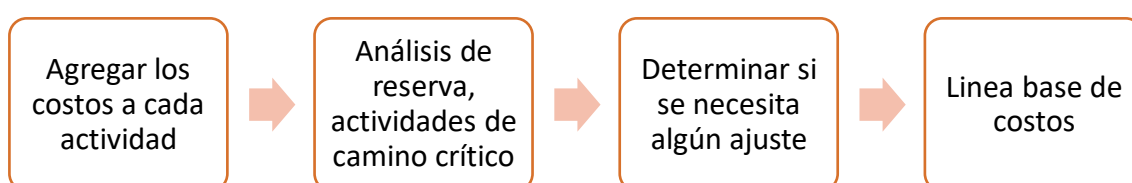
Se realizaron solicitudes de cotizaciones de subcontratistas y proveedores de para determinar los costos y poder garantizar una adecuada estimación. Con esta información se procedió a analizarlas en reuniones y optar por la que mejor se alinee a las necesidades del proyecto.

Los gastos administrativos y de personal profesional se estimaron de forma directa por expertos.

Determinar el presupuesto

El presupuesto del proyecto corresponde a la sumatoria total de todos los costos de cada una de las actividades establecidas en la (EDT) teniendo en cuenta las especificaciones relacionadas en el Diccionario de las EDT.

Es importante determinar si se tiene la información suficiente de la EDT para elaborar el Presupuesto, posteriormente, mediante reuniones con el sponsor, los miembros del equipo y demás interesados se procede a determinar el presupuesto y posterior aceptación del mismo.



Como resultado se completa la ejecución del presupuesto por parte del Líder de presupuesto.

Controlar costos

Usando el software Microsoft Project se generarán informes de avance quincenales, para evaluar el progreso del proyecto integrando cronograma y costo, comparando los costos estimados vs costo real, además de controlarlo con la curva 'S', haciendo un continuo seguimiento al cumplimiento de lo estipulado en el cronograma mediante los indicadores de SPI y CPI.

El director del proyecto será el responsable de monitorear y controlar que los costos presupuestados para cada paquete se cumplan de acuerdo a lo planeado, deberá detectar las variaciones de los costos. Esto le permite tener un adecuado control del desfase que se pueda presentar durante la ejecución del proyecto y los costos que se llevarán a cabo.

Se determinó un CPI alarma para tener la agilidad de poder tomar decisiones correctivas o proactivas.

CPI alarma: $0.90 < CPI < 1.15$

PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS

Desarrollar el plan de gestión de riesgos.

La planificación de los riesgos en este proyecto nos permite determinar los riesgos y las posibles causas, evaluar la probabilidad de ocurrencia y el impacto en el caso que alguno de ellos se materialice, con el fin de establecer los planes de control, de respuesta o de mitigación durante la gestión del proyecto.

Para la metodología de Riesgos utilizaremos juicio de expertos, lluvia de ideas:

La identificación de los riesgos se hizo a través de una lluvia de ideas con el equipo de trabajo y se realizaron reuniones con expertos (Ingenieros Ambientales, Arquitectos y Líderes de calidad) en proyectos semejantes.

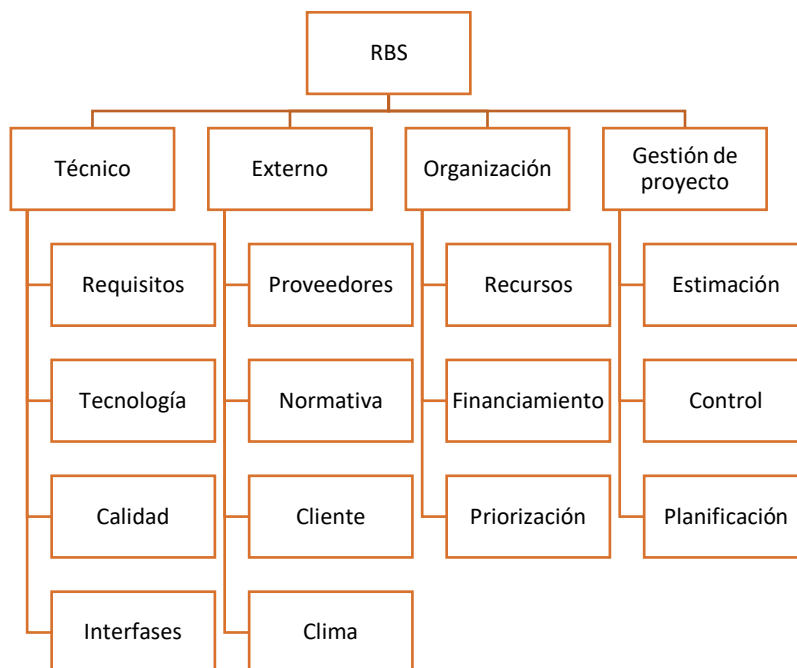
Se determina que los riesgos deben ser analizados periódicamente desde el inicio del proyecto y durante todo el ciclo de vida del mismo, esto nos permite tomar las acciones pertinentes para evitar los riesgos negativos e incentivar aquellos que son positivos.

Identificación de los riesgos

En este proceso se determinan los riesgos que pueden afectar al proyecto y se registran sus características. Este proceso se llevará adelante a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Los miembros del equipo de proyecto registrarán la información relevada en el documento de "Registro de Riesgos".

Registro de riesgos			
ID	Descripción	Probabilidad	Impacto

Los riesgos se categorizarán según el ejemplo de la Estructura de Desglose Riesgos (RBS).



Análisis cualitativo de los riesgos

Una vez listado los riesgos se procede a priorizar cada uno de ellos para realizar el análisis pertinente y posterior a esto, determinar las acciones a tomar, esto nos ayuda a reducir el nivel de incertidumbre y así concentrarnos en los riesgos de alta prioridad. Como herramientas y/o técnicas se utilizaron la matriz de probabilidad e impacto, categorización de riesgos y juicio de expertos enumerados.

Evaluación de probabilidad e impacto

Se tendrá en cuenta el siguiente parámetro para determinar los umbrales de probabilidad e impacto en cada uno de los riesgos.

Probabilidad de ocurrencia	
Insignificante	$\leq 9\%$
Bajo	10%-19%
Medio	20%-49%
Alto	50%-79%
Muy alto	$\geq 80\%$

A continuación, se define los parámetros de impacto para cada objetivo del proyecto en la siguiente tabla.

	Insignificante	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
1. TIEMPO	Menor a 3% (1 a 5 días)	Menor a 5% (5 a 8 días)	Menor a 7% (8 a 12 días)	Menor a 10% (12 a 17 días)	Incremento de tiempo en +10%
2. COSTO	Incremento de costos menor 10%	Incremento de costos 10%-20%	Incremento de costos 20%-30%	Incremento de costos 30%-50%	Incremento de costos +50%
3. ALCANCE	Aumento del alcance poco perceptible	Áreas del alcance secundarias	Áreas del alcance principales	Reducción del alcance	Cambio en estructura base del proyecto

Posteriormente, en la siguiente tabla se determina el nivel de impacto para cada riesgo por cada objetivo que se pueda ver afectado.

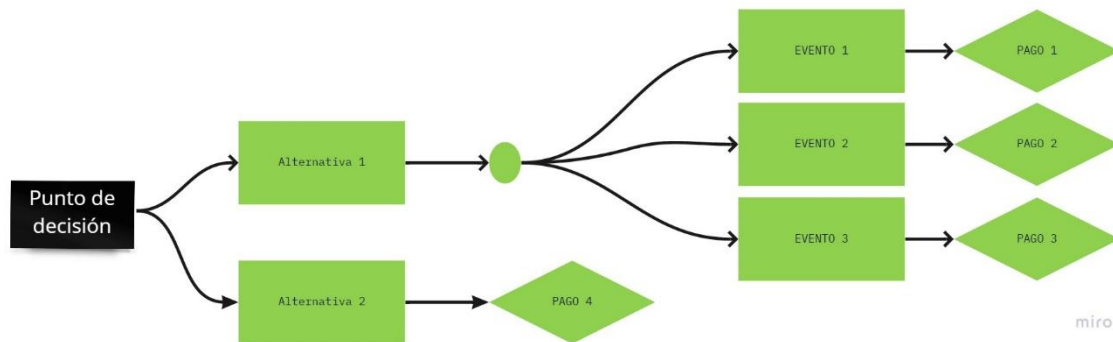
PROBABILIDAD	0,85	0,09	0,17	0,38	0,51	0,68
	0,75	0,08	0,15	0,34	0,45	0,60
	0,4	0,04	0,08	0,18	0,24	0,32
	0,15	0,02	0,03	0,07	0,09	0,12
	0,09	0,01	0,02	0,04	0,05	0,07
		0,1	0,2	0,45	0,6	0,8
		IMPACTO				

Cada riesgo es evaluado y calificado de acuerdo a su probabilidad de ocurrencia y el impacto sobre un objetivo en caso de que ocurra.

Análisis cuantitativo de los riesgos

De ser necesario realizar un análisis cuantitativo para evaluar la mejor opción, se procederá a utilizar un árbol de decisión, esta herramienta nos permite mapear los posibles resultados de una serie de decisiones relacionadas.

El árbol de decisión permite que se comparen posibles acciones entre sí según sus costos, probabilidades y beneficios.



Planificar respuestas de los riesgos

Para planificar las respuestas a los riesgos se debe identificar un disparador que pueda activar el riesgo, y se debe aplicar estrategias de respuestas como: mitigar, evitar, transferir, aceptar. A partir de estas estrategias de respuestas, se pretende generar el plan de contingencias para el proyecto, en caso de que estos riesgos identificados se materialicen y se designa un responsable para que sea quien ejecute el plan de contingencia una vez materializado el riesgo.

En el caso de que algún riesgo no fuera identificado, el gerente de proyecto deberá mostrar el caso al patrocinador para que pueda aprobar el uso de la reserva de gestión.

Controlar los riesgos

Se realizará el seguimiento y control de los riesgos en reuniones quincenales, para analizar y decidir si se deben aplicar las estrategias planteadas y evitar que se materialice algún riesgo. Además, se realizarán reuniones mensuales para definir actualizaciones del estado del riesgo y la identificación de nuevos riesgos.

En las reuniones de seguimientos se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- La matriz de riesgos debe estar actualizada.
- Comunicar los riesgos que están próximos a materializarse o que presente un impacto significativo para el proyecto o estén ocurriendo.
- Revisar la planificación de acciones de mitigación acordadas y programar las actividades.

Roles y Responsabilidades

Rol	Responsabilidad
Gerente de proyecto	• Administrar los riesgos del proyecto. • Identificar y enumerar los riesgos del proyecto en todas sus etapas. • Comunicar al sponsor el estado de los riesgos. • Aprobar las modificaciones en el registro de riesgos
Equipo de trabajo	• Identificar y enumerar los riesgos del proyecto en todas sus etapas. • Notificar proactivamente al PM sobre potenciales riesgos.
Sponsor	• Autorizar el uso de la reserva de gestión.

Registro de riesgos

ID	Riesgo	Probabilidad de ocurrencia	Valor	Impacto Directo		
				Costo	Tiempo	Alcance
R1	Demora en la llegada de los materiales	Muy Alto	0,5		•	
R2	Cambio en las especificaciones técnicas del producto	Medio	0,5			•
R3	Ejecución de procesos constructivos inadecuados	Medio	0,5	•	•	
R4	Calidad de los materiales	Alto	0,7	•		
R5	Demora en los diseños	Alto	0,5		•	
R6	Ajuste de alcance del proyecto	Medio	0,5		•	•
R7	Conflicto con la comunidad	Alto	0,7		•	
R8	Seguridad y acceso de información	Bajo	0,2			•
R9	Ajuste de cronograma	Muy Alto	0,5		•	
R10	Problemas con las entidades ambientales	Medio	0,2		•	
R11	Condiciones climáticas	Medio	0,5	•	•	
R12	Atraso de inicio de proyecto	Medio	0,5	•	•	
R13	Mala calidad en los planos de licitación.	Insignificante	0,5		•	

Plan de respuesta de riesgos

ID	Categoría	Riesgo	Causas	Responsable	Fase	Tipo riesgo	Estrategia	Respuesta
R1	Técnico	Demora en la llegada de los materiales	Demora en despacho. Falta de disponibilidad. Cierre de vías	Gerente de proyecto	Planificación	Amenaza	Mitigar/Transferir	Realizar seguimiento al proceso de despacho de materiales por parte del proveedor. Mantener la comunicación con el proveedor para actuar a tiempo en caso de que sea necesario y evitar los retrasos. Pago de seguro
R2	Técnico	Cambio en las especificaciones técnicas del producto	Actualizaciones de normas de diseño y especificaciones	Gerente de proyecto	Ejecución	Amenaza	Aceptar	Actualizarse sobre las especificaciones que se puedan presentar, por las normas o requerimientos extras.
R3	Técnico	Ejecución de procesos constructivos inadecuados	Falta de capacitación, Falta de seguimiento y control,	Gerente de proyecto	Ejecución	Amenaza	Monitorear/Mitigar	Realizar seguimiento diario en las actividades que se realicen. Capacitar al personal sobre los procesos a realizar.
R4	Técnico	Calidad de los materiales	Falta de control de calidad	Gerente de proyecto	Planificación	Amenaza	Monitorear/Transferir	Realizar control en la selección de proveedores. Realizar una rigurosa inspección en el momento que llegan los materiales a la obra. Seguimiento a la calidad de los productos despachados por el proveedor. Seguro
R5	Técnico	Demora en los diseños	Falta de compromiso, falta de interés	Gerente de proyecto	Planificación	Amenaza	Monitorear	Reuniones frecuentes con el equipo de diseño objetivo de pactar fechas de entrega de los productos.
R6	Gerencia de proyecto	Ajuste de alcance del proyecto	Cambio de alcance, Cambio de representante del municipio	Gerente de proyecto	Ejecución	Amenaza	Mitigar y aceptar	Realizar reuniones de seguimiento con las autoridades municipales y sponsor para estar al tanto de cualquier solicitud de cambio al proyecto.
R7	Riesgo Externo	Conflicto con la comunidad	Comunidad que vive en el edificio y sus alrededores	Gerente de proyecto	Planificación	Amenaza	Monitorear	Mantener un canal de comunicación activa con los representantes del edificio, información clara y actualizada sobre el avance del proyecto

R8	Gerencia de proyecto	Seguridad y acceso de información	Mal manejo de la información del proyecto. Rotación de personal	Gerente de proyecto	Planificación	Amenaza	Mitigar	Elaboración de copias de seguridad de la información. La compañía cuenta con procedimientos de seguridad y respaldo de información
R9	Gerencia de proyecto	Ajuste de cronograma	Solicitud por parte de representante de alcalde. Mala programación.	Gerente de proyecto	Ejecución	Amenaza	Mitigar/Monitorear	Realizar reuniones de seguimiento con las autoridades municipales para estar al tanto de cualquier cambio en su estructura organizacional.
R10	Riesgo Interno	Problemas con las entidades ambientales	Mala gestión en la identificación de impactos	Jefe de obra	Ejecución	Amenaza	Mitigar y aceptar	Estar informados sobre las normas ambientales aplicables al proyecto
R11	Riesgo Externo	Condiciones climáticas	Fenómenos naturales	Especialista ambiental	Ejecución	Amenaza	Aceptar	Utilizar los meses de invierno para la planificación y empezar a ejecutar durante el verano.
R12	Riesgo Interno	Atraso de inicio de proyecto	Demora en la identificación de los requerimientos	Gerente de proyecto	Planificación	Amenaza	Monitorear	Mantener una comunicación constante con el equipo de proyecto.
R13	Técnico	Mala calidad en los planos de licitación.	Planos de licitación por parte del municipio	Gerente de proyecto	Ejecución	Amenaza	Mitigar	Revisar la documentación de los planos de licitación, sea revisada por el equipo técnico

Presupuesto

Al cálculo del presupuesto del proyecto se sumará la reserva de contingencia, la misma que fue obtenida con la probabilidad de ocurrencia y el valor de cada uno de los riesgos al materializarse, utilizando la técnica del valor monetario esperado (VME), se suman todos los riesgos y nos da como resultado el valor para la Reserva de Contingencia.

La reserva de gestión es del 10% sobre la línea base de costos, este porcentaje es obtenido por regulaciones internas de GreenUp, quienes en cada proyecto establecen este porcentaje para la reserva de gestión.

Concepto	Monto
Costo de proyecto	\$138.700,00
Reserva de contingencia	\$8.500,00
Línea base de costos	\$147.200.00

El 6.12% del costo que tiene el proyecto se utilizará como reserva de contingencia de cada uno de los riesgos que se puedan llegar a materializar.

PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES

Planificar la gestión de adquisiciones.

En la planificación del proyecto se identificó la necesidad de adquirir productos y/o servicios fuera de la organización para satisfacer las necesidades del proyecto.

Responsabilidades de las adquisiciones.

Equipo de adquisiciones.

ROL	RESPONSABILIDADES
Director de proyecto	Aprobar, planear y controlar el proceso de compra durante el proyecto.
Líder de compra	Buscar proveedor, solicitud de cotización, evaluar proveedores y negociar los precios
Líder de calidad	Evaluar a los proveedores, calidad de productos.
Líder técnico	Evaluar y elegir junto al director de proyecto los recursos necesarios.

Enunciado de trabajo.

Código	SOW	Justificación
01	iPad	Apoyo para realización y control de las actividades de los equipos.
02	Contratista de mano de obra	Efectuar el montaje del jardín vertical con apoyo de personal externo.
03	Suministro de papelería	Complemento para actividades de proyecto
04	Andamios	Estructura de soporte para montaje
05	Oficina	Espacio físico para punto de encuentro y reuniones

Efectuar las adquisiciones

La adquisición de los recursos físicos estará a cargo del equipo responsable de compras y tener la aprobación del director de proyecto, debe estar lista para la fecha de inicio del proyecto.

Proceso de adquisición.



Se tendrán en cuenta los criterios de selección que se mencionan a continuación:

Selección de criterio		
Criterio	Descripción	Peso
Técnico	Calidad de servicio prestado	1-5
	Cumplimiento de requerimientos técnicos	1-5
	Soporte técnico	1-5
	Garantía	1-5
	Mantenimiento	1-5
Valor Máximo		25
Económico	Capacidad de endeudamiento	1-5
	Recursos de la compañía	1-5
	Experiencia en el sector	1-5
	Valor de los costos totales	1-5
	Tiempos, plazo y forma de entrega	1-5
	Descuentos	1-5
	Gastos de transporte	1-5
Valor Máximo		35
Organización	Bienes y servicios que presta	1-5
	Garantía	1-5
	Tiempo de entrega	1-5

	Capacidad financiera	1-5
Valor Máximo		20
Calidad	Estándares de calidad	1-5
	Programa de mejora continua	1-5
	Normas de calidad	1-5
	Servicio al cliente	1-5
Valor Máximo		20

En el caso de que no sea posible tomar una decisión con estos criterios se hará uso de la herramienta de árbol de decisiones.

Una vez realizado todo el proceso de evaluación y calificación de proveedores según la necesidad del proyecto, se deja en constancia los proveedores aceptados y quienes serán parte del proyecto.

Nombre	Proveedor	Tipo de contrato	Costo real
iPadx3	Computex	Compra directa	\$2100
Contratista de mano de obra x 5	Hidalgo S.A.	Contrato por obra	\$18000
Suministro de papelería	Papelasa S.A.	Contrato comercial	\$2000
Andamios	SoportesGye S.A.	Contrato de arrendamiento	\$9500
Oficina	Coworking clima	Contrato comercial	\$2500

Controlar las adquisiciones.

Este proceso nos permite gestionar las relaciones de adquisiciones; monitorear la ejecución de los contratos y efectuar cambios y correcciones, según corresponda; y cerrar los contratos.

Es importante garantizar el desempeño tanto del proveedor como del equipo interno para satisfacer los requerimientos del proyecto.

PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD

Planificar la gestión de calidad.

La gestión de calidad del proyecto tiene como expectativa determinar procesos de planear, gestionar y controlar las actividades necesarias para cumplir con los requisitos de éxito del proyecto.

Implementando el plan de calidad se busca establecer responsabilidades, objetivos, mejoras y políticas de calidad que permitan satisfacer las necesidades del proyecto.

Se determinarán los procesos de control de los procedimientos a realizar en el proyecto, implementando auditorias como herramienta de evaluación a la gestión del proyecto, esto nos va a permitir determinar acciones correctivas y preventivas que ayuden al buen desempeño del trabajo.

Política de calidad

El propósito fundamental del proyecto “Implementación de un jardín vertical en la cara lateral del edificio Forum” es entregar al cliente un producto eficaz que cumpla con las expectativas y requerimientos, a través del equipo de trabajo de GreenUp, involucrando profesionales experiencia en sus labores y principios de honestidad, liderazgo, trabajo en equipo y excelencia, manteniendo el enfoque cultural de la calidad en todos los procesos.

Objetivos de calidad

- Garantizar que el sistema de QHSE (Calidad, Salud, Seguridad y Ambiente) aporte a la mejora continua de los procesos.
- Definir un sistema de información, que permita la agilidad en el desarrollo de las operaciones y la toma de decisiones.
- Establecer las acciones necesarias para continuar con la mejora continua de los procesos y los resultados planificados.

- Hacer cumplir las políticas ambientales de manejo de residuos, uso del agua, ahorro y uso de papel, en pro del control de la contaminación.
- Generar políticas de prevención de incidentes que puedan afectar la integridad física de los trabajadores
- Asegurar el cumplimiento de los plazos definidos en el cronograma para cumplir con los tiempos del proyecto.
- Hacer cumplir el eficiente uso de los recursos presupuestados para el proyecto.
- Asegurar que el producto entregado cumpla con las expectativas y requerimientos del cliente.

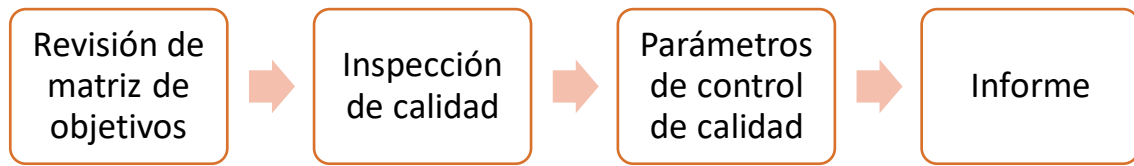
Roles y responsabilidades

ROL	RESPONSABILIDADES
Director de proyecto	• Revisar, planificar, aprobar. • Tomar acciones correctivas o preventivas • Responsable final de la calidad del proyecto.
Sponsor	• Aprueba lineamientos y recursos necesarios • Solicita, revisa y aprueba solicitudes de cambio.
Líder de calidad	• Evaluar las solicitudes de cambio • Exigir los estándares de calidad en los entregables. • Generar acciones correctivas o preventivas
Líder técnico	• Ejecutar los entregables con la calidad requerida según estándares preestablecidos. • Informar periódicamente los indicadores de calidad del proyecto.

Matriz de actividades de calidad.

Paquete de trabajo	Norma de calidad/estándares	Actividades de prevención	Actividades de monitoreo y control
Acta de constitución	Acta de reunión de inicio de proyecto	Cumplimiento de este paso	Aprobación y firma de acta
Verificación de permeabilidad de estructura	Checklist de instalación	Procedimientos de acuerdo al checklist	Informar al cliente sobre inconformidad
Diseño	Requerimientos de producto	Instrucciones de cliente	Informar al cliente aprobación
Instalación de estructura	Checklist de instalación	Procedimientos de acuerdo al checklist	Revisión del proceso
Instalación del sistema de desagüe	Estándares de instalación	Procedimientos de acuerdo al checklist	Revisión del proceso
Instalación del sistema eléctrico	Estándares de instalación	Procedimientos de acuerdo al checklist	Revisión del proceso
Pruebas generales	Plan de pruebas	Revisar acta de aprobación	De conformidad al plan de pruebas
Plan de proyecto	Documento de plan de proyecto	Verificación de cumplimiento de este paso	Revisión de formatos
Riesgos del proyecto	Matriz de riesgos	Verificación de cumplimiento de este paso	Revisión de formatos
Documentación	Contrato	Verificación de cumplimiento de este paso	Revisión de formatos

Proceso de control de calidad



Aprobación

El documento requiere las firmas de los siguientes involucrados para su aprobación.

Aprueba	Rol en proyecto	Fecha	Firma
Edgar Bernal	PM	17/04/2020	

CAPÍTULO 5 LÍNEA BASE DEL ALCANCE

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Autores	Descripción
V1	15/02/2020	Edgar Bernal	Creación de documento

ENUNCIADO DEL ALCANCE

DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE

El proyecto consiste en implementar un jardín vertical en la cara lateral del edificio Forum (105 metros de altura) de la ciudad de Guayaquil, para mejorar la calidad de vida y ambiental de los habitantes residentes y de las zonas aledañas”. El producto que se diseña es un jardín vertical de 100 metros de altura por 35 metros de ancho que contará con un sistema de drenaje, retención de agua, estabilidad mecánica, puesta de jardinería y nutrición. El proyecto se plantea en el municipio de Guayaquil, su construcción se realizará con un sistema tradicional el cual se definió después de evaluar aspectos como costos y tiempo de ejecución.

Además, el proyecto contará con un área de máquinas para controlar tanto el sistema de irrigación como el sistema eléctrico, este proyecto brindará a los propietarios del edificio como a los habitantes del sector aledaño un ambiente mucho más limpio y que va a permitir reducir el impacto ambiental en todo el sector.

ENTREGABLES DEL PROYECTO

Acta de constitución.	Certificado de calidad
Análisis de propuesta	Manual de usuario
Aceptación de Diseño	Manual técnico
Auditoria de adquisiciones	Acta de pruebas
Preparación de estructura	Acta de cierre
Instalación de soporte	

EXCLUSIONES DEL ALCANCE

Instalación de luminarias	Publicidad
Mantenimiento	Gastos de inauguración
Trabajos civiles de infraestructura	

SUPUESTOS

El proyecto contará con el apoyo político durante todo el tiempo
El cliente respetará el cronograma de obra presentado en la propuesta

Se cuenta con el personal adecuado para el desarrollo de la obra

La memoria técnica y los planos otorgados por el municipio no sufrirán modificaciones

Se cuenta con una amplia oferta de empresas SUPPLIERS

RESTRICCIONES

Las etapas del proyecto deben cumplirse en los planos estipulados

Se presentará un informe mensual sobre los avances de la obra, estará sujeto a revisión y aprobación.

Ordenanzas sustitutivas de edificaciones y construcciones de la ciudad de Guayaquil

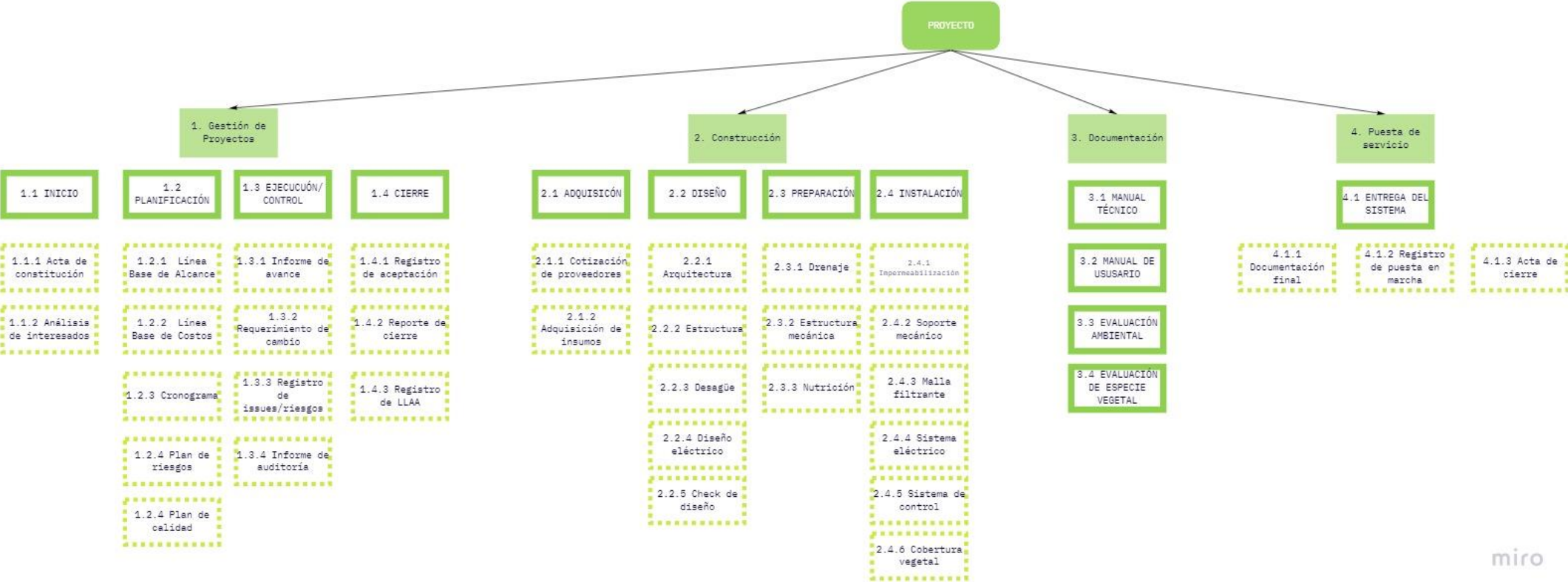
Ordenanza que regula los procesos relacionados con la prevención y control de la contaminación ambiental en Guayaquil

Indecisión del cliente para aceptar el diseño del jardín

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

Técnicos	Diseño e implementación bajo normativas ecuatorianas de construcción Cumplimiento de normas de seguridad ecuatoriana Cumplimiento de normas medioambientales ecuatorianas
Tiempo	Control del cronograma de trabajo Se debe entregar el proyecto el 9 de octubre
Financiero	Control de costos del proyecto Manejo adecuado de recursos Adquisiciones deben estar dentro del presupuesto Calidad de adquisiciones dentro del presupuesto

ESTRUCTURA DE DESGLOCE DE TRABAJO (EDT)



DICCIONARIO EDT

Se realizó el diccionario de la EDT a 5 de los paquetes principales y sub paquetes, permitiendo contar con un documento claro que sea de soporte para informar detalladamente los entregables de los paquetes de trabajo.

DICCIONARIO 1	
Paquete de trabajo	2.2.2 Estructura
Casilla padre	2.2 Diseño
Objetivo	El objetivo de este paquete de trabajo es definir el diseño y las medidas de lo que será el prototipo mecánico.
Descripción del trabajo	Actividades a realizar: • Diseño de la estructura en Autocad • Aprobación del PM
Responsables	Responsables: Líder de diseño Revisa: Comité de calidad Aprueba: director de proyecto
Requisitos de calidad	Entrega del diseño con las características adecuadas para la correcta instalación
Criterios de aceptación	Los diseños deben cumplir con normas de calidad y de construcción.
DICCIONARIO 2	
Paquete de trabajo	1.3.4 Informe de auditoría
Casilla padre	1.3 Ejecución y Control
Objetivo	El objetivo de este paquete de trabajo es dejar sentado el informe de auditoría sobre la calidad de los procesos.
Descripción del trabajo	Actividades a realizar: • Estudio de auditoría • Redacción del archivo • Feedback del estudio • Aprobación del PM
Responsables	Responsables: Líder Técnico Revisa: Comité de calidad Aprueba: director de proyecto

Requisitos de calidad	de	Debe evidenciar los diferentes procesos auditados, tiempos y propuestas de mejoras proactivas.
Criterios de aceptación	de	Acepta: Sponsor

DICCIONARIO 3		
Paquete de trabajo		2.4.6 Cobertura Vegetal
Casilla padre		2.4 Instalación
Objetivo		El objetivo de este paquete de trabajo es la implementación de la plantación por medio de tapete vegetal y esqueje. .
Descripción del trabajo	del	Colorar la cobertura vegetal de acuerdo a lo planificado en el diseño
Responsables		Jefe Técnico Líder de calidad Director de proyecto
Requisitos de calidad	de	Aplicar el protocolo de calidad para la implantación de la cobertura vegetal
Criterios de aceptación	de	Aprobación del sponsor.

DICCIONARIO 4		
Paquete de trabajo		3.1 Manual técnico
Casilla padre		3 Documentación
Objetivo		El objetivo de este paquete de trabajo es elaborar el documento que contenga las instrucciones puntuales para mantener el producto (jardín vertical).
Descripción del trabajo		- Definir los pasos de mantenimiento - Determinar mejores prácticas - Creación del manual en un documento compartido
Responsables		Equipo de proyecto Aprueba el director de proyecto
Requisitos de calidad		Se debe cumplir con características similares a los otros proyectos
Criterios de aceptación		Acepta: Sponsor

DICCIONARIO 5	
Paquete de trabajo	4.1.3 Acta de cierre
Casilla padre	4.1 Entrega del sistema
Objetivo	El objetivo de este paquete de trabajo es formalizar el cierre administrativo del proyecto.
Descripción del trabajo	Se realizan las actas correspondientes sobre el producto a entregar.
Responsables	Equipo de proyecto Aprueba el director de proyecto
Requisitos de calidad	Realizar presentación al sponsor del proyecto
Criterios de aceptación	Firma de acta de recibo por parte del sponsor y cliente

Aprobación

El documento requiere las firmas de los siguientes involucrados para su aprobación.

Aprueba	Rol en proyecto	Fecha	Firma
Edgar Bernal	PM	17/03/2020	

CAPÍTULO 6 LÍNEA BASE DE TIEMPOS

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Autores	Descripción
V1	15/02/2020	Edgar Bernal	Creación de documento

Definir Actividades

1	GESTIÓN DE PROYECTO
1.1	Inicio
1.1.1	Acta de constitución
1.1.2	Análisis de interesados
1.2	Planificación
1.2.1	Línea base de alcance
1.2.2	Línea base de costos
1.2.3	Cronograma
1.2.4	Plan de riesgos
1.2.5	Plan de calidad
1.3	Ejecución y Control
1.3.1	Informe de avance
1.3.2	Requerimiento de cambio
1.3.3	Registro de Issues
1.3.4	Informe de auditoría
1.4	Cierre
1.4.1	Registro de aceptación
1.4.2	Reporte de cierre
1.4.3	Registro de LLAA
2	CONSTRUCCIÓN
2.1	Adquisición
2.1.1	Cotización de proveedores
2.1.2	Adquisición de insumos
2.2	Diseño
2.2.1	Arquitectura
2.2.2	Estructura

2.2.3	Desagüe
2.2.4	Diseño eléctrico
2.2.5	Check de diseño
2.3	Preparación
2.3.1	Drenaje
2.3.2	Estructura mecánica
2.3.3	Nutrición
2.4	Instalación
2.4.1	Impermeabilización
2.4.2	Soporte mecánico
2.4.3	Malla filtrante
2.4.4	Sistema eléctrico
2.4.5	Sistema de control
2.4.6	Check de instalación
2.4.7	Cobertura vegetal
3	DOCUMENTACIÓN
3.1	Manual Técnico
3.2	Manual de usuario
3.3	Evaluación ambiental
3.4	Evaluación de especie vegetal
4	PUESTA DE SERVICIO
4.1	Entrega del sistema
4.1.1	Documentación final
4.1.2	Registro de puesta en marcha
4.1.3	Acta de cierre

Secuenciar Actividades

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
Proyecto Forum-Green	191 días	lun 13/1/20	lun 5/10/20	
GESTIÓN DE PROYECTO	191 días	lun 13/1/20	lun 5/10/20	
Inicio	9 días	lun 13/1/20	jue 23/1/20	
Acta de constitución	0 días	lun 13/1/20	lun 13/1/20	
Análisis de interesados	9 días	lun 13/1/20	jue 23/1/20	4
Planificación	19 días	lun 13/1/20	jue 6/2/20	
Línea base de alcance	8 días	lun 13/1/20	mié 22/1/20	4
Línea base de costos	10 días	vie 24/1/20	jue 6/2/20	4;5
Cronograma	5 días	lun 13/1/20	vie 17/1/20	4
Plan de riesgos	5 días	lun 20/1/20	vie 24/1/20	4;9
Plan de calidad	5 días	lun 27/1/20	vie 31/1/20	10;7
Ejecución y Control	33 días	mié 8/4/20	vie 22/5/20	
Informe de avance	25 días	lun 20/4/20	vie 22/5/20	30
Requerimiento de cambio	9 días	mié 8/4/20	lun 20/4/20	26
Registro de Issues	7 días	mar 21/4/20	mié 29/4/20	14
Informe de auditoría	0 días	vie 22/5/20	vie 22/5/20	15;13;30
Cierre	96 días	lun 25/5/20	lun 5/10/20	
Registro de aceptación	3 días	jue 24/9/20	lun 28/9/20	51
Reporte de cierre	5 días	mar 29/9/20	lun 5/10/20	18;20
Registro de LLAA	7 días	lun 25/5/20	mar 2/6/20	16
CONSTRUCCIÓN	145 días	vie 7/2/20	jue 27/8/20	
Adquisición	23 días	vie 7/2/20	mar 10/3/20	
Cotización de proveedores	15 días	vie 7/2/20	jue 27/2/20	11;8
Adquisición de insumos	8 días	vie 28/2/20	mar 10/3/20	23
Diseño	28 días	mié 11/3/20	vie 17/4/20	
Arquitectura	12 días	lun 23/3/20	mar 7/4/20	24;11
Estructura	12 días	mié 11/3/20	jue 26/3/20	24;11
Desagüe	8 días	mié 8/4/20	vie 17/4/20	26;27

Diseño eléctrico	10 días	mié 11/3/20	mar 24/3/20	24;11
Check de diseño	0 días	vie 17/4/20	vie 17/4/20	29;28
Preparación	35 días	lun 20/4/20	vie 5/6/20	
Drenaje	15 días	lun 20/4/20	vie 8/5/20	30
Estructura mecánica	20 días	lun 11/5/20	vie 5/6/20	32
Nutrición	25 días	lun 20/4/20	vie 22/5/20	30
Instalación	94 días	lun 20/4/20	jue 27/8/20	
Impermeabilización	17 días	lun 8/6/20	mar 30/6/20	16;33
Soporte mecánico	20 días	mié 1/7/20	mar 28/7/20	36
Malla filtrante	15 días	mié 1/7/20	mar 21/7/20	36
Sistema eléctrico	22 días	lun 25/5/20	mar 23/6/20	16
Sistema de control	10 días	lun 20/4/20	vie 1/5/20	30
Check de instalación	0 días	mar 28/7/20	mar 28/7/20	38;39;37
Cobertura vegetal	22 días	mié 29/7/20	jue 27/8/20	34;41
DOCUMENTACIÓN	93 días	lun 4/5/20	mié 9/9/20	
Manual Técnico	5 días	lun 4/5/20	vie 8/5/20	40
Manual de usuario	5 días	lun 11/5/20	vie 15/5/20	44
Evaluación ambiental	9 días	lun 18/5/20	jue 28/5/20	44;45
Evaluación de especie vegetal	9 días	vie 28/8/20	mié 9/9/20	42
PUESTA DE SERVICIO	18 días	jue 10/9/20	lun 5/10/20	
Entrega del sistema	18 días	jue 10/9/20	lun 5/10/20	
Documentación final	3 días	jue 10/9/20	lun 14/9/20	44;42;46;47
Registro de puesta en marcha	7 días	mar 15/9/20	mié 23/9/20	44;45;50
Acta de cierre	0 días	lun 5/10/20	lun 5/10/20	51;19

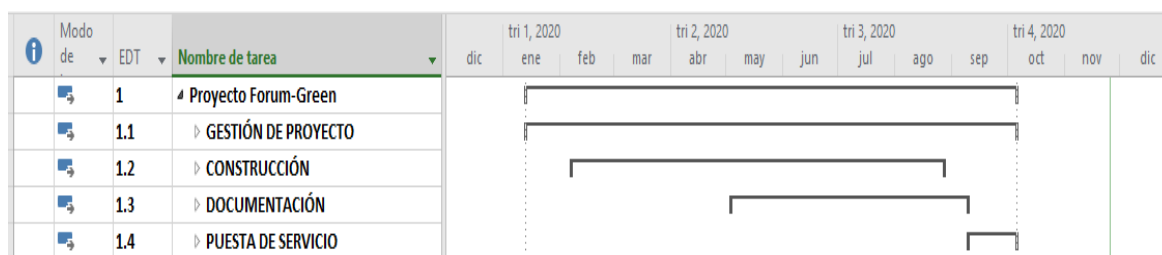
Estimación de recursos

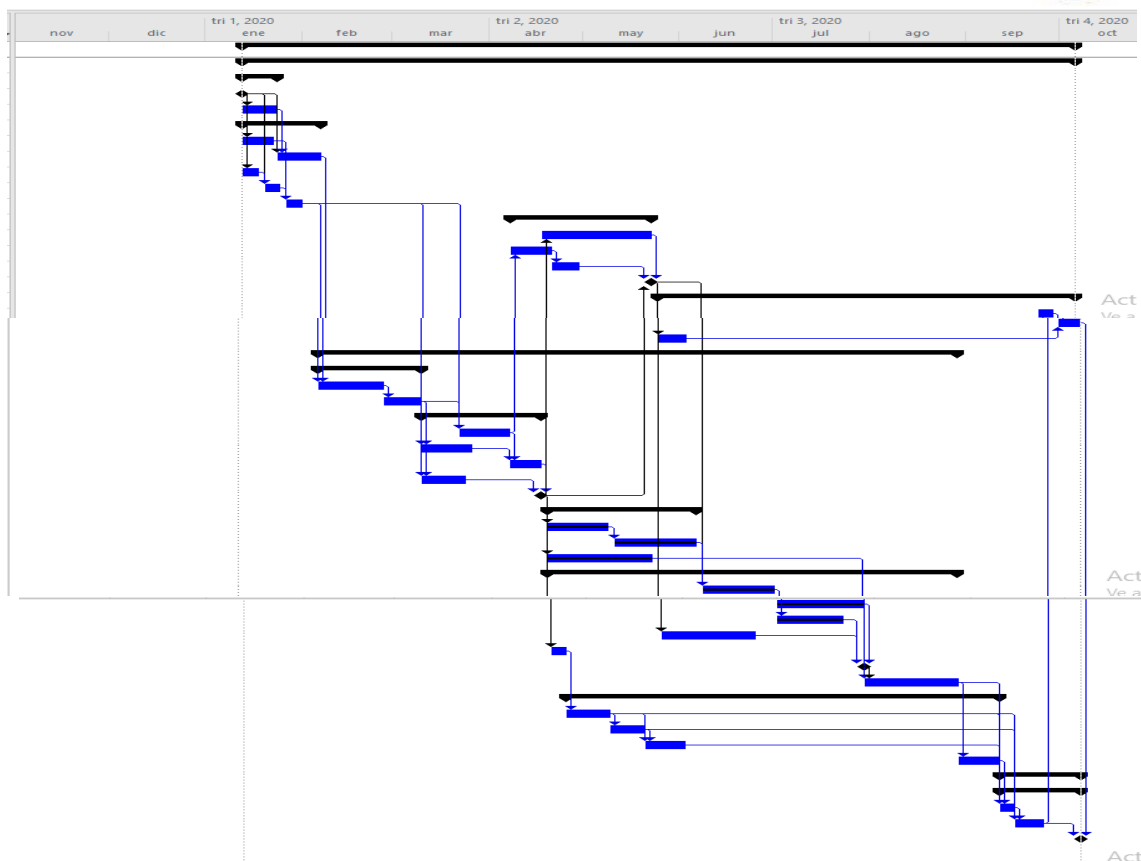
de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predeces	Nombres de los recursos	C
	1	▲ Proyecto Forum-Green	191 días	lun 13/1/20	lun 5/10/20			
	1.1	▲ GESTIÓN DE PROYECTO	191 días	lun 13/1/20	lun 5/10/20			
	1.1.1	▲ Inicio	9 días	lun 13/1/20	jue 23/1/20			
	1.1.1.1	Acta de constitución	0 días	lun 13/1/20	lun 13/1/20		Director del Proyecto	
	1.1.1.2	Análisis de interesados	9 días	lun 13/1/20	jue 23/1/20	4	Director del Proyecto	
	1.1.2	▲ Planificación	19 días	lun 13/1/20	jue 6/2/20			
	1.1.2.1	Línea base de alcance	8 días	lun 13/1/20	mié 22/1/20	4	Director del Proyecto[50%];Jefe de operaciones;Tecnico de calidad[50%]	
	1.1.2.2	Línea base de costos	10 días	vie 24/1/20	jue 6/2/20	4;5	Director del Proyecto[50%];Jefe de operaciones;Tecnico de calidad[50%]	
	1.1.2.3	Cronograma	5 días	lun 13/1/20	vie 17/1/20	4	Director del Proyecto[50%];Jefe de operaciones;Tecnico de calidad[50%]	
	1.1.2.4	Plan de riesgos	5 días	lun 20/1/20	vie 24/1/20	4;9	Director del Proyecto[50%];Jefe de operaciones;Tecnico de calidad[50%]	
	1.1.2.5	Plan de calidad	5 días	lun 27/1/20	vie 31/1/20	10;7	Director del Proyecto[50%];Jefe de operaciones;Tecnico de calidad[50%]	
	1.1.3	▲ Ejecución y Control	33 días	mié 8/4/20	vie 22/5/20			
	1.1.3.1	Informe de avance	25 días	lun 20/4/20	vie 22/5/20	30	Director del Proyecto[50%];Jefe de operaciones;Tecnico de calidad[50%]	
	1.1.3.2	Requerimiento de cambio	9 días	mié 8/4/20	lun 20/4/20	26	Director del Proyecto[50%];Jefe de operaciones;Tecnico de calidad[50%]	
	1.1.3.3	Registro de Issues	7 días	mar 21/4/20	mié 29/4/20	14	Director del Proyecto[50%];Jefe de operaciones;Tecnico de calidad[50%]	
	1.1.3.4	Informe de auditoría	0 días	vie 22/5/20	vie 22/5/20	15;13;30	Director del Proyecto[50%];Jefe de operaciones;Tecnico de calidad[50%]	
	1.1.4	▲ Cierre	96 días	lun 25/5/20	lun 5/10/20			
	1.1.4.1	Registro de aceptación	3 días	jue 24/9/20	lun 28/9/20	51	Director del Proyecto	
	1.1.4.2	Reporte de cierre	5 días	mar 29/9/20	lun 5/10/20	18;20	Director del Proyecto	
	1.1.4.3	Registro de LLAA	7 días	lun 25/5/20	mar 2/6/20	16	Director del Proyecto	
	1.2	▲ CONSTRUCCIÓN	145 días	vie 7/2/20	jue 27/8/20			
	1.2.1	▲ Adquisición	23 días	vie 7/2/20	mar 10/3/20			
	1.2.1.1	Cotización de proveedores	15 días	vie 7/2/20	jue 27/2/20	11;8	Director del Proyecto;Jefe de compras[50%];Tecnico de calidad[50%]	
	1.2.1.2	Adquisición de insumos	8 días	vie 28/2/20	mar 10/3/20	23	Director del Proyecto;Jefe de compras[50%];Tecnico de calidad[50%]	
	1.2.2	▲ Diseño	28 días	mié 11/3/20	vie 17/4/20			
	1.2.2.1	Arquitectura	12 días	lun 23/3/20	mar 7/4/20	24;11	Aquitecto;Director del Proyecto[25%];Tecnico de calidad[50%]	
	1.2.2.2	Estructura	12 días	mié 11/3/20	jue 26/3/20	24;11	Aquitecto;Director del Proyecto[25%];Tecnico de calidad[50%]	
	1.2.2.3	Desague	8 días	mié 8/4/20	vie 17/4/20	26;27	Aquitecto;Director del Proyecto[25%];Tecnico de calidad[50%]	
	1.2.2.4	Diseño eléctrico	10 días	mié 11/3/20	mar 24/3/20	24;11	Aquitecto;Director del Proyecto[25%];Tecnico de calidad[50%]	
	1.2.2.5	Check de diseño	0 días	vie 17/4/20	vie 17/4/20	29;28	Aquitecto;Director del Proyecto[25%];Tecnico de calidad[50%]	
	1.2.3	▲ Preparación	35 días	lun 20/4/20	vie 5/6/20			
	1.2.3.1	Drenaje	15 días	lun 20/4/20	vie 8/5/20	30	Jefe de operaciones;Operador 1;Operador 2	
	1.2.3.2	Estructura mecánica	20 días	lun 11/5/20	vie 5/6/20	32	Jefe de operaciones;Operador 1;Operador 2	
	1.2.3.3	Nutrición	25 días	lun 20/4/20	vie 22/5/20	30	bolsas de vegetación[1];compuesto abono[1];Compuestos orgánicos[1]	
	1.2.4	▲ Instalación	94 días	lun 20/4/20	jue 27/8/20			
	1.2.4.1	Impermeabilización	17 días	lun 8/6/20	mar 30/6/20	16;33	Coordinador de Obras;Jefe de operaciones;material de construcción[1];Tuberías[1];Compuestos orgánicos[1]	
	1.2.4.2	Soporte mecánico	20 días	mié 1/7/20	mar 28/7/20	36	Coordinador de Obras;Jefe de operaciones;material de construcción[1];Tuberías[1];Compuestos orgánicos[1]	
	1.2.4.3	Malla filtrante	15 días	mié 1/7/20	mar 21/7/20	36	Coordinador de Obras;Jefe de operaciones;material de construcción[1];Tuberías[1];Compuestos orgánicos[1]	
	1.2.4.4	Sistema eléctrico	22 días	lun 25/5/20	mar 23/6/20	16	Operador3;instalación Eléctrica[1];material de construcción[1];Tuberías[1];Compuestos orgánicos[1]	
	1.2.4.5	Sistema de control	4,44 días	lun 20/4/20	vie 24/4/20	30	Jefe ambiental[50%];Coordinador de Obras;Aquitecto;Jefe de operaciones;Operador 1;Operador 2	
	1.2.4.6	Check de instalación	0 días	mar 28/7/20	mar 28/7/20	38;39;37	Coordinador de Obras;Director del Proyecto;Tecnico de calidad[50%]	
	1.2.4.7	Cobertura vegetal	22 días	mié 29/7/20	jue 27/8/20	34;41	Coordinador de Obras;Operador 6;Tuberías[1];Compuestos orgánicos[1]	
	1.3	▲ DOCUMENTACIÓN	98,56 días	vie 24/4/20	mié 9/9/20			
	1.3.1	Manual Técnico	10 días	vie 24/4/20	vie 8/5/20	40	J operaciones 2[50%];Rtecnico de calidad 2[50%]	
	1.3.2	Manual de usuario	7,5 días	vie 8/5/20	mar 19/5/20	44	Rtecnico de calidad 2[50%];J operaciones 2[50%]	
	1.3.3	Evaluación ambiental	9 días	mar 19/5/20	lun 1/6/20	44;45	J operaciones 2[50%];Rtecnico de calidad 2[50%]	
	1.3.4	Evaluación de especie vegetal	9 días	vie 28/8/20	mié 9/9/20	42	J operaciones 2[50%];Jefe ambiental[50%]	
	1.4	▲ PUESTA DE SERVICIO	18 días	jue 10/9/20	lun 5/10/20			
	1.4.1	▲ Entrega del sistema	18 días	jue 10/9/20	lun 5/10/20			
	1.4.1.1	Documentación final	3 días	jue 10/9/20	lun 14/9/20	44;42;46;4	Coordinador de Obras;Director del Proyecto;J operaciones 2[50%];Rtecnico de calidad 2[50%]	
	1.4.1.2	Registro de puesta en marcha	7 días	mar 15/9/20	mié 23/9/20	44;45;50	Coordinador de Obras;Director del Proyecto;J operaciones 2[50%];Rtecnico de calidad 2[50%]	
	1.4.1.3	Acta de cierre	0 días	lun 5/10/20	lun 5/10/20	51;19	Director del Proyecto	

Ruta Crítica

Id	Nombre	Duración	Comienzo	Fin
18	Registro de aceptación	3 días	jue 24/9/20	lun 28/9/20
19	Reporte de cierre	5 días	mar 29/9/20	lun 5/10/20
26	Arquitectura	12 días	lun 23/3/20	mar 7/4/20
28	Desagüe	8 días	mié 8/4/20	vie 17/4/20
32	Drenaje	15 días	lun 20/4/20	vie 8/5/20
33	Estructura mecánica	20 días	lun 11/5/20	vie 5/6/20
36	Impermeabilización	17 días	lun 8/6/20	mar 30/6/20
37	Soporte mecánico	20 días	mié 1/7/20	mar 28/7/20
42	Cobertura vegetal	22 días	mié 29/7/20	jue 27/8/20
47	Evaluación de especie vegetal	9 días	vie 28/8/20	mié 9/9/20
50	Documentación final	3 días	jue 10/9/20	lun 14/9/20
51	Registro de puesta en marcha	7 días	mar 15/9/20	mié 23/9/20

Cronograma





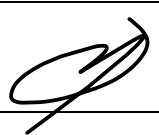
Control del Cronograma

Se generarán informes de avance quincenales, en los cuales se compararán los porcentajes de avance estimado vs el porcentaje de avance real, además de controlarlo con la curva 'S', haciendo un continuo seguimiento al cumplimiento de lo estipulado en el cronograma mediante los indicadores de SPI y CPI.

SPI alarma: $0.95 < SPI < 1.10$

Aprobación

El documento requiere las firmas de los siguientes involucrados para su aprobación.

Aprueba	Rol en proyecto	Fecha	Firma
Edgar Bernal	PM	17/03/2020	

CAPÍTULO 7 LÍNEA BASE DE COSTOS

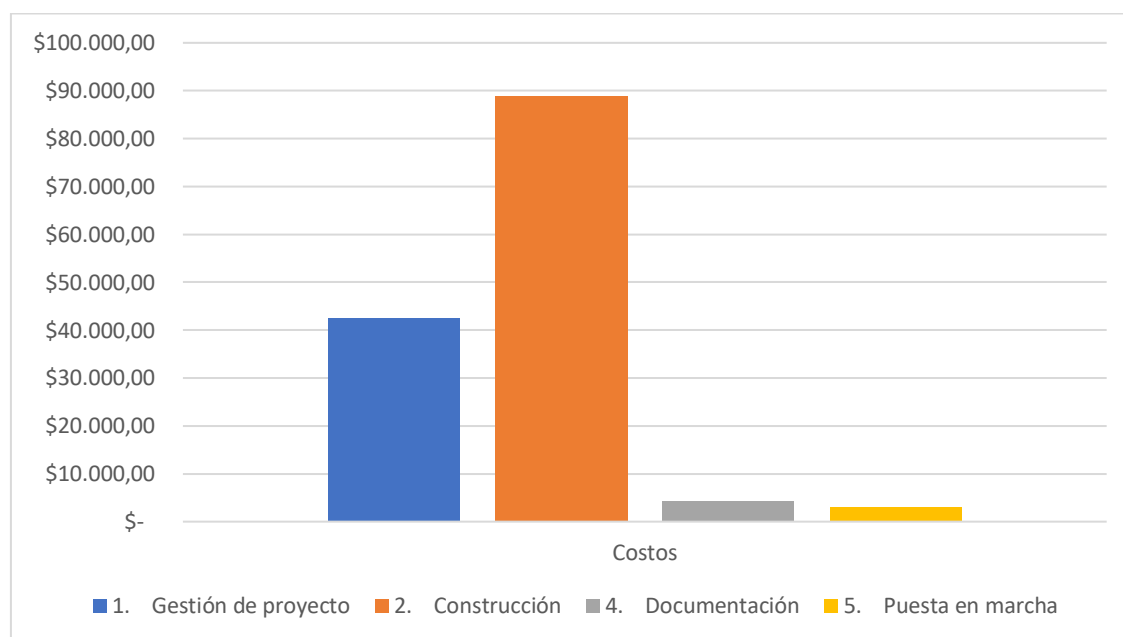
CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Autores	Descripción
V1	15/03/2020	Edgar Bernal	Creación de documento

Estimación de Costos

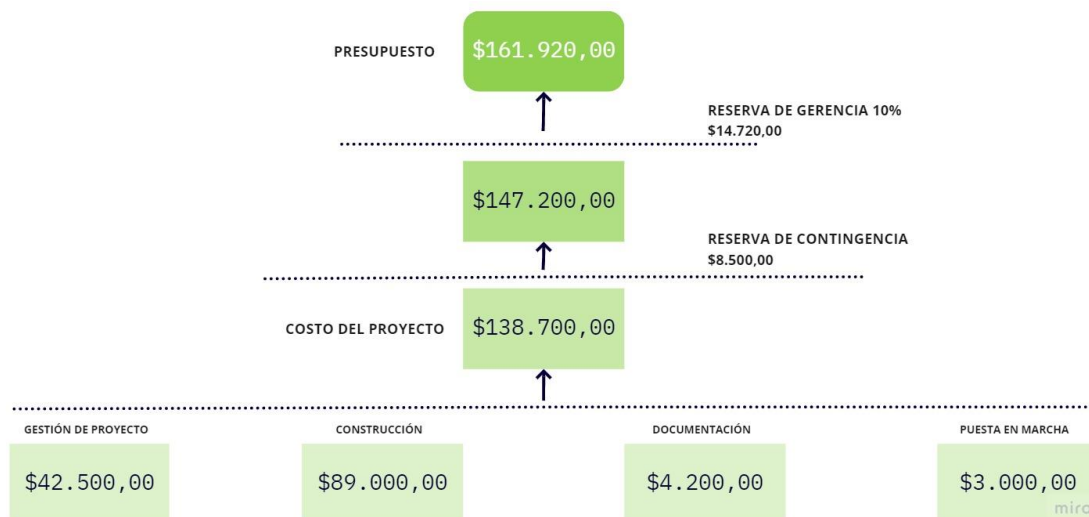
Costos del primer nivel de la EDT

Concepto	Costos
1. Gestión de proyecto	\$ 42.500,00
2. Construcción	\$ 89.000,00
4. Documentación	\$ 4.200,00
5. Puesta en marcha	\$ 3.000,00
Suma de costos	\$ 138.700,00



Presupuesto

El presupuesto es calculado con la técnica Bottom Up (ascendente) ya que disponemos de la información detallada del proyecto. El costo de cada paquete de trabajo y podemos calcular con el mayor nivel de detalle posible, así determinamos los costos en niveles superiores para fines de reporte y seguimiento.



*Para calcular la Reserva de Contingencia se obtuvieron los datos de la Matriz de Riesgo

*Para el cálculo de la Reserva de Gerencia el Sponsor dispuso de un 10% extra de la línea Base como reserva.

Matriz de riesgo

Información General				Valoración del Impacto			Valoración del Riesgo			RIESGO INHERENTE		Estrategia	Plan de acción	Minimizar % de ocurrencia	Análisis cualitativo Fortalezas Mitigantes					Presupuesto de contingencia
				Impacto			0,6	0,1	0,3						Valoración de la Disminución del Impacto					
Código	Riesgo	Probabilidad de Ocurrencia		Tiempo	Costo	Alcance	Tiempo	Costo	Alcance					Tiempo	Costo	Alcance	Riesgo Residual			
R1	Demora en la llegada de los materiales	Muy Alto	0,85	0,85	0,85	0,85	0,7225	0,72	0,7225	0,72	ALTO	Mitigar/Transferir	Realizar seguimiento al proceso de despacho de materiales por parte del proveedor. Mantener la comunicación con el proveedor para actuar a tiempo en caso de que sea necesario y evitar los retrasos. Pago de seguroMANjear un proveedor de contingencia	0,05	0,48	0,08	0,24	0,29	BAJO	\$ 1.500,00
R2	Cambio en las especificaciones tecnicas del producto	Medio	0,45	0,6	0,45	0,45	0,27	0,20	0,2025	0,24	BAJO	Aceptar	Actualizarse sobre las especificaciones que se puedan presentar, por las normas o requerimientos extras.	0,1	0,21	0,035	0,105	0,13	BAJO	\$ -
R3	Ejecución de procesos constructivos inadecuados	Medio	0,45	0,45	0,6	0,45	0,2025	0,27	0,2025	0,21	BAJO	Monitorear/Mitigar	Realizar seguimiento diario en las actividades que se realicen. Capacitar al personal sobre los procesos a realizar.	0,1	0,21	0,035	0,105	0,13	BAJO	\$ 1.300,00
R4	Calidad de los materiales	Alto	0,6	0,6	0,6	0,6	0,36	0,36	0,36	0,36	MEDIO	Monitorear/Trasferir	Realizar control en la selección de proveedores. Realizar una rigurosa inspección en el momento que llegan los materiales a la obra. Seguimiento a la calidad de los productos despachados por el proveedor. Seguro	0,1	0,3	0,05	0,15	0,18	BAJO	\$ 1.500,00
R5	Demora en los diseños	Alto	0,6	0,85	0,6	0,6	0,51	0,36	0,36	0,45	MEDIO	Monitorear	Reuniones frecuentes con el equipo de diseño objetivo de pactar fechas de entrega de los productos.	0,1	0,3	0,05	0,15	0,18	BAJO	\$ 1.000,00
R6	Ajuste de alcance del proyecto	Medio	0,45	0,45	0,2	0,45	0,2025	0,09	0,2025	0,19	BAJO	Mitigar y aceptar	Realizar reuniones de seguimiento con las autoridades municipales y sponsor para estar al tanto de cualquier solicitud de cambio al proyecto.	0,1	0,21	0,035	0,105	0,13	BAJO	
R7	Conflicto con la comunidad	Muy Alto	0,85	0,85	0,6	0,45	0,7225	0,51	0,3825	0,60	ALTO	Monitorear	Mantener un canal de comunicación activa con los representantes del edificio, información clara y actualizada sobre el avance del proyecto	0,1	0,45	0,075	0,225	0,28	BAJO	\$ 2.200,00
R8	Seguridad y acceso de información	Bajo	0,2	0,1	0,2	0,1	0,02	0,04	0,02	0,02	INSIGNIFICANTE	Mitigar	Elaboración de copias de seguridad de la información. La compañía cuenta con procedimientos de seguridad y respaldo de información	0,1	0,06	0,01	0,03	0,04	INSIGNIFICANTE	
R9	Ajuste de cronograma	Medio	0,45	0,6	0,45	0,2	0,27	0,20	0,09	0,21	BAJO	Mitigar/Monitorear	Realizar reuniones de seguimiento con las autoridades municipales para estar al tanto de cualquier cambio en su estructura organizacional.	0,1	0,21	0,035	0,105	0,13	BAJO	
R10	Problemas con las entidades ambientales	Alto	0,6	0,6	0,6	0,6	0,36	0,36	0,36	0,36	MEDIO	Mitigar y aceptar	Estar informados sobre las normas ambientales aplicables al proyecto	0,1	0,3	0,05	0,15	0,18	BAJO	\$ 1.000,00
R11	Condiciones climáticas	Medio	0,45	0,6	0,45	0,1	0,27	0,20	0,045	0,20	BAJO	Aceptar	Utilizar los meses de invierno para la planificaión y empezar a ejecutar durante el verano.	0,1	0,21	0,035	0,105	0,13	BAJO	
R12	Atraso de inicio de proyecto	Medio	0,6	0,6	0,45	0,6	0,36	0,27	0,36	0,35	MEDIO	Monitorear	Mantener una comunicación constante con el equipo de proyecto.	0,1	0,3	0,05	0,15	0,18	BAJO	
R13	Mala calidad en los planos de licitación.	Insignificante	0,2	0,45	0,45	0,2	0,09	0,09	0,04	0,08	INSIGNIFICANTE	Mitigar	Revisar la documentación de los planos de licitación, sea revisada por el equipo tecnico	0,1	0,06	0,01	0,03	0,04	INSIGNIFICANTE	

Aprobación

El documento requiere las firmas de los siguientes involucrados para su aprobación.

Aprueba	Rol en proyecto	Fecha	Firma
Edgar Bernal	PM	17/07/2020	

CAPÍTULO 8 ESTRUCTURA DE DESGLOCE DE LA ORGANIZACIÓN (OBS)

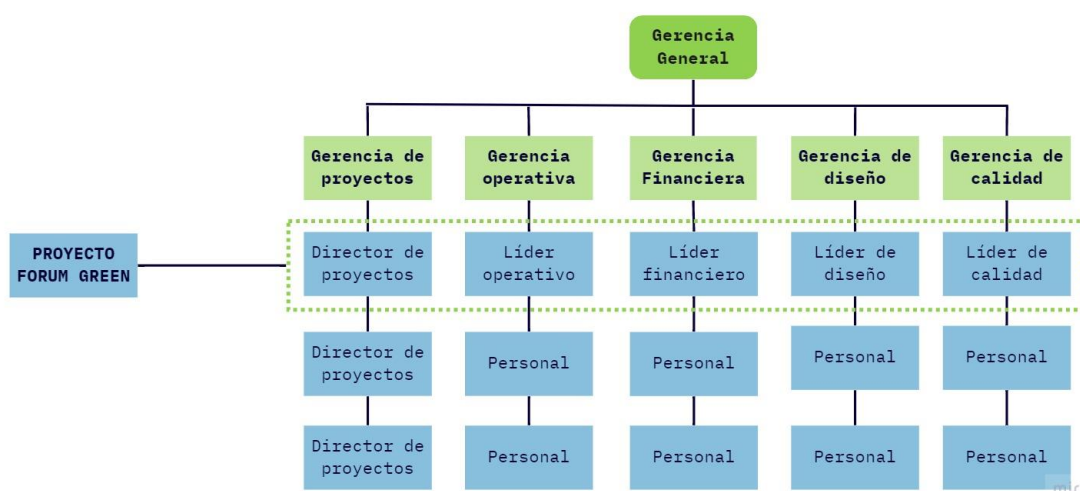
CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Autores	Descripción
V1	15/2/2020	Edgar Bernal	Creación de documento

OBS

La empresa GreenUp es una organización orientada a los proyectos, ya que dispone de un director de proyecto y un equipo funcional dedicados a tiempo completo. El director de proyecto posee autoridad plena sobre el mismo y actúa al mismo nivel que los responsables de las áreas funcionales.

La organización estructural del proyecto obedece a una estructura matricial fuerte.



Aprobación

El documento requiere las firmas de los siguientes involucrados para su aprobación.

Aprueba	Rol en proyecto	Fecha	Firma
Edgar Bernal	PM	17/3/2020	

CAPÍTULO 9 MATRIZ RACI

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Autores	Descripción
V1	15/03/2020	Edgar Bernal	Creación de documento

Matriz RACI

Definiciones

R Responsable (Comprometido)

A Accountable (Responsable)

C Consulted (Consultado)

I Informed (Informado)

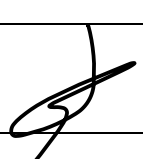
Matriz

		Roles					
		Gerente general	Director de proyecto	Técnico de estructura	Arquitecto	Técnico de calidad	Técnico de compras
Actividades							
GESTIÓN DE PROYECTO	Acta de constitución	C/I	A/R	C	C	C	C
	Análisis de interesados	C/R	A/R			C	
	Línea base de alcance	C/I	A/R	C	C	C	
	Línea base de costos	C/I	A/R		C	C	C
	Cronograma	C/I	A/R		C	C	C
	Plan de riesgos	C/I	A/R	C	C	C	
	Plan de calidad	C/I	A/R		C	C	
	Informe de avance	I	A	R	R	R	
	Requerimiento de cambio	I	A	R	R	R	C
	Registro de Issues	I/R	A	R	R	R	C
	Informe de auditoría	I	A	R	R	R	C
	Registro de aceptación	I/R	A	C	R		C
	Reporte de cierre	I	A	C		C	
	Registro de LLAA	I	A	C	C	C	
CONSTRUCCIÓN	Cotización de proveedores	C/I	A/C	C	C	C	A
	Adquisición de insumos	I	A/C	C	C	C	A

	Arquitectura		C		A	R	R
	Estructura		C	A		R	
	Desagüe		C		A	R	
	Diseño eléctrico	I	C	A		R	
	Check de diseño	C/I	C	R		A	R
	Drenaje		C	R	A	R	
	Estructura mecánica	I	C	R	A	R	
	Nutrición		C	R	R	A	R
	Impermeabilización	I	C	A	R		R
	Soporte mecánico	I	C	A	R	R	R
	Malla filtrante		C		R	A	
	Sistema eléctrico	I	C	A	R		
	Sistema de control		C	A			R
	Check de instalación	C/I	C	A		R	R
	Cobertura vegetal	I	C			A	R
DOCUMENTACIÓN	Manual Técnico	C	C/I	A	C/R	C/R	C/R
	Manual de usuario	C	C/I	A	C/R	C/R	C/R
	Evaluación ambiental	I	C/I	C/R	C/R	A	C/R
	Evaluación de especie vegetal	I	C/I	C/R	C/R	A	C/R
PUESTA DE SERVICIO	Documentación final	C/I	A	C	C	C	C
	Registro de puesta en marcha	C/I	A	C	C	C	C
	Acta de cierre	C/I	A	C	C	C	C

Aprobación

El documento requiere las firmas de los siguientes involucrados para su aprobación.

Aprueba	Rol en proyecto	Fecha	Firma
Edgar Bernal	PM	17/4/2020	

CAPÍTULO 10 ANÁLISIS DE INTERESADOS

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Autores	Descripción
V1	15/04/2020	Edgar Bernal	Creación de documento

El Análisis de los interesados se realizará con el fin de recopilar y analizar la información de los intereses particulares de cada individuo que se encuentra involucrado directa o indirectamente con el proyecto.



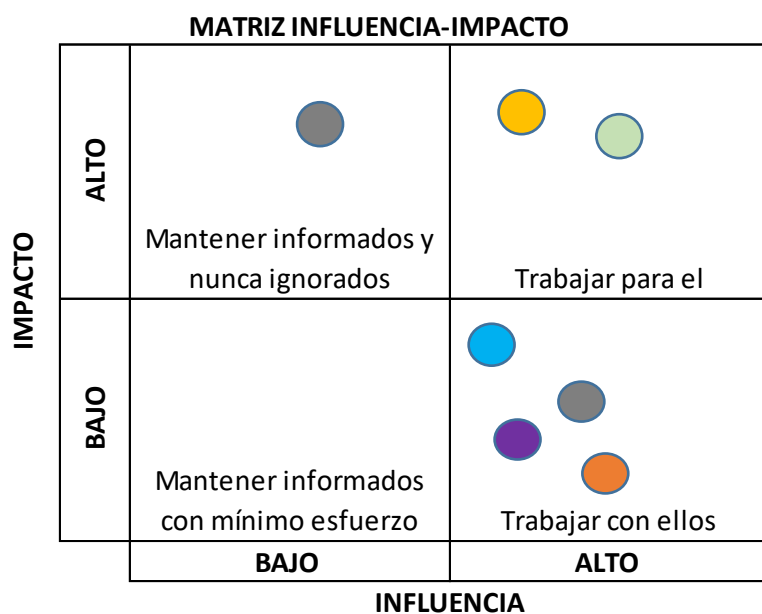
Lista de interesados

Una vez analizado el entorno del proyecto y las posibles afectaciones a los interesados del proyecto, se procede a listar a los interesados que fueron relevados dentro del proyecto.

INTERESADOS	INTERÉS	Organización
Gerencia General	Alto	GreenUp
Director de Proyecto	Alto	GreenUp
Equipo de proyecto	Alto	GreenUp
Especialista ambiental	Alto	Municipio
Alcalde	Alto	Municipio
Personal contratado	Medio	Proveedor
Comunidad	Alto	Forum

Matriz Influencia/Impacto

La matriz de influencia/impacto agrupa a los interesados basándose en 2 componentes: la influencia, la que determina la participación activa en el proyecto; y el impacto, que es la capacidad de efectuar cambios a la ejecución o planificación del proyecto.



	Gerencia General	Alto
	Director de Proyecto	Alto
	Equipo de proyecto	Alto
	Especialista ambiental	Alto
	Alcalde	Alto
	Personal contratado	Medio
	Comunidad	Alto

Comunicación con los interesados

Se plantea un cuadro que resume la necesidad de comunicación con cada uno de los interesados y cuáles serán los canales y tiempos para comunicarlos.

Interesados	Necesidad de comunicación	Método/Medio	Tiempo/Frecuencia
Gerente de proyecto	Mantener informado, informes de estudio y diseños, presupuesto asignado, cronograma. Información de seguimiento y control. Cambios en tiempo, costo y alcance	Reunión presencial. Solicitud de cambio escrita	Siempre que sea necesario
Equipo de proyecto	Mantener informado, informes de estudio y diseños, presupuesto asignado, cronograma. Información de seguimiento y control. Estados de avance. Información sobre cambios	Informe escrito, correo electrónico y presentación en reunión	mensual
Alcalde de Municipio	Presentación del proyecto, informe de estado y avance.	Informe escrito, reunión cara a cara, correo electrónico	Inicial, mensual
Especialista ambiental	Mantener satisfecho, presentación del proyecto,	Reunión cara a cara. Informe escrito	Única vez
Proveedores	Requerimientos de calidad- tiempo de entrega	Reuniones cara a cara. Correo electrónico	Mensual
Comunidad	Presentación de proyecto, informe de avance físico	reuniones comunales claras. Volantes informativos	una vez inicie la obra, cada 15 días
Sponsor	Mantener informado. Información de seguimiento y control. Cambios en tiempo, costo y alcance	Reunión presencial. Informe escrito correo electrónico	Siempre que sea necesario

Registro de Interesados

Como análisis de interesados se presenta una matriz de temas y respuestas de los interesados donde se definió los temas a tratar con cada uno de los interesados en función de su interés e influencia.

MATRIZ TEMAS Y RESPUESTAS

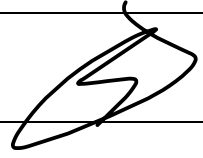
La matriz de temas y respuestas nos sirve para comparar la forma en que los responsables del proyecto van a tratar un tema con los interesados del proyecto.

INTERESADOS	INTERÉS	INFLUENCIA	TEMAS	RESPUESTA
Sponsor	Alto	Alta	Evalúa avance del proyecto y estado	Cumplir con el objetivo planteado. Implementar las especificaciones técnicas vigentes. Cumplir con las normas ambientales.
Director de Proyecto	Alto	Alta	Realizar el planeamiento del proyecto en base a los lineamientos de la gerencia,	Implementar las políticas de calidad de la compañía. Cumplir las especificaciones del proyecto.
Equipo de proyecto	Alto	Alta	Seguimiento y control a las actividades a ejecutar en el proyecto	Dar cumplimiento a la normatividad vigente.
Especialista ambiental del municipio	Alto	Medio	Seguimiento y control a las actividades a ejecutar en el proyecto. Cumplimiento de la normatividad ambiental,	Dar cumplimiento a la normatividad vigente en el área ambiental.

Alcalde	Alto	Alta	Seguimiento y control al proyecto, verificando que se cumplan las especificaciones técnicas y cronograma	Mantener comunicación constante, informando sobre el avance de las obras,
Proveedores	Alto	Medio	Proveer los materiales en las fechas programadas.	Los materiales cumplen con los estándares de calidad solicitados
Comunidad	Alto	Medio	Implementar el plan de seguridad industrial para evitar accidentes laborales, contaminación generada por la ejecución del proyecto. Oportunidades laborales.	Cumplir con normas ambientales, legislación nacional, mantener relaciones cordiales con la comunidad.

Aprobación

El documento requiere las firmas de los siguientes involucrados para su aprobación.

Aprueba	Rol en proyecto	Fecha	Firma
Edgar Bernal	PM	17/05/2020	

EJECUCIÓN

CAPÍTULO 11 REQUERIMIENTO DE CAMBIO

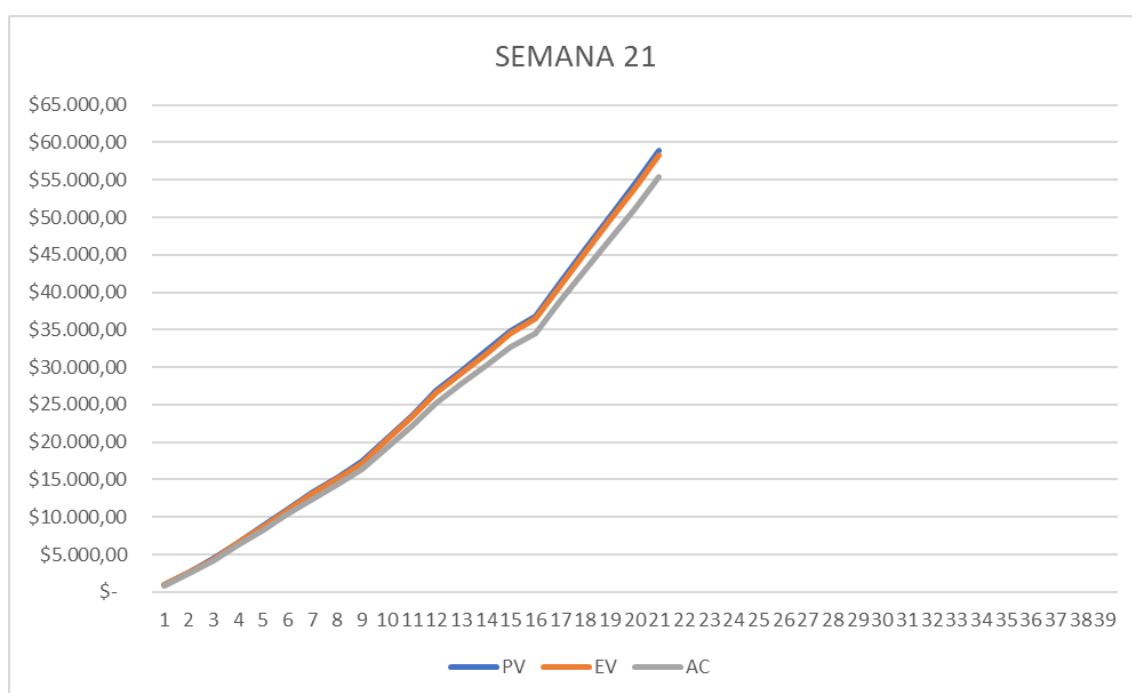
CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Autores	Descripción
V1	15/09/2020	Edgar Bernal	Creación de documento

LOG DE ISSUES Y RIESGOS

ID	Tipo	Identificador	Causa	Riesgo	Medidas	Impacto			Seguimiento
01	Issue	Sponsor	A raíz de las charlas entre el representante del municipio y sponsor respecto al cuidado y mantenimiento posterior al proyecto sobre toda la estructura vegetal, se tomaron en cuenta diferentes opciones que permitan un óptimo mantenimiento por tal motivo el cliente solicitó poder agregar paneles modulares con musgo Sphagnum	R1	El PM se reúne con el líder de compra para efectuar la compra de lo solicitado.	Costo			Se efectúa la reunión y se obtiene la aprobación de lo solicitado por parte del cliente, el sponsor aprueba el uso de la reserva de gestión
						Tiempo			
						Alcance	X		
02	Riesgo	PM	Las plantas que se van a usar en el jardín vertical deben ser aprobadas por el ente ambiental de la ciudad, las 7 variedades de plantas que se presentaron fueron aprobadas, excepto la Platycerium bifurcatum que es un tipo de helecho que no es endémico de la ciudad y tiene que ser aprobado, La materialización del riesgo con la entidad ambiental, previamente relevado nos deriva al uso de la reserva de contingencia para agilizar el proceso de aprobación.	R10	El PM delega al líder ambiental para que efectúe las solicitudes de aprobación con el ente ambiental	Costo	X		Se efectúa la reunión y se obtiene la aprobación de lo solicitado por el PM para el uso de la reserva de contingencia.
						Tiempo			
						Alcance			
03	Riesgo	Líder de compra	El líder de compra le comenta al PM sobre la falta de modulares con musgo Sphagnum por parte de proveedor externo	R1	El comité de selección de proveedores revisa las opciones	Costo	X		Se identifica proveedores opcionales y se realiza la compra
						Tiempo			
						Alcance			
						Tiempo			
						Alcance			
05	Issue	Líder de diseño	La gestión de aprobación de los diseños del jardín vertical por el municipio	R5	Se define una estrategia de presión al ente de aprobación	Costo			Se realizan dailys con modificaciones diarias de lo que solicita el cliente hasta su aceptación
						Tiempo	X		
						Alcance			

Reporte de estado-semana 21



Medidas	Valor
BAC	\$147.200,00
PV	\$58.880,00
EV	\$58.291,00
AC	\$55.347,20

Indicador		Resultado
Tiempo	SV	\$-588.80
	SPI	0,99
Costo	CV	\$2.944,00
	CPI	1,05

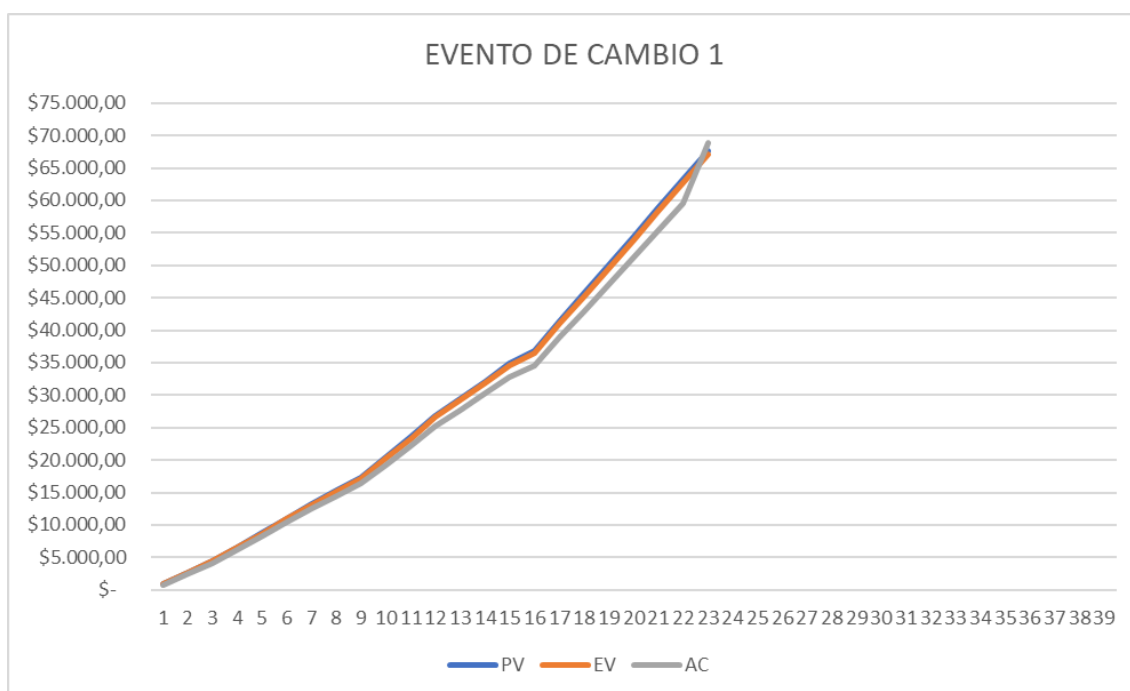
EVENTO DE CAMBIO 1

Solicitud de Cambio		Fecha : 08/06/2020	
		N° Cambio: 1	
Solicitud de Cambio			
Proyecto	Implementación de un jardín vertical en el edificio Forum de la ciudad de Guayaquil.		
Fase del Proyecto	Ejecución		
Solicitante de Cambio	Sponsor		
Categoría Cambio			
Alcance	X	Documentación	
Costos	X	Recursos	
Cronograma		Calidad	X
Procedimientos		Otros: __	
Motivo del cambio			
Solicitud de Cliente		Solicitud de director del P.	
Acción Preventiva	X	Suceso inesperado	
Acción Correctiva		Otro: __	
Descripción del cambio			
Debido a la gran dimensión del jardín vertical, el sistema de irrigación por goteo no va a satisfacer la necesidad total de proveer un riego completo en toda la estructura. Es necesario agregar el uso de paneles modulares con musgo Sphagnum, de esta manera la estructura va a retener más agua y prolongar su disponibilidad para que la frecuencia de riego se pueda reducir.			
Impacto y riesgos			
La empresa GreenUp cuenta con la experiencia y el material necesario para agregar este cambio al proyecto, sin embargo, al no estar complementado desde un principio es necesario un estudio para verificar que el uso de dos sistemas para riego, no sobrepase la necesidad de la estructura. El presupuesto puede ser afectado. Este cambio no estuvo contemplado en la planeación por lo que se deberá tramitar desde la reserva de gerencia del Sponsor. Se prevé que el cronograma no se verá modificado por que la implementación se hará paralelamente a la instalación de la malla filtrante. Costo previsto: \$5.200			
Gestión del cambio			
Estado	Aprobado		
Responsable de ejecutar	Líder Técnico		
Responsable de controlar	Director del Proyecto		
Conclusión y justificación			
El comité de cambio aprueba el cambio, se consultó técnicamente la implicación del agregado para riego y no se encontró amenazas que puedan afectar en el tiempo de proyecto, la empresa ya conoce y tienen experiencia en la implementación del cambio solicitado			
Firma			
Líder de comité		Responsable de la solicitud:	
Director del P.		Otro: __	

Reporte de estado + Requerimiento de cambio 1

Medidas	Valor
BAC	\$147.200,00
PV	\$67.712,00
EV	\$67.034,88
AC	\$68.849,28

	Indicador	Resultado
Tiempo	SV	\$-677,12
	SPI	0,99
Costo	CV	\$-1.814,40
	CPI	0,97



Como se tenía previsto, la incorporación de este requerimiento de cambio fue de \$5200 dólares americanos, los mismos que salieron de la reserva de gestión y fue aprobado por el sponsor, la inclusión de esta nueva tarea se dio en la semana 23 y no afectó el cronograma del proyecto, ya que se lo realizó paralelamente a la tarea de implantación de la malla filtrante.

EVENTO DE CAMBIO 2

Solicitud de Cambio		Fecha : 26/08/2020	
		N° Cambio: 2	
Solicitud de Cambio			
Proyecto	Implementación de un jardín vertical en el edificio Forum		
Fase del Proyecto	Ejecución		
Solicitante de Cambio	Director de Proyecto		
Categoría Cambio			
Alcance		Documentación	
Costos	X	Recursos	
Cronograma	X	Calidad	X
Procedimientos		Otros:___	
Motivo del cambio			
Solicitud de Cliente		Solicitud de director del P.	
Acción Preventiva		Suceso inesperado	
Acción Correctiva	X	Otro:___	
Descripción del cambio			
CAPITULO I REGULARIZACION AMBIENTAL Art. 421.-Componentes y partes constitutivas de los proyectos, obras o actividades. Se debe presentar todos los tipos de plantas a utilizar para que sean aprobados por el ente regulatorio ambiental, el mismo determinó que la planta <i>Platycerium bifurcatum</i> debe ser analizada por que no es endémica de la ciudad, su proceso de aprobación se encuentra demorado, por ende se dispone a utilizar la reserva de contingencia para agilizar el proceso de aprobación, el líder ambiental será el encargado de agilizar este proceso presentando los descargos de impacto ambiental y detalles propios de la planta			
Impacto y riesgos			
El evento de cambio impactará en la reserva de contingencia del riesgo R10.			
Gestión del cambio			
Estado	Aprobado		
Responsable de ejecutar	Líder ambiental		
Responsable de controlar	Director del Proyecto		
Conclusión y justificación			
Se materializa el riesgo y se dispone al líder ambiental de la empresa a que agilice el proceso de aprobación con el ente ambiental, mientras tanto se continua la implementación de las plantas dejando al final la implantación de la <i>Platycerium bifurcatum</i>			
Firma			
Líder de comité	Responsable de la solicitud.		
Director del P.	Otro:		

Reporte de estado + Requerimiento de cambio 2

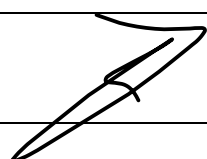
Medidas	Valor	Indicador		Resultado
BAC	\$147.200,00	Tiempo	SV	\$-1.197,47
PV	\$119.747,20		SPI	0,99
EV	\$118.549,73	Costo	CV	\$-925
AC	\$119.474,73		CPI	0,99



La demora de la aprobación del uso de la planta *Platycerium bifurcatum* no retrasó el cronograma del proyecto, ya que se empezó por la implementación de las plantas aprobadas y la reserva de contingencia se usó para agilizar el proceso de aceptación con el ente regulatorio ambiental

Aprobación

El documento requiere las firmas de los siguientes involucrados para su aprobación.

Aprueba	Rol en proyecto	Fecha	Firma
Edgar Bernal	PM	10/09/2020	

CIERRE

CAPÍTULO 12 REPORTE DE CIERRE

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Autores	Descripción
V1	15/09/2020	Edgar Bernal	Creación de documento

Registro de aceptación

Fecha: lunes 05/10/2020

El presente documento certifica la finalización del proyecto “Implementación de un jardín vertical en la cara lateral de edificio Forum de la ciudad de Guayaquil”, desarrollado por la empresa GreenUp.

Entregables aceptados

A continuación, se detallan los entregables que se aceptan mediante el presente documento:

- Acta de constitución.
- Análisis de propuesta
- Aceptación de Diseño
- Auditoria de adquisiciones
- Preparación de estructura
- Instalación de soporte
- Certificado de calidad
- Manual de usuario
- Manual técnico
- Acta de pruebas
- Acta de cierre

Aceptación

El cliente certifica que recibe de conformidad todos los entregables, acorde a los requerimientos y especificaciones descritas, y que el producto se encuentra en funcionamiento.

Reporte de cierre

Fecha: martes 06/10/2020

Información general del proyecto

Empresa: GreenUp

Nombre del proyecto: "Implementación de un jardín vertical en la cara lateral de edificio Forum de la ciudad de Guayaquil"

Director de Proyecto

Edgar Bernal, Ing.

Sponsor

Director general de GreenUp: Juan Montes

Comienzo del proyecto

Fecha de emisión del Acta de Constitución: 13 enero 2020.

Fin del proyecto

Fecha de fin del proyecto: viernes 09 de octubre 202.

Equipo del proyecto

- Director de Proyecto
- Sponsor del Proyecto
- Líder de diseño
- Líder operativo
- Líder de calidad

Interesados

- Gerencia General
- Director de Proyecto
- Equipo de proyecto
- Especialista ambiental
- Alcalde
- Personal contratado
- Comunidad

Información de cierre

Resultados alcanzados

Durante todo el proyecto se obtuvieron los siguientes resultados, que se presentan a modo de conclusiones:

- Se logró implementar el 100% del alcance del proyecto.
- Se logró cumplir con el requisito de tiempo, terminar el proyecto el 9 de octubre.
- Los objetivos de calidad del proyecto fueron alcanzados en su totalidad.

Beneficios del proyecto

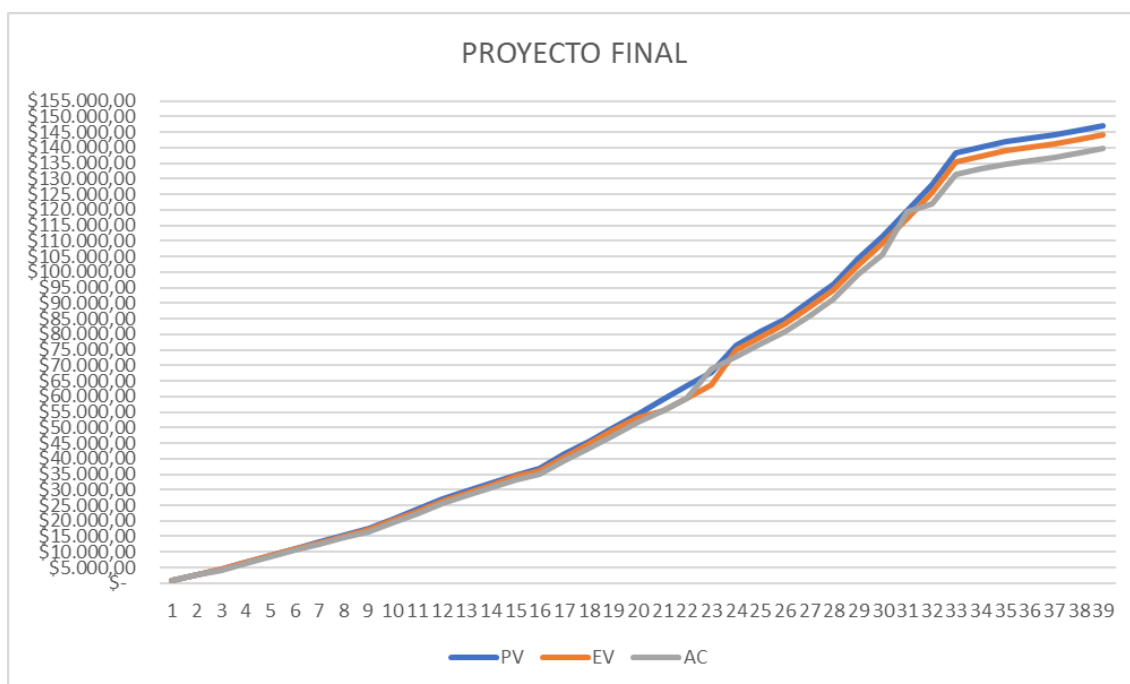
Los beneficios que nos deja el proyecto se resumen en los puntos a continuación:

- El cliente pudo contar con el proyecto como lo tenía planificado, para realizar la inauguración el 9 de octubre.
- Ahorro de energía actuando como barrera térmica, manteniendo el frío del edificio en verano, contribuyendo a la reducción de hasta 5°C en el interior del edificio.
- Fuerte impacto visual y paisajístico para el turismo o para los propios ciudadanos
- Retención de partículas contaminantes o polvo contenido en el aire.
- Absorber las ondas procedentes de los ruidos de baja y alta frecuencia.

Métricas finales de Tiempo

Fecha de Fin de proyecto	
Esperada	Lunes 5 de octubre 2020
Real	Jueves 8 de octubre 2020
Variación	3 días

Métricas finales



Medidas	Valor
BAC	\$147.200,00
PV	\$112.832,45
EV	\$137.313,00
AC	\$134.539,00

	Indicador	Resultado
Tiempo	SV	\$-2.944,00
	SPI	0.98
Costo	CV	\$4.416,00
	CPI	1,03

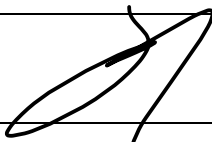
Medidas	Valor
Reserva de contingencia	\$8.500,00
Uso de reserva de contingencia	\$925,00
Reserva de gestión	\$14.720,00
Uso de reserva de gestión	\$5.200,00

Lecciones aprendidas

Código	Rol del equipo de proyecto	Fase de aprendizaje	Decisión tomada	Resultado	Lección aprendida	A quien informar	Canal de difusión
LLAA 01	Equipo de proyecto	Planificación	Reuniones multidisciplinarias grupales	Las modificaciones se hicieron sobre papel y no en obra	La planificación debe ser multidisciplinaria, hay diferentes puntos de vista de una misma situación	Equipo de proyecto, Sponsor	Generar las mejores prácticas para reuniones efectivas
LLAA 02	Líder de diseño/ director de proyecto	Inicio/Planificación	Diseño con equipo avanzado en tecnología	Precisión en el trabajo diseñado respecto a lo ejecutado	Uso de tecnología avanzada 3D y simulaciones en 4D.	Sponsor	Compartir aprendizaje en reuniones sobre uso de software de diseño
LLAA 03	Director de proyecto/ Líder técnico	Ejecución	Cierre de vía programada	No se interrumpió el proceso de implementación	Prever la cantidad de maquinarias, personal y contratistas	Sponsor, director de proyecto	Reunión, exponiendo las justificaciones del porque es necesario el cierre de la calle
LLAA 04	Líder de compra/director de proyecto	Planificación	Selección de proveedores con estándares de calidad	No hubo retrasos ni costos extras con proveedores	Mantener comunicación y seguimiento con proveedores para lograr la entrega oportuna del material requerido	Sponsor	Informe con los resultados de avance
LLAA 05	Jefe de obra/ director de proyecto/ líder de calidad	Ejecución	Seguimiento de avance de proyecto semanal	Cronograma cumplido en tiempo y forma	Elaborar las tareas semanales por cuadrilla, evaluando su % de cumplimiento	Sponsor, director de proyecto	Informe con los resultados de avance

Aprobación

El documento requiere las firmas de los siguientes involucrados para su aprobación.

Aprueba	Rol en proyecto	Fecha	Firma
Edgar Bernal	PM	05/10/2020	

ANEXOS

CAPÍTULO 13 ANEXOS

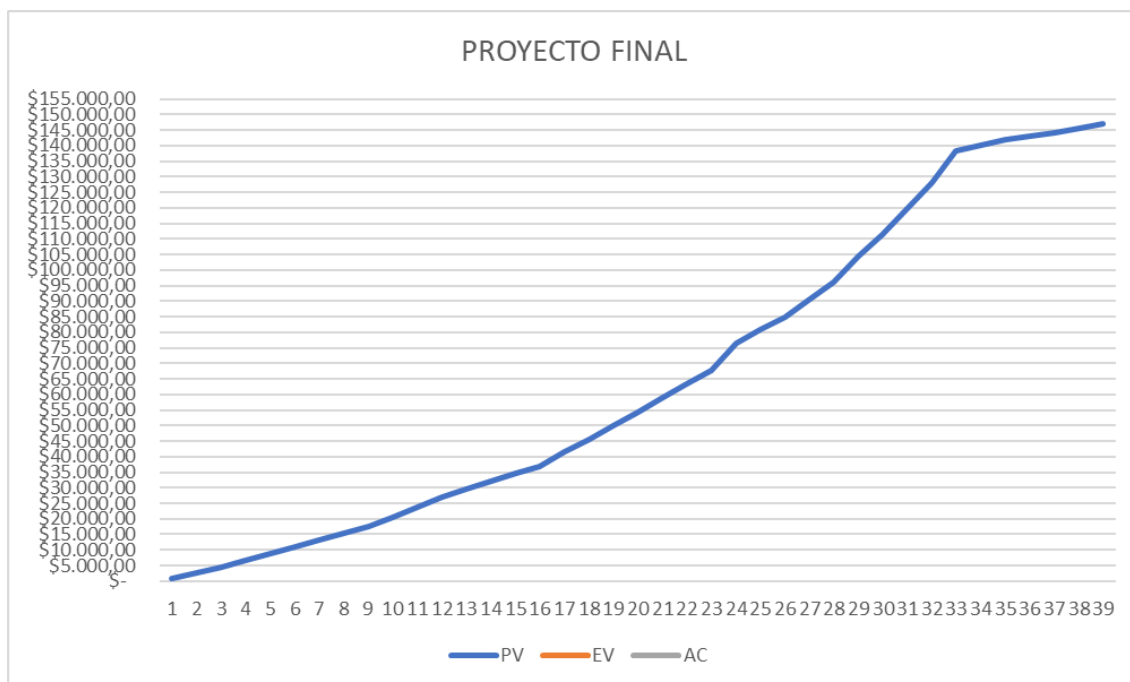
Anexo 1. Descripción del proceso de contratación

Entidad:	Municipalidad de Guayaquil
Objeto de Proceso:	CONSTRUCCIÓN DEL JARDIN VERTICAL EN LA CARA LATERAL DEL EDIFICIO FORUM
Código:	LICO-MIMG-001-2020
Tipo Compra:	Obra
Presupuesto Referencial Total	USD 200,000.00
Tipo de Contratación:	Licitación
Comisión Técnica:	Si
Forma de Pago:	Anticipo: 50% Saldo: 50%
Plazo de Entrega:	9 de octubre del 2020
Funcionario encargado:	andyg@guayaquil.gob.ec
Estado del Proceso:	Adjudicado
Documentos anexos	Resolución de aprobación de pliegos / Proyecto de contrato / Certificación presupuestaria / Certificaciones consolidadas / Resolución designación comisión técnica / Especificaciones técnicas manejo ambiental / Formulario registro ambiental /Especificaciones áreas verdes / Especificaciones técnicas / Especificaciones técnicas - instalaciones eléctricas / Especificaciones técnicas - obra civil / Especificaciones técnicas - sistema hidrosanitario / Especificaciones técnicas – edificio Forum / Especificaciones técnicas manejo ambiental / Condiciones generales del contrato / Condiciones generales del pliego / Acta de preguntas y respuestas / Formulario de la oferta de licitación de obra

Anexo 2. Modelo de solicitud de cambio

Solicitud de Cambio		Fecha :	
N° Cambio:			
Solicitud de Cambio			
Proyecto			
Fase del Proyecto			
Solicitante de Cambio			
Categoría Cambio			
Alcance		Documentación	
Costos		Recursos	
Cronograma		Calidad	
Procedimientos		Otros: __	
Motivo del cambio			
Solicitud de Cliente		Solicitud de director del P.	
Acción Preventiva		Suceso inesperado	
Acción Correctiva		Otro: __	
Descripción del cambio			
Impacto y riesgos			
Gestión del cambio			
Estado			
Responsable de ejecutar			
Responsable de controlar			
Conclusión y justificación			
Firma			
Líder de comité		Responsable de la solicitud:	
Director del P.		Otro: __	

Anexo 3. Modelo de reporte de avance



Medidas	Valor
BAC	
PV	
EV	
AC	

	Indicador	Resultado
Tiempo	SV	
	SPI	
Costo	CV	
	CPI	

Anexo 4. Modelo Financiero

Modelo financiero jardín vertical	
Precio unitario	\$ 45,00
M2 construidos	12.000,00
Costo variable unitario	40%
Gasto variable unitario	18%
Costo fijo	\$ 42.000,00
Gasto fijo	\$ 38.000,00
Inversión inicial KT	\$ 250.000,00
Inversión inicial MyE	\$ 150.000,00
Costo en publicidad M2	\$ 1.250,00
% Utilidad	50%
Metros implementados	4,5%
TAX	33%
Años	5

Inversión y Financiación	
KT	\$ 250.000,00
MyE	\$ 150.000,00
Activos	\$ 1.800.000,00
Política de financiación	30%
Deuda financiera	\$ 540.000,00
Capital	\$ 1.260.000,00
%depreciación anual	10%

DATOS	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
PVU	45,00	46,35	47,74	49,17	50,65	52,17
M2 IMPLEMENTADOS		12.000,00	18.000,00	25.000,00	32.000,00	33.440,00
JARDIN VERDE implementado		556.200,00	859.329,00	1.229.317,88	1.620.732,69	1.744.475,63
POLÍTICA DE INVERSIÓN		0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
INVERSIÓN EN PUBLICIDAD		5.562,00	10.311,95	15.981,13	22.690,26	26.167,13
M2 ADICIONALES POR PUBLICIDAD		5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00
TOTAL, M2 IMPLEMENTADOS		17.000,00	23.000,00	30.000,00	37.000,00	38.440,00
IMPLEMENTACIÓN SIN PUBLICIDAD		787.950,00	1.098.031,50	1.475.181,45	1.873.972,17	2.005.312,29
CVU		0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
GVU		0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
CVU		18,54	19,10	19,67	20,26	20,87
GVU		8,34	8,59	8,85	9,12	9,39
MCU		10,20	10,50	10,82	11,14	11,48
COSTO FIJO		42.000,00	43.260,00	44.557,80	45.894,53	47.271,37
GASTO FIJO		38.000,00	39.140,00	40.314,20	41.523,63	42.769,33
IMPUESTO A LA RENTA		0,33	0,33	0,33	0,33	0,33

Estado de resultado	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ventas		\$ 787.950	\$ 1.098.032	\$ 1.475.181	\$ 1.873.972	\$ 2.005.312
(-) CV		\$ 315.180	\$ 439.213	\$ 590.073	\$ 749.589	\$ 802.125
(-) GV		\$ 141.831	\$ 197.646	\$ 265.533	\$ 337.315	\$ 360.956
Margen de contribución		\$ 330.939	\$ 461.173	\$ 619.576	\$ 787.068	\$ 842.231
(-) Costo fijo		\$ 42.000,00	\$ 43.260,00	\$ 44.557,80	\$ 45.894,53	\$ 47.271,37
(-) Gasto fijo		\$ 38.000,00	\$ 39.140,00	\$ 40.314,20	\$ 41.523,63	\$ 42.769,33
(-) Gasto publicidad		\$ 5.562	\$ 10.312	\$ 15.981	\$ 22.690	\$ 26.167
(=) Utilidad operacional		\$ 245.377,00	\$ 368.461,28	\$ 518.723,08	\$ 676.959,89	\$ 726.023,32
(-) Gasto financiero		\$ 24.537,70	\$ 36.846,13	\$ 51.872,31	\$ 67.695,99	\$ 72.602,33
(=) UAI		\$ 220.839	\$ 331.615	\$ 466.851	\$ 609.264	\$ 653.421
(-) Impuestos		\$ 72.877	\$ 109.433	\$ 154.061	\$ 201.057	\$ 215.629
(=) U.Neta		\$ 147.962	\$ 222.182	\$ 312.790	\$ 408.207	\$ 437.792

INVERSIÓN	\$	-500.000,00			
RECURSOS PROPIOS			70%	\$	-350.000,00
OBLIGACIÓN FINANCIERA			30%	\$	-150.000,00
COSTO DE DEUDA			20%	ANUAL	
IMPUESTO A LA RENTA			33%		
COSTO DE OPORTUNIDAD			50%		
WACC					
	MONTO		MEZCLA K	COSTO	PONDERADO
RECURSOS PROPIOS	\$	-350.000,00	70,00%	50,00%	35,00%
OBLIGACIÓN FINANCIERA	\$	-150.000,00	30,00%	13,40%	4,02%
TOTAL	\$	-500.000,00	100%		39,02%
AÑOS		FLUJOS NETOS			
0		\$		-100.000,00	
1		\$		45.000,00	
2		\$		65.000,00	
3		\$		92.000,00	
COSTO DE OPORTUNIDAD		50%			
RENTABILIDAD PROYECTO		41,99%		TIR	
WACC		39,02%			
EVA		2,97%			
VALOR DE PROYECTO		\$428.352,78			
VIABILIDAD FINANCIERA		\$328.352,78		VPN	

AÑOS		FLUJOS NETOS			
0		\$		-500.000,00	
1		\$		147.962,33	
2		\$		222.182,15	
3		\$		312.790,02	
4		\$		408.206,82	
5		\$		437.792,06	

CAPÍTULO 14 REFERENCIAS

Cabrera-Vallejo, Mario, & Salazar Yépez, Wilfrido (2016). Construcción experimental de jardines verticales y su relación con el confort termohigrométrico en ambientes cerrados. *Industrial Data*, 19(2), 78-90 ISSN: 1560-9146. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=816/81649428010>

Falcón, Antoni (2007) *Espacios verdes para una ciudad sostenible: planificación, proyecto, mantenimiento y gestión*. Barcelona: Gustavo Gili.

Guevara Urrego, W. A. (2020). *Proyecto empresa jardín vertical*. Trabajo de Grado. Universidad Católica de Colombia. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Programa de Economía. Especialización en Formulación y Evaluación Social y Económica de Proyectos. Bogotá, Colombia

Project Management Institute. *PMBOK Edición 6(2018)*. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos.

Project Management Institute, Inc., «Project Management Institute, Inc.,» 2018. [En línea].available:<https://americalatina.pmi.org/latam/AboutUS/QueEsLaDireccionDeProyectos.aspx>.