

Estudios y diseños de residencias universitarias en la Sabana de Bogotá

Jiménez Ruiz Andrea Catalina

Velásquez Castañeda Mónica Milena

Universidad Piloto de Colombia

Facultad de Ciencias Sociales y Empresariales

Especialización en Gerencia de Proyectos

Bogotá, Colombia

2024

Estudios y diseños de residencias universitarias en la Sabana de Bogotá

Jiménez Ruiz Andrea Catalina

Velásquez Castañeda Mónica Milena

Trabajo de Grado Presentado para Optar al Título de Especialista en Gerencia de Proyectos

Tutor de Proyecto: Ing. Juan Pablo Llinás Ortiz

Universidad Piloto de Colombia

Facultad de Ciencias Sociales y Empresariales

Especialización en Gerencia de Proyectos

Bogotá, Colombia

2024

Dedicatoria

Primeramente, a Dios por la fortaleza y bendición dada para lograr la culminación de una meta más en nuestras vidas. A nuestras familias por el apoyo incondicional, comprensión y amor demostrado en el transcurso de esta especialización. A los diferentes docentes por el conocimiento otorgado en los diversos módulos del programa de gerencia de proyectos los cuales nos serán de mucha utilidad en nuestro campo laboral.

Infinitas Gracias.

TABLA DE CONTENIDO

Resumen	14
Introducción.....	15
Palabra Claves	16
Objetivos	16
1. Antecedentes Organizacionales.....	18
1.1 Descripción de la organización	18
1.2 Objetivos estratégicos.....	19
1.3 Misión, Visión y Valores	19
1.4 Mapa estratégico	21
1.5 Cadena de valor	21
1.5 Estructura organizacional	23
2. Evaluación y formulación de la Metodología del Marco Lógico.	24
2.1. Descripción del problema o necesidad	24
2.2. Árbol de problemas.....	25
2.3. Árbol de objetivos o soluciones	25
2.4. Árbol de acciones.....	26
2.5. Determinación de alternativas.....	27
2.6. Evaluación de alternativas	27
2.7. Descripción de la alternativa seleccionada.....	28
3. Marco Metodológico	29
3.1 Tipos y métodos de investigación	29
3.2 Herramientas para la recolección de información	29
3.3 Fuentes de información	30
4. Estudio técnico.....	31
4.1 Diseño conceptual de la solución.....	31
4.2 Análisis y descripción del proceso	31
4.3 Definición del tamaño y localización del proyecto	33
4.4 Requerimiento para el desarrollo del proyecto.....	35
5. Estudio de mercado	38
5.1 Población y muestra objetivo	38
5.1.1 Factores condicionantes estudio de mercado	40
5.1.2 Instrumento para la investigación de mercados.....	41

5.1.3 Aplicación y análisis del instrumento.....	44
5.2 Intención de la demanda	52
5.3 Intención de la oferta.....	52
6. Estudio de viabilidad financiera	53
6.1 Estimación de costos de inversión del proyecto.....	53
6.2 Definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto.....	53
6.3 Análisis de tasas de interés para costos de oportunidad	56
6.4 Análisis de tasas de interés para costos de financiación	58
6.5 Tablas de amortización y/o capital	58
6.6 Flujo de caja	60
6.7 Evaluación financiera y análisis de indicadores.	65
7. Estudio ambiental y social.....	69
7.1 Análisis y categorización de riesgos	69
7.1.1 Descripción y categorización de impactos ambientales (DOFA).....	69
7.1.2. Análisis PESTLE	71
7.1.3. RAM.....	71
7.2 Análisis ambiental de ciclo de vida del proyecto	72
7.2.1 Definición de flujo de entradas y salidas	72
7.2.2 Calculo de impacto ambiental bajo criterios P5TM	73
7.2.3 Calculo de huella de carbono.....	82
7.3 Responsabilidad social empresarial	84
7.3.1 Estrategias de sostenibilidad	84
7.3.2 Indicadores de sostenibilidad	87
8. Gestión de la integración del proyecto.....	90
8.1 Acta de constitución (Project Charter).....	90
8.2 Registro de supuestos y restricciones.....	90
8.3 Plan de Gestión de Beneficios.....	91
8.4 Control integrado de cambios	94
8.5 Lecciones aprendidas.....	94
9. Gestión de los interesados del proyecto	95
9.1. Registro de los interesaos.....	95
9.2. Plan de involucramiento de los interesados.....	95
10. Gestión del Alcance del Proyecto	95

10.1.	Plan de gestión del alcance	95
10.2.	Plan y matriz de trazabilidad de requisitos	96
10.3.	Enunciado del alcance.....	96
10.4.	Estructura de descomposición del trabajo (EDT).....	103
10.5.	Diccionario de la EDT	104
11.	Gestión del cronograma del proyecto	104
11.1	Plan de Gestión del cronograma.....	104
11.2	Listado de actividades con análisis PERT	105
11.3	Diagrama de red del proyecto	105
11.4	Línea Base de Cronograma	105
12.	Gestión de costos del proyecto	107
12.1	Plan de Gestión de costos del proyecto	107
12.2	Estimación de costos en Microsoft Project.....	107
12.3	Estimación ascendente y determinación del presupuesto.....	109
13.	Gestión de los recursos del proyecto.....	111
13.1.	Planificar la Gestión de los recursos	111
13.1.1	Generalidades del Plan de Gestión de los Recursos	111
13.1.2	Visión.....	112
13.1.3	Beneficios Esperados	112
13.1.4	Estrategia	112
13.1.5	Objetivos del Plan de Gestión de los Recursos	113
13.1.6	Alcance del Plan de Gestión de los Recursos.....	113
13.1.7	Organigrama Funcional del Plan de Gestión de los Recursos.....	113
13.1.8	Roles y Responsabilidades	114
13.2	Estimación de los recursos.....	114
13.2.1	Estructura de desglosé de recursos (EDR) del proyecto:	114
13.3	Plan de capacitación y desarrollo de equipo	119
13.3.1	El plan de capacitación:.....	119
13.3.2	Desarrollo de equipo.....	121
13.3.2.1	Estrategias de Recompensas.....	121
13.3.2.2	Evaluación de desempeño individual y del equipo de trabajo:	122
13.4	Control y gestión de recursos	124
14.	Gestión de comunicaciones del proyecto.....	125

14.1	Sistema de información de comunicaciones.	125
14.2	Diagramas de flujo de la información	125
14.3	Matriz de comunicaciones.	126
15.	Gestión de la calidad del proyecto.....	126
15.1	Plan de gestión de la calidad.....	126
15.1.1	Objetivos de calidad del proyecto	127
15.1.2	Especificaciones técnicas del proyecto y los entregables.....	127
15.1.3	Herramientas y técnicas de planificación	127
15.2	Métricas de calidad del proyecto y métricas de calidad del producto	128
15.3	Gestión y control de la calidad.....	128
15.3.1	Herramientas y técnicas gestión y control.....	128
15.3.2	Plan de auditorías de Calidad.....	130
15.3.3	Plan de no conformidades	131
15.3.4	Mejoramiento – plan de acción (correctiva, preventiva y de mejora)	132
15.4	Documentos de prueba y evaluación	135
16.	Gestión de riesgos del proyecto	135
16.1	Planificación de la gestión de riesgos	135
16.1.1	Estrategia de riesgos y Metodología.....	136
16.1.2	Roles y responsabilidades	136
16.1.3	Financiamiento.....	137
16.1.4	Calendario	137
16.1.5	Categorías de riesgos	138
16.1.6	Apetito al riesgo	139
16.1.7	Definición de la probabilidad y del impacto	139
16.1.8	Matriz de probabilidad e impacto.....	140
16.1.9	Formato del registro de riesgos y de los informes.....	141
16.2	Matrices de probabilidad e impacto	142
16.2.1	Identificación de riesgos	142
16.2.2	Análisis cualitativo de los riesgos.....	147
16.3	Matriz de riesgos.....	152
16.3.1	Análisis cuantitativo de los riesgos	152
16.3.2	Plan de respuesta a los riesgos	152
16.3.3	Análisis cuantitativo actualizado.....	158

17.	Gestión de las adquisiciones del proyecto.....	160
17.1	Planificación de la gestión de las adquisiciones.....	160
17.1.1	Objetivos del plan de adquisiciones.....	160
17.1.2	Matriz de calificación de proveedores.....	160
17.1.3	Responsabilidades de las partes interesadas	162
17.1.4	Herramientas para el monitoreo y control	163
17.2	Matriz de las adquisiciones y cronograma de compras.....	164
18.	Gestión del valor ganado	164
18.1	Análisis del valor ganado y curva S	165
18.2.	Conclusiones de los valores resultantes	166
18.3.	Identificación de las causas de las variaciones	166
18.4.	Plan de acción:	167
	Conclusiones	168
	Recomendaciones.....	174
	Referencias.....	175
	Anexos.....	182
	Anexo 1. Encuesta estudio de mercado.....	182
	Anexo 2. Respuestas de la encuesta estudio de mercado.....	187
	Anexo 3. Análisis PESTEL	193
	Anexo 4. Matriz sostenibilidad P5	199
	Anexo 5. Matriz de evaluación semicuantitativa (impacto y probabilidad) de riesgos para proyectos	203
	Anexo 6. Matriz de evaluación de riesgos (RAM)	205
	Anexo 7 – Cálculo de la huella de carbono	208
	Anexo 8. Acta de Constitución (Project Charter)	215
	Anexo 9. Plan de Gestión del Cambio y Formato de solicitud de cambio.	237
	Anexo 10. Registro de los interesados.....	242
	Anexo 11. Matriz de los interesados.....	244
	Anexo 12. Plan y matriz de trazabilidad de requisitos.....	248
	Anexo 13. Diccionario de la EDT	252
	Anexo 14. Lista de actividades	254
	Anexo 15. Diagrama de RED	257
	Anexo 16. Línea base detallada del cronograma	258

Anexo 17 Análisis de precios unitarios	263
Anexo 18 Presupuesto	280
Anexo 19. Roles y responsabilidades	282
Anexo 20. Matriz de Comunicaciones.....	290
Anexo 21. Normatividad y Requisitos de Calidad	291
Anexo 22. Métricas de calidad del proyecto y métricas de calidad del producto.....	296
Anexo 23. Matriz de actividades de Gestión y Control.....	302
Anexo 24. Lista de verificación de entregables	308
Anexo 25. Valor ganado - datos.....	310
Anexo 26. Informe de avance – valor ganado	311

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa estratégico	21
Figura 2. Cadena de Valor	23
Figura 3. Estructura Organizacional – AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS	24
Figura 4. Árbol de problemas.....	25
Figura 5.Árbol de objetivos o soluciones	25
Figura 6.Árbol de acciones.....	26
Figura 7.Matriz de evaluación de alternativas.....	27
Figura 8.Localización de la residencia estudiantil en la Sabana de Bogotá	34
Figura 9. Recursos, infraestructura y equipamiento.....	35
Figura 10. Flujograma del proyecto	37
Figura 11. Resultados encuesta – edad.	44
Figura 12.Resultados encuesta – sexo.	45
Figura 13.Resultados encuesta – estrato socioeconómico.....	46
Figura 14.Resultados encuesta – pregrado o posgrado.....	46
Figura 15.Resultados encuesta – ubicación de la vivienda	47
Figura 16.Resultados encuesta – desplazamiento casa a universidad	48
Figura 17.Resultados encuesta – Cambio de vivienda por la lejanía con la Universidad	48
Figura 18.Resultados encuesta – Lugar de vivienda más cercano de la universidad	49
Figura 19.Resultados encuesta – Rango alquiler de residencia universitaria.....	49
Figura 20.Resultados encuesta – Compartir apartamento	50
Figura 21.Resultados encuesta – Mobiliario en el apartamento.....	50
Figura 22.Resultados encuesta – Zonas comunes	51
Figura 23.Resultados encuesta – Ofertas de residencias universitarias.....	51
Figura 24.Tasas de interés costos de financiación – Banco W.....	58
Figura 25.Matriz DOFA.....	69
Figura 26. Flujo entradas y salidas del ciclo de vida del proyecto.	72
Figura 27.Valores de cálculo de huella de carbono por fases	82
Figura 28. Valores de cálculo de huella de carbono por fases.....	83
Figura 29.EDT para estudios y diseños de una residencia estudiantil en la Sabana de Bogotá.	103
Figura 30. Cronograma.	105
Figura 31. Resumen presupuesto	110
Figura 32. Curva S.....	110
Figura 33.Organigrama – AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS.....	114
Figura 34.EDR – ORGANIZACIÓN	114
Figura 35.EDR - PROVEEDORES.....	115
Figura 36.CRONOGRAMA RECURSOS - PROVEEDORES	116
Figura 37. Diagrama de Flujo de la información	125
Figura 38. Flujo de tratamiento de no conformidades	131
Figura 39. Diagrama causa - efecto.....	132
Figura 40. Diagrama de flujo del plan de acción correctiva, preventiva y de mejora.....	134
Figura 41.Categorización de riesgos	138
Figura 42.RiBS	138
Figura 43.Matriz de impacto y probabilidad.....	140

Figura 44.Formato registro de riesgos	141
Figura 45.Formato registro de informes	141
Figura 46.Matriz de impacto y probabilidad: Análisis cualitativo	150
Figura 47.Matriz actualizada de impacto y probabilidad.....	158
Figura 48. Curva S y análisis del valor ganado	165

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.Presupuesto de inversiones	53
Tabla 2.Presupuesto de costos	53
Tabla 3.Presupuesto de gastos	55
Tabla 4.Presupuesto de la planta de personal.....	55
Tabla 5.Fuentes de financiamiento.....	56
Tabla 6.CDT a 180 días	57
Tabla 7.Cuenta de ahorros.....	57
Tabla 8.Tabla de amortización del crédito.....	58
Tabla 9.Estado de resultados	60
Tabla 10.Activos, pasivos y patrimonio.....	61
Tabla 11.Flujo de Tesorería.....	62
Tabla 12.Flujo de Caja libre	64
Tabla 13.Flujo de Caja del proyecto después de impuestos.....	65
Tabla 14.Tasa de descuento con base a la tasa de rentabilidad de cada socio.	66
Tabla 15.Tasa de descuento CPC	66
Tabla 16.Valor presente neto	67
Tabla 17.Relación B/C	68
Tabla 18. Escala Comunicación digital.	74
Tabla 19. Escala Transporte	74
Tabla 20. Escala Viajes.	75
Tabla 21. Escala Energía Usada.	75
Tabla 22. Escala Emisiones /CO2 por la energía usada.....	76
Tabla 23. Escala Reciclaje.....	76
Tabla 24. Escala Disposición final.....	77
Tabla 25. Escala Residuos.....	77
Tabla 26. Escala Consumo de agua.	78
Tabla 27. Escala Empleo.....	78
Tabla 28. Escala Salud y seguridad.....	79
Tabla 29. Escala Aprendizaje organizacional.	79
Tabla 30. Escala Apoyo de la comunidad.....	80
Tabla 31. Escala Políticas públicas/cumplimiento.	80
Tabla 32. Escala Prácticas de inversión y abastecimiento	81
Tabla 33. Estrategias de Sostenibilidad	85
Tabla 34. Indicadores de desempeño sostenibles	88
Tabla 35.Restricciones y supuestos del proyecto.	90
Tabla 36.Plan de Gestión de beneficios.....	91
Tabla 37.Estimación de costos Microsoft Project.....	107
Tabla 38.Plan de capacitación técnica y psicosocial	120
Tabla 39.Estrategias de recompensas.....	121
Tabla 40.Evaluación de desempeño	122
Tabla 41.Cronograma Gestión del Riesgo.....	137
Tabla 42.Definición probabilidad	139

Tabla 43.Definición impacto	140
Tabla 44.Identificación de Riesgos.....	142
Tabla 45.Calificación de los riesgos.....	147
Tabla 46.Priorización de los riesgos.	151
Tabla 47.Análisis cuantitativo	152
Tabla 48.Plan de respuesta a los riesgos	153
Tabla 49.Efectividad plan de respuesta a los riesgos.....	155
Tabla 50.Efectividad plan de respuesta a los riesgos.....	158
Tabla 51.Efectividad plan de respuesta a los riesgos.....	159
Tabla 52.Matriz de calificación de proveedores.	161
Tabla 53.Matriz de calificación para el proveedor del Diseño estructural.	161
Tabla 54.Matriz de adquisiciones y cronograma de compras.	178

Resumen

Con el fin de reducir la deserción estudiantil que se ha presentado en la Universidad de La Sabana de Bogotá (Vélez & López, 2009) por la distancia de la universidad con el lugar de vivienda de los estudiantes; nació para AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS la oportunidad de realizar Los Estudios y Diseños de Residencias Universitarias en la Sabana de Bogotá.

El proyecto se desarrollará en el municipio de Chía – Cundinamarca, su objetivo principal es realizar los estudios y diseños para construir una unidad residencial acorde a las necesidades de los estudiantes.

Para el cumplimiento de cada uno de los entregables se ejecutarán 3 fases. En la primera fase se desarrollarán los estudios topográficos y en simultaneo se ejecutará el estudio de suelos. Posteriormente se ejecutará la segunda fase que la compone la entrega de los diseños arquitectónicos, estructurales, hidrosanitarios, eléctricos y de gas. Y por último se finalizará con la fase encargada de solicitar las licencias y permisos necesarios para la ejecución del proyecto. El desarrollo del proyecto estará enmarcado en lo definido por el por el Project Management Institute (PMI) en su documento de referencia PMBOK.

Introducción

De un problema, de una oportunidad, del querer mejorar procesos, servicios o productos se puede generar el nacimiento de un proyecto. Con el fin de dar solución a una problemática de la Universidad de la Sabana en cuanto a la deserción y disminución del número de estudiantes por la lejanía de la universidad con su lugar de vivienda, a partir de la metodología del marco lógico se logra definir una estrategia o alternativa que permite cambiar la situación de la Universidad a partir del Estudio y Diseño de residencias estudiantiles en la Sabana de Bogotá.

En el siguiente trabajo se desarrolla la gestión del alcance, gestión de los recursos, gestión de los riesgos, y gestión de las adquisiciones del proyecto, teniendo en cuenta lo definido por el Project Management Institute (PMI) en su documento de referencia PMBOK.

Palabra Claves

EDGE, residencia, calidad, bienestar, estudiante, Sabana, riesgos.

Objetivos

Con el fin de dar solución al problema que tiene la Universidad de la Sabana respecto a la deserción de estudiantes por la lejanía de sus viviendas con la universidad, se realizará la construcción de residencias universitarias en la Sabana de Bogotá.

La empresa AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS se encargará de los Estudios y diseños de las residencias universitarias y se encargará de cumplir los siguientes objetivos enmarcados en la metodología SMART:

Objetivo general

Realizar los estudios y diseños de residencias estudiantiles en la Sabana de Bogotá en un lapso de 12 meses

Objetivos específicos

- Evaluar la mejor alternativa para la ubicación del proyecto a menos de 5 min en carro de la Universidad de la Sabana.
- Identificar los posibles riesgos y oportunidades del proyecto con la finalidad de establecer los respectivos planes de respuesta.
- Validar la rentabilidad del proyecto en función al estudio del mercado y financiero.
- Determinar el tipo y número de unidades residenciales que sean rentables para la Universidad de la Sabana.
- Diseñar zonas comunales funcionales y que atraigan el interés de los estudiantes.
- Calcular la huella de carbono en las 3 fases que componen el proyecto y establecer las respectivas estrategias de sostenibilidad.

- Establecer el cronograma y presupuesto del proyecto, teniendo en cuenta la reserva de contingencia y gestión.
- Desarrollar el proyecto en función de los estándares establecidos en el PMBOK V7 establecidos por el PMI.

1. Antecedentes Organizacionales

1.1 Descripción de la organización

AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS, fue creada en el año 2017 por un grupo de ingenieros y arquitectos comprometidos con el diseño y construcción de edificaciones de alto nivel, así mismo ha participado en la formulación, ejecución de proyectos estatales. Nuestros proyectos se diseñan y construyen teniendo en cuenta el impacto ambiental, social y económico. Incorporamos prácticas de construcción sostenible, como el uso de materiales eco amigables, la eficiencia energética y la gestión responsable de los residuos. Trabajamos en estrecha colaboración con nuestros clientes para comprender y satisfacer sus necesidades, superando constantemente sus expectativas y creando soluciones a medida.

El desafío principal para esta organización es mantener un equilibrio constante entre la excelencia en la ejecución de proyectos de alto nivel y la integración efectiva de la conciencia social en todas las etapas del proceso. Enfrentar este desafío requerirá una combinación de liderazgo visionario, gestión estratégica, enfoque en la mejora continua y la capacidad de mantener el equilibrio entre los aspectos técnicos y sociales en cada proyecto.

AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS define su mercado con base a los siguientes tipos de obras civiles:

- Diseño y construcción de edificaciones de tipo público y privado.
- Diseño y construcción de proyectos de desarrollo urbano.
- Diseño y construcción de proyectos residenciales, comerciales e institucionales.
- Remodelación, ampliación, adecuación o restauración de cualquier tipo de edificación.
- Consultoría, estudios y diseños de proyectos públicos y privados.
- Interventoría en procesos públicos.

La organización dentro de su direccionamiento estratégico inicia un plan mediante el estudio del proyecto a ejecutar, analizando la factibilidad normativa, financiera, técnica y operativa del mismo; permitiendo entregar a los diferentes mercados y clientes, la respectiva asesoría para sus necesidades, garantizando así la seguridad de la inversión y el cumplimiento de los aspectos generales que se pactan en los respectivos contratos sin importar su carácter público o privado.

1.2 Objetivos estratégicos

- Conformar para el 2025, un equipo de profesionales multidisciplinario de alta calidad que, de soluciones y alternativas a los diferentes procesos de la organización, teniendo en cuenta los rendimientos.
- Buscar expandir el portafolio de servicios ofrecidos y lograr una apertura comercial en diferentes ciudades con el fin de cubrir diferentes segmentos de mercado y necesidades de los clientes para el 2026.
- Promover la investigación y la implementación de nuevas tecnologías y metodologías en la construcción y el diseño para el tercer trimestre del 2024.
- Cada trimestre del 2024 se capacitará a los colaboradores en programas de desarrollo con el objetivo de fomentar el crecimiento profesional, fortalecer las habilidades técnicas y promover la cultura de mejora constante, en función de los temas de interés.
- Integrar la responsabilidad social y la sostenibilidad en todas las estrategias de la empresa.
- Lograr la correcta ejecución de cada proyecto, cumpliendo con los plazos, presupuestos y estándares de calidad establecidos.

1.3 Misión, Visión y Valores

La misión de AYM es Ofrecer soluciones integrales en construcción y diseño, superando las expectativas de nuestros clientes al brindarles proyectos de alta calidad, innovadores y sostenibles.

Buscamos contribuir al desarrollo de comunidades y entornos habitables, priorizando la seguridad, la eficiencia y la satisfacción del cliente en cada etapa del proceso constructivo.

La visión de AYM es ser una empresa constructora y de diseño líder, aspiramos a ser reconocidos a nivel nacional e internacional por nuestra excelencia en la ejecución de proyectos emblemáticos. Buscamos ser pioneros en la implementación de nuevas tecnologías y prácticas sostenibles que impulsen la evolución del sector de la construcción, generando valor para nuestros clientes, colaboradores y la sociedad en general.

La empresa AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS se identifica con los siguientes:

Calidad: Nos comprometemos a entregar resultados de la más alta calidad en cada proyecto, cumpliendo con los estándares y normas más rigurosos. Buscamos la excelencia en todos los aspectos de nuestro trabajo y nos esforzamos por superar las expectativas de nuestros clientes.

Innovación: Fomentamos la creatividad y la innovación en cada etapa de nuestros proyectos. Buscamos constantemente nuevas soluciones y enfoques para mejorar la eficiencia, la funcionalidad y la estética de nuestras construcciones y diseños.

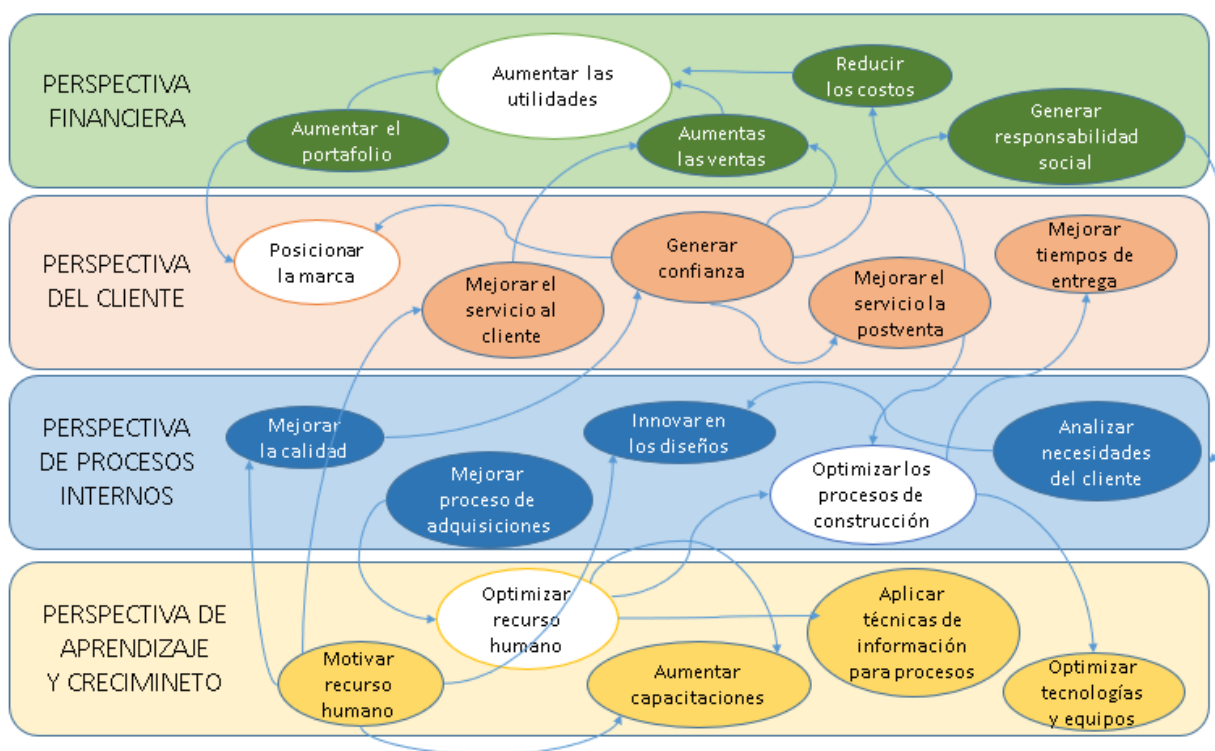
Sostenibilidad: Promovemos la construcción sostenible, considerando el impacto ambiental, social y económico de nuestras actividades. Buscamos minimizar el consumo de recursos, reducir los residuos y promover prácticas responsables en todas nuestras operaciones.

Colaboración: Valoramos el trabajo en equipo y la colaboración estrecha con nuestros clientes, proveedores y colaboradores. Fomentamos la comunicación abierta y transparente, buscando establecer relaciones sólidas basadas en la confianza mutua.

Integridad: Actuamos con honestidad, ética y transparencia en todas nuestras interacciones. Cumplimos con nuestras promesas y nos comportamos de manera responsable, manteniendo altos estándares de conducta profesional en todas las circunstancias.

1.4 Mapa estratégico

Figura 1. Mapa estratégico



Fuente: Autor

1.5 Cadena de valor

De acuerdo con la definición de cadena de valor " Se conoce como cadena de valor a un concepto teórico que describe el modo en que se desarrollan las acciones y actividades de una empresa. " Con base dicha definición de cadena, es posible hallar en ella diferentes "eslabones" (Gobierno de México, 2019) que intervienen en un proceso económico: se inicia con la materia prima y llega hasta la distribución del producto terminado. En cada eslabón, se añade valor, que, en términos competitivos, está entendido como la cantidad que los consumidores están dispuestos a abonar por un determinado producto o servicio.

Esta cadena de valor se divide en dos tipos de actividades, las actividades primarias que son propias de la organización y no dependen de ningún factor externo como: la logística interna, las

operaciones, la logística externa, el marketing y ventas y el servicio o mantenimiento. Y las actividades secundarias que complementan las actividades primarias, pero tienen relaciones externas que son ajenas a la organización como: la infraestructura, las compras, el desarrollo de tecnologías y la gestión de los recursos humanos.

Después de haber analizado los procesos y características de nuestra organización logramos evidenciar que existen procesos que generan mayor valor a la organización como la optimización de los procesos de construcción y el proceso de costeo y adquisiciones. No obstante, se hace notorio la importancia de tener un buen equipo humano, bien capacitado y motivado que genere una optimización de los procesos lo que al final traducirá en la reducción de los costos y el incremento de las utilidades de la organización. La importancia de la responsabilidad social dentro de las organizaciones se ha vuelto un objetivo en aumento y puede contribuir a el posicionamiento de nuestra compañía, además de generar un valor compartido entre nuestra organización y la comunidad, en este caso la comunidad estudiantil.

Figura 2. Cadena de Valor

CADENA DE VALOR				
INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA: la estructura organizacional de nuestra compañía facilita el direccionamiento de cada una de las fases de los proyectos dentro de la compañía. Así mismo nuestra organización cuenta con unas instalaciones propicias para el desarrollo de proyectos de infraestructura pues cuenta con equipos de cómputo, áreas de trabajo, licencias de software y demás elementos necesarios para la planeación, ejecución y cierre de proyectos de obras civiles y consultorías.				
GESTION DE RECURSOS HUMANOS: nuestro equipo humano tiene profesionales en departamento de la organización con experiencia en proyectos de infraestructura y consultoría. Cada uno de nuestros colaboradores tendrán tareas específicas asignadas y tendrá un director de departamento quien será el encargado de la armonización del recurso humano de la organización. las labores o procesos serán responsabilidad de cada profesional de acuerdo al manual de funciones y estarán sujetas a revisión por parte del director o quien esté por encima de su nivel de mando.				
DESARROLLO DE TECNOLOGIAS: nuestro desarrollo de nuevas tecnologías y procedimientos estarán divididas en dos focos, la línea operativa y la línea administrativa. Nuestra línea operativa tendrá por objetivo el desarrollo de nuevas tecnologías que contribuyan a la planeación, ejecución y cierre de las actividades de obras civiles. por ejemplo, programas de vigilancia y control. programas de estudios y diseños entre otros. la línea administrativa tendrá por objetivo el desarrollo de nuevas tecnologías que optimicen los procedimientos financieros, comerciales y jurídicos de la organización.				
COMPRAS: las compras de la organización no tienen un proveedor estipulado sino serán requeridas, cotizadas y aprobadas de acuerdo al costo, las características y la disponibilidad de cada proveedor además de las condiciones de pago evaluadas y aprobadas por el departamento financiero de la compañía. las compras se pueden clasificar en 3: insumos, equipos y herramientas.				
LOGISTICA INTERNA: nuestra organización tendrá fechas establecidas de recepción de materiales de acuerdo a la necesidad del avance de la obra con el fin de evitar retrasos o compras apresuradas de materia prima lo cual podría generar una variación del flujo de caja y del cronograma de la obra.	OPERACIONES: nuestros proveedores y contratistas contarán con maquinaria y equipos de última tecnología lo que dará una mayor calidad al producto y tiempos de ejecución más cortos que traducirá en entregas a tiempo del proyecto. La mano de obra del proyecto será mano de obra calificada y serán dirigidos por un profesional en ingeniería civil que controlara todos los procesos.	LOGISITA EXTERNA: nuestra organización por medio del equipo comercial tendrá la responsabilidad de organizar la entrega de las unidades residenciales a los estudiantes, en el cual se hará entrega de los manuales de uso y mantenimiento.	MARKETING Y VENTAS: nuestra organización por medio de los asesores comerciales, el publicista y el community manager estarán encargados de la promoción, publicación y ventas de las unidades residenciales para universitarios de la sabana de Bogotá.	SERVICIO POST VENTAS: nuestro departamento técnico tendrá la responsabilidad de cubrir las postventas generadas por las obras civiles ejecutadas en cada una de las unidades residenciales y en las áreas comunes del proyecto.
ESTRATEGIAS O PLANES DE RESPONSABILIDAD SOCIAL: la organización tiene por objetivo la solución de una problemática social en donde la universidad de la sabana de Bogotá necesita unidades residenciales para estudiantes con espacios adecuados para las actividades tanto académicas como de interacción social. Nuestro proyecto solucionara el déficit de viviendas para universitarios, así mismo ayudara con la movilidad del sector al evitar el uso de transporte público o privado del estudiante y por último ayudara con el impacto económico causado por los altos costos de las unidades residenciales disponibles actualmente en el sector.				
RESPONSABILIDAD COMPARTIDA: la universidad de la sabana de Bogotá será un aliado estratégico al ser el gran foco de estudiantes quienes serán nuestro principal nicho de mercado. Se podrán generar estrategias y planes de mercadeo donde la universidad permita los espacios propicios para la promoción del proyecto y así mismo se podrán generar valor compartido tanto para la universidad como para la organización.				

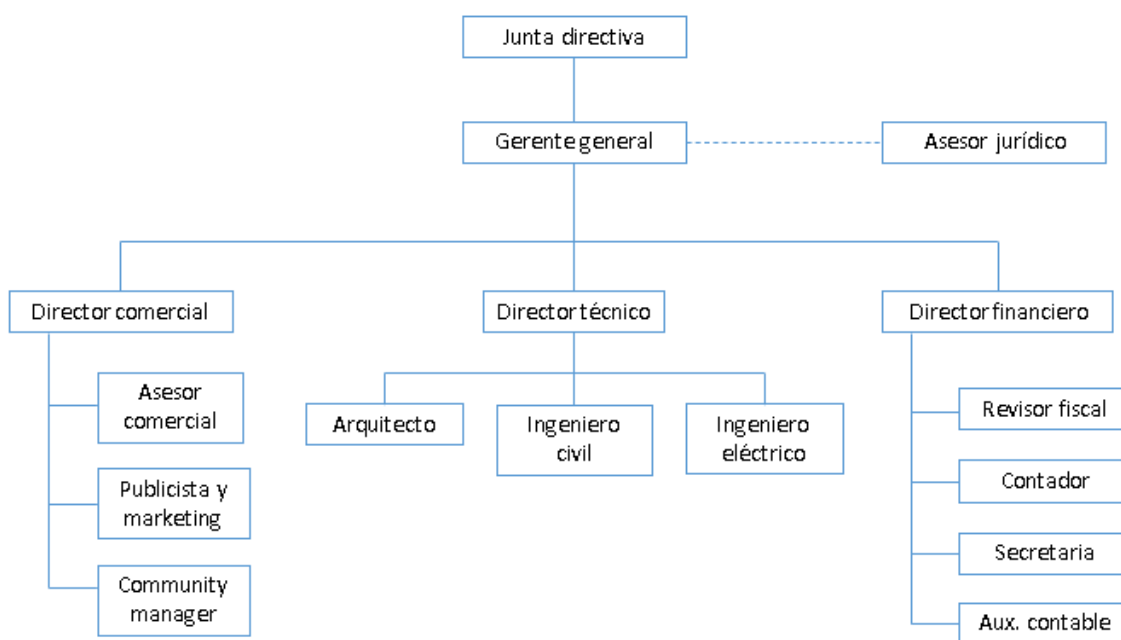
Fuente: Autor

1.5 Estructura organizacional

La estructura organizacional de nuestra compañía (ver Figura 1) tiene como punta de autoridad la junta directiva quienes serán los encargados del direccionamiento y la toma de decisiones de la compañía, seguido por el gerente general quien estará encargado de planear, coordinar y dirigir los objetivos de la organización, bajo el gerente tenemos 3 departamentos teniendo un director en cada uno de ellos. Director financiero quien tendrá a su cargo al revisor fiscal, contadora, secretaria y auxiliar contable. Director técnico quien tendrá a su cargo a un arquitecto, un ingeniero civil y un ingeniero

eléctrico. Director comercial quien tendrá a su cargo un asesor comercial, un publicista y un Community Manager. Por último, como asesor externo tendremos un jurídico quien apoyara al gerente general. Nuestros directores de departamento tendrán la tarea de gerenciar los proyectos de la organización teniendo a sus subalternos como apoyo a dicha labor.

Figura 3. Estructura Organizacional – AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS



Fuente: Autor

2. Evaluación y formulación de la Metodología del Marco Lógico.

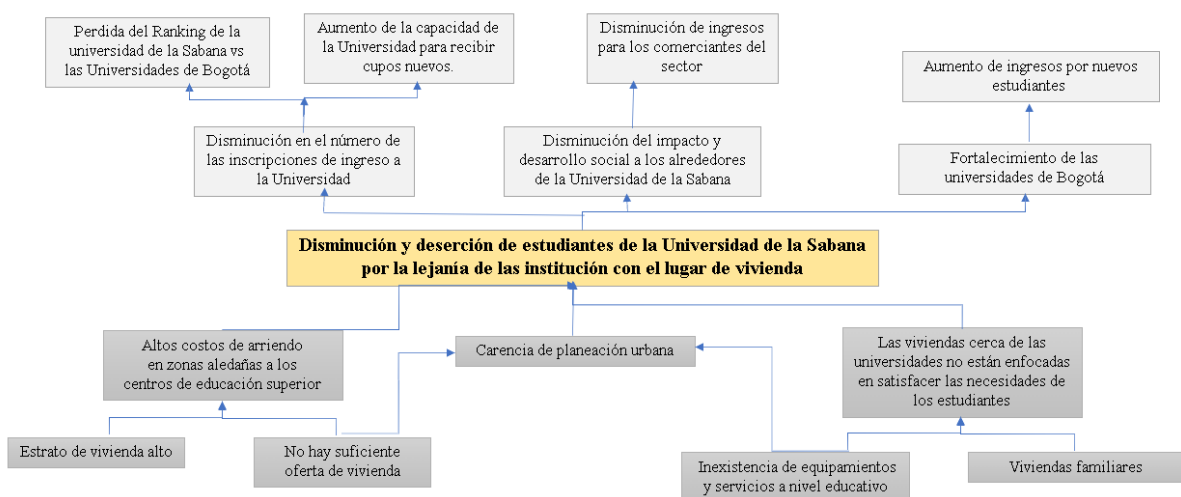
2.1. Descripción del problema o necesidad

Las Universidad de La Sabana de Bogotá ha reportado (Vélez & López, 2009) que se ha presentado deserción y disminución en el ingreso de nuevos estudiantes por la distancia de las universidades con el lugar de vivienda.

2.2. Árbol de problemas

La Figura 1 presenta el árbol de problemas con el fin de diagramar el problema, identificando las principales causas y efectos por la situación que se está presentando respecto a la disminución y deserción de estudiantes en la Universidad de la Sabana por la lejanía de la institución con el lugar de vivienda.

Figura 4. Árbol de problemas

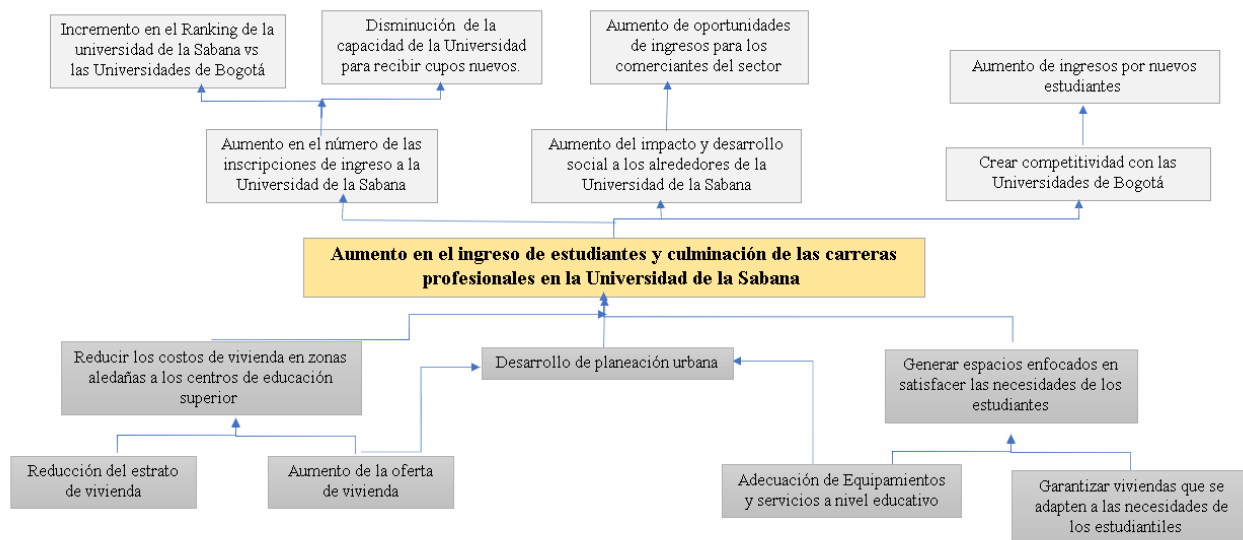


Fuente: Autor

2.3. Árbol de objetivos o soluciones

Al identificar en la etapa de diagnóstico los problemas preliminares a desarrollar se procede al análisis de los objetivos, donde el árbol de problemas se transforma en el árbol de objetivos (ver Figura 2) para entregar el objetivo general, los medios y los fines.

Figura 5. Árbol de objetivos o soluciones

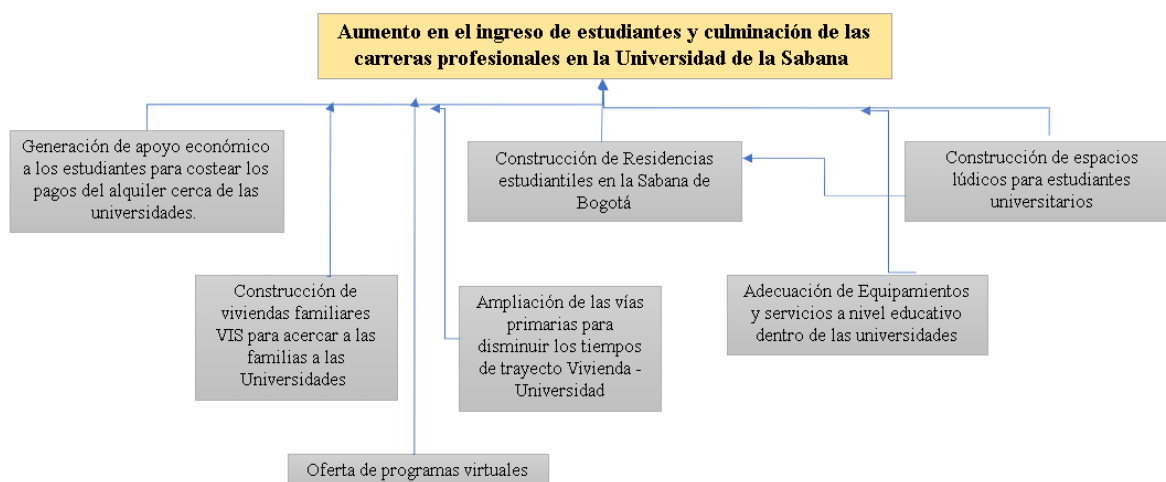


Fuente: Autor

2.4. Árbol de acciones

De la identificación de medios en el árbol de objetivos se establecen las posibles acciones para llevar a cabo, representadas en el árbol de acciones de la Figura 3.

Figura 6.Árbol de acciones



Fuente: Autor

2.5. Determinación de alternativas

Teniendo en cuenta el árbol de acciones a continuación se presenta la selección de alternativas que permitan llevar a cabo los medios que se identificaron en el árbol de objetivos y dar solución al problema principal:

Alternativa 1: Ampliación de las vías de acceso a las universidades de la Sabana de Bogotá para disminuir los tiempos de trayecto vivienda – universidad.

Alternativa 2: Construcción de residencias estudiantiles en la sabana de Bogotá.

Alternativa 3: Entregar apoyos económicos a estudiantes para el alquiler de vivienda cerca de las universidades de la Sabana.

2.6. Evaluación de alternativas

Con el fin de seleccionar la mejor alternativa se definieron 4 criterios para la evaluación: relación costo- beneficio, tiempo de desarrollo de la alternativa, conocimiento de la estrategia a desarrollar, factibilidad de la implementación (Figura 4). Como valores de evaluación se definió que 1 la opción menos conveniente y 5 la opción más favorable, la alternativa con el puntaje más alto será la solución escogida.

Figura 7.Matriz de evaluación de alternativas

ALTERNATIVA	DESCRIPCIÓN	COSTO/BENEFICIO	TIEMPO DE DESARROLLO	CONOCIMIENTO DE LA ESTRATEGIA	FACTIBILIDAD DE LA IMPLEMENTACION	TOTAL
1	Ampliación de las vías de acceso a las universidades de la Sabana de Bogotá para disminuir los tiempos de trayecto vivienda – universidad.	3	2	2	3	10
2	Construcción de residencias estudiantiles en la sabana de Bogotá.	4	3	5	4	16
3	Entregar apoyos económicos a estudiantes para el alquiler de vivienda cerca a las universidades de la Sabana.	3	4	2	3	12

Fuente: Autor

2.7. Descripción de la alternativa seleccionada

La alternativa seleccionada en la matriz de alternativas fue la construcción de residencias universitarias en la sabana de Bogotá, la cual permitirá a los beneficiarios disminuir el trayecto entre la universidad y su lugar de vivienda, mejorando en varios aspectos la calidad de vida de los estudiantes, y adicionalmente aportando en factores como la movilidad y el desarrollo urbanístico de la sabana de Bogotá.

Las residencias universitarias tendrán espacios lúdicos que permitan fomentar y afianzar la educación la cual estará compuesta por 20 pisos, 1 sótano y cubierta transitable, cuya distribución será la siguiente:

- Sótano 1: Parqueaderos, bicicleros, Shut de basuras y sistemas de funcionamiento del edificio.
- Piso 1: Portería con mobiliario cómodo conformado por salas y mesas donde los familiares o amigos del arrendatario puedan esperar.
- Piso 2: Zona de entretenimiento, este espacio estará equipado con mobiliario lúdico como: consolas de videojuego, mesa de ping pong, mesa de billar, fútbolín, teatrino entre otros: en este piso también estará ubicado el espacio de mascotas y baños
- Piso 3: Lavandería, Gimnasio y baños
- Piso 4: Zonas de estudio grupal, Cafetería-restaurante y baños.
- Piso 5 al 20: Apartamentos, la residencia contara con dos tipos de apartamentos, los individuales y dobles:
 - Unidad Individual 33 m2: Incluye cocineta, baño, mini nevera, horno microondas, 1 habitación con: escritorio, silla de escritorio, closet, mesa de noche y cama.
 - Unidad doble 40 m2: Incluye cocineta, baño, mini nevera, horno microondas, 2 habitaciones cada una con: escritorio, silla de escritorio, closet, mesa de noche y cama.

- Cubierta: BBQ y Baños

Es importante destacar que todos los pisos de la vivienda contarán con un sistema de seguridad que le otorgara al arrendatario la mayor tranquilidad posible, además el edificio poseerá ascensores y escaleras equipadas con los diversos sistemas en caso de emergencias; por último, es importante aclarar que el edificio incluirá espacios pet-friendly lo que contribuirá a la adaptación del estudiante en su nuevo rol como universitario.

Su proceso constructivo será industrializado con fachada moderna teniendo en cuenta el diseño urbano de la zona.

3. Marco Metodológico

3.1 Tipos y métodos de investigación

El presente proyecto implementará y desarrollará el método de investigación mixto; como lo plantea (Hernandez Samperi y Mendoza, 2018) el método mixto consiste en: “Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio”, con el objetivo de identificar y analizar la percepción, actitudes, comportamientos de los estudiantes de la Universidad de la Sabana de Bogotá respecto a la realización de una residencia estudiantil y el análisis de factibilidad financiera en función al mercado de vivienda universitaria en el alcance de este proyecto.

3.2 Herramientas para la recolección de información

Para este proyecto se implementarán 3 tipos de herramientas para la recolección de información:

- Grupos de opinión o grupos focales: Cuyo objetivo radica en recopilar las actitudes y expectativas del proyecto desde la perspectiva de los directivos de la Universidad de la Sabana en un ambiente de discusión moderada e interactiva entre los interesados.
- Tormenta de ideas: Con la participación de los profesionales de las distintas áreas del proyecto se realizará la recolección de ideas, experiencias, opiniones, aportes en pro desarrollar adecuadamente el proyecto.
- Encuesta: Dirigida a los estudiantes de la Universidad de la Sabana, la cual se desarrollará por medio de formularios en línea que permitan su fácil divulgación y diligenciamiento.

Una vez sean analizados los datos obtenidos mediante estas herramientas para la recolección de información se podrán determinar las necesidades, expectativas, demanda e importancia del proyecto; de esta forma se procederá con el inicio al estudio de factibilidad financiera y técnica.

3.3 Fuentes de información

Las fuentes de información principal del objeto de estudio para este proyecto de investigación serán:

- DANE: “Entidad responsable de la planeación, levantamiento, procesamiento, análisis y difusión de las estadísticas oficiales de Colombia. Perteneciente a la Rama Ejecutiva del Estado Colombiano, con más de 50 años de experiencia.” (DANE, 2023) con la finalidad de obtener variables demográficas de la sabana norte de Bogotá y sus alrededores, que permitan establecer la demanda a universidades de la zona.
- CONPES: “Ésta es la máxima autoridad nacional de planeación y se desempeña como organismo asesor del Gobierno en todos los aspectos relacionados con el desarrollo económico y social del país.” (DNP, s.f) el informe CONPES permitirá conocer el planteamiento organizacional y la problemática sociocultural y económica del sector.

- Estudiantes de la universidad de la sabana: Datos respecto a las expectativas y necesidades de los alumnos.
- Universidad de la Sabana: Mediante artículos realizados por los estudiantes, profesores o directivos, se obtendrán valores cuantitativos de la cantidad de alumnos en proceso a la obtención de títulos de programas de pregrado o postgrado y percepciones respecto a las causas de la deserción estudiantil.

4. Estudio técnico

A continuación, se presentan las capacidades técnicas con las que cuenta la organización AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS y cuales se van a necesitar para llevar a cabo los Estudios y Diseños de la Construcción de Residencias universitarias en la Sabana de Bogotá.

4.1 Diseño conceptual de la solución

Estudios y Diseños para la construcción de residencias universitarias en la Sabana de Bogotá. La estructura por diseñar y construir es un edificio en sistema constructivo industrializado, de 20 pisos, con equipamiento comunal destinado para satisfacer las necesidades de los estudiantes, y con dos tipologías de apartamentos: monoespacio y de dos habitaciones.

4.2 Análisis y descripción del proceso

El edificio residencial está conformado por 20 pisos, de los cuales 16 pisos están destinados a residencias universitarias, 4 pisos a equipamiento comunal como zona de entrenamiento, lavandería, gimnasio, zonas de estudio y restaurante, adicionalmente cuenta con cubierta transitable y disponibilidad de zona BBQ.

El sistema constructivo es un sistema industrializado que permite disminuir los tiempos de entrega de la estructura en concreto, y se plantea una fachada con ladrillo a la vista. Con el fin de cumplir con las especificaciones técnicas planteadas se propone el siguiente proceso:

- Levantamiento topográfico: Trabajo en campo para el levantamiento de la altimetría, planimetría y linderos del lote; posteriormente se realizará el procesamiento de la información y se finalizará con la entrega de un informe.
- Estudio de suelos: De acuerdo con las características del perfil estratigráfico en la zona se realizarán perforaciones localizadas en campo. Y con los resultados obtenidos en las perforaciones y los ensayos de laboratorio, y teniendo en cuenta las características del proyecto, se realizará un análisis detallado de suelos y cimentación adecuada, el cual se presentará en un informe.
- Diseño arquitectónico: Análisis físico y normativo del lote y planteamiento de los esquemas básicos, modelos de implantación y edificabilidad. Contempla la elaboración de Planos de localización, plantas, cortes, elevaciones y cubiertas, elaboración de la publicidad que comprende: renders, plantas arquitectónicas y maquetas. Planos detallados de espacios interiores y exteriores contemplados en el diseño. Planos detallados de carpintería, obras metálicas, baños, cortes de fachada, enchapados, cielorrasos, pisos, ventanería y entre otros contemplados dentro del diseño arquitectónico.
- Diseño Estructural: Elección y definición de la estructura más adecuada técnica y económicamente, pre-dimensionamiento de los elementos estructurales, determinación de la resistencia y propiedades de los materiales de la obra. Diseñar con base en los planos arquitectónicos y especificaciones de proyecto cumpliendo con la normativa NSR-10.
- Diseño Eléctrico: Ejecución de los planos de instalaciones eléctricas, alumbrado y tomacorrientes de acuerdo con las exigencias técnicas del RETIE, RETILAP, RITEL, CODIGO ELÉCTRICO COLOMBIANO Norma ICONTEC 2050.

- Diseño Hidráulico, Gas y RCI: Revisión general del proyecto arquitectónico y elaboración de informe de requerimientos de espacios para localizar tanques de almacenamiento, equipos hidráulicos, ductos para instalaciones y sistemas disponibles para ventilación ambiental para las unidades sanitarias. Diseño de la red general de distribución de agua caliente desde la salida de los sistemas de calentamiento hasta la llegada a las unidades sanitarias. Diseño del sistema de desagües de aguas lluvias.
- Coordinación de diseños Técnicos bajo metodología BIM: consolidación de los diseños de cada especialidad con el fin de identificar las diferentes interferencias y colisiones presentadas entre todos los modelos de diseño mediante informes de revisión y generación de incidencias en el aplicativo BIM de Autodesk.

4.3 Definición del tamaño y localización del proyecto

4.3.1. Tamaño productivo del proyecto:

Teniendo en cuenta el análisis de mercado que se realizó para el proyecto se estimó la capacidad de producción y atención que tendrán las residencias estudiantiles en la Sabana de Bogotá; donde se van a beneficiar 224 estudiantes.

Con base a lo anterior el tamaño de las residencias estudiantiles abarcara lo necesario para satisfacer las necesidades de vivienda y espacios comunes de 224 estudiantes. El tamaño del proyecto se definió garantizando una capacidad adecuada donde se evite permitir a la competencia entrar al mercado, y adicionalmente, asegurar que la organización cuenta con los recursos suficientes, la capacidad financiera y la capacidad administrativa para que el proyecto se lleve a cabo.

Para garantizar la capacidad se estableció la siguiente configuración de las unidades de vivienda: 96 unidades de vivienda monoespacio distribuidas en 6 und/ piso, dando disponibilidad para 96 estudiantes; para los apartamentos de dos habitaciones se destinaron 64 unidades de vivienda

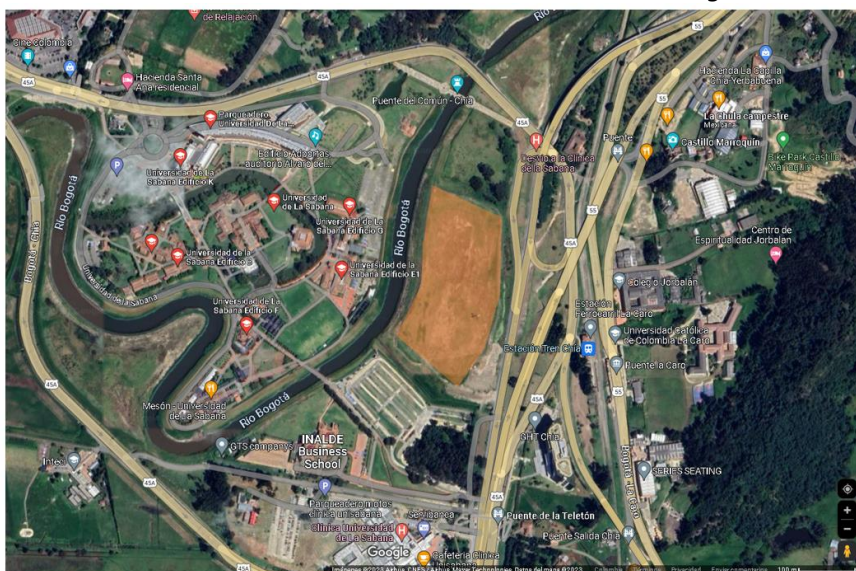
distribuidas en 4 und/piso, dando disponibilidad a 128 estudiantes. En total la torre cuenta con disponibilidad para 224 estudiantes.

4.3.2. Localización del proyecto:

La macro-localización del proyecto geográficamente se definió en la Sabana de Bogotá, municipio de Chía con el fin de dar solución al problema de la Universidad de la semana, teniendo en cuenta los siguientes factores y estrategias con el fin de maximizar la rentabilidad y el éxito del proyecto: cercanía de la residencia estudiantil a la Universidad de la Sabana, la existencia y posibilidades de los servicios públicos: agua, energía, alcantarillado, gas, y telecomunicaciones, las vías de acceso al proyecto que permitan facilitar desde la ejecución hasta la puesta en marcha, facilidades de comunicación y los sistemas de transporte (buses intermunicipales y estación de tren Chía).

Respecto a la micro localización se definió como lugar exacto para la residencia universitaria el lote colindante a la Universidad de la Sabana en el lindero occidente, con lindero norte el Puente del común – Chía, lindero sur La Clínica Universidad de la Sabana, y Lindero oriente Vía Bogotá – Chía, como lo muestra la siguiente imagen satelital.

Figura 8. Localización de la residencia estudiantil en la Sabana de Bogotá



Fuente: Elaboración del Autor a partir de Google Maps.

4.4 Requerimiento para el desarrollo del proyecto

Para el desarrollo del proyecto “Estudios y diseños de residencias universitarias en la Sabana de Bogotá”, se identificaron los diferentes recursos que se requieren para la culminación exitosa del proyecto, estos se encuentran divididos de la siguiente manera:

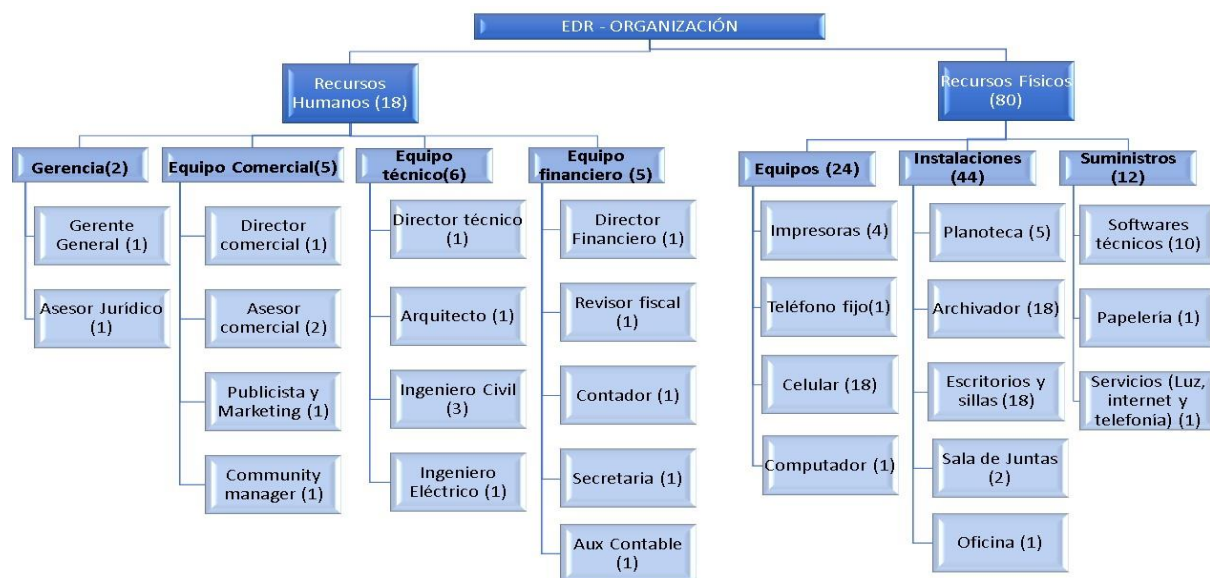
- **Recursos humanos:** Para la respectiva aprobación de los diseños realizados por los proveedores, se requiere un equipo especializado por parte de la empresa AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS que avale y garantice que los insumos entregados cumplan con las diferentes normativas técnicas colombianas; este equipo se compone de las siguientes áreas: Gerencia, comercial, técnico y financiero.

A cada uno de los integrantes del equipo se le estipulara el rol y las responsabilidades a desarrollar, con la finalidad de obtener un orden y un sistema de trabajo eficiente.

- **Recursos físicos:**
 - Infraestructura: Las planotecas, archivadores, escritorios, sillas, salas de juntas y oficina, componen la infraestructura que soportan el desarrollo de actividades del proyecto.
 - Equipos: Los equipos esenciales para la realización del proyecto serán las impresoras, teléfonos fijos, celulares corporativos y computadores.
 - Suministros: Se requieren softwares técnicos para los diversos profesionales de la compañía como: Revit, Autocad, Office, Slide, SAP, entre otros, papelería y servicios esenciales de luz, internet, agua, telefonía y almacenamiento de la información.

A continuación, se puede evidenciar los recursos y las cantidades necesarios para ejecutar el proyecto:

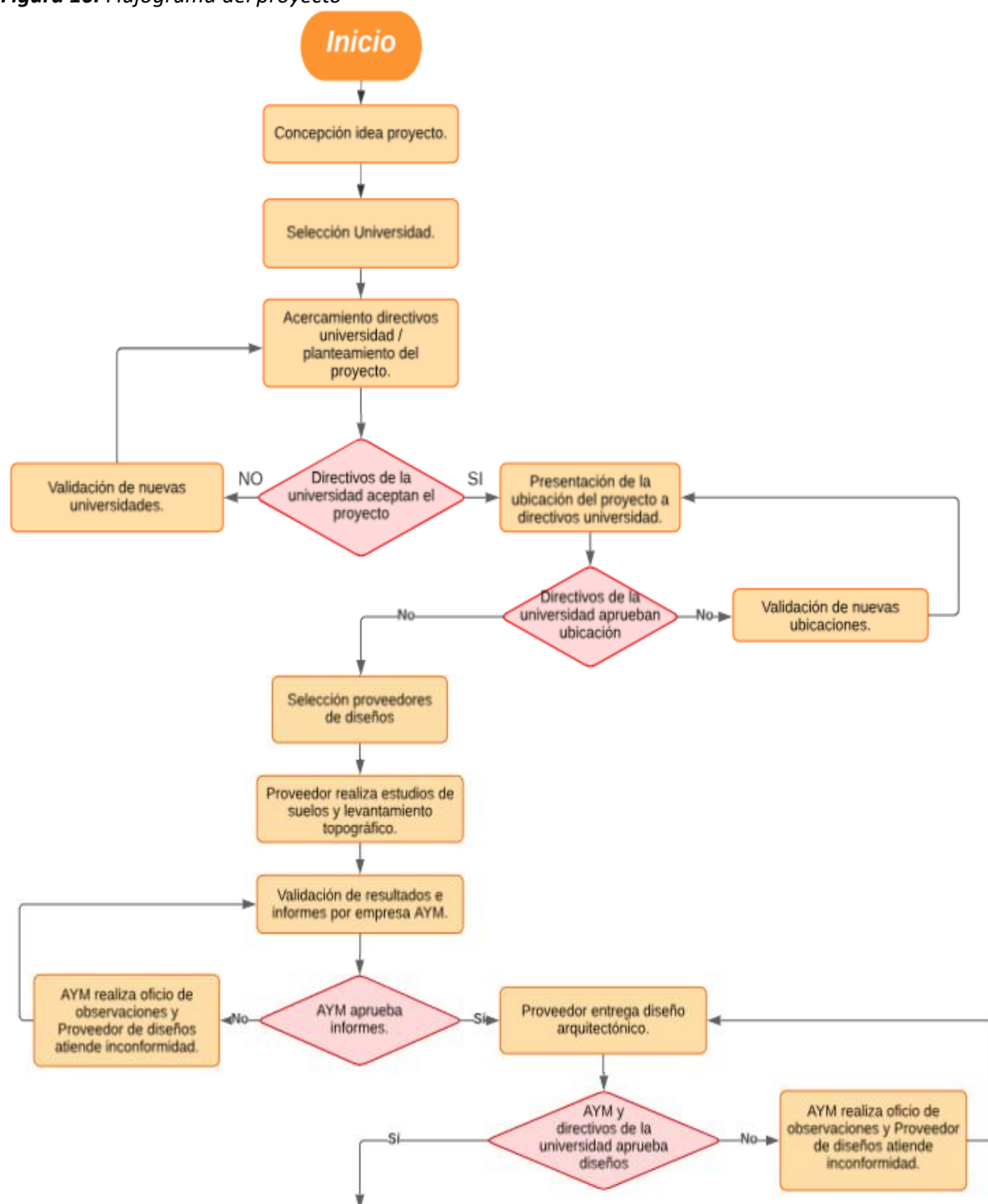
Figura 9. Recursos, infraestructura y equipamiento.

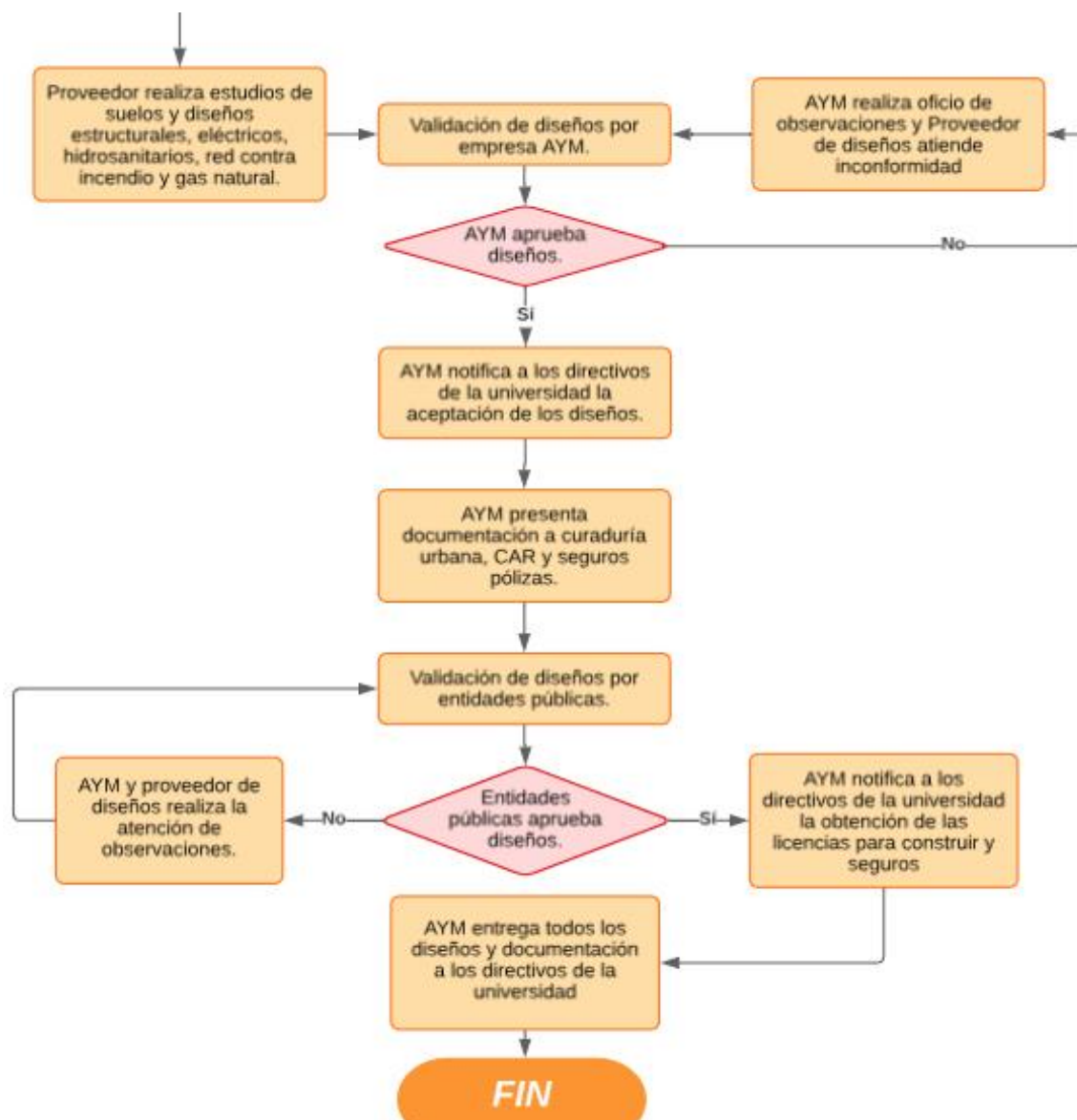


Fuente: Autor.

Además de establecer los recursos, infraestructura y equipamiento, la ingeniería del proyecto permite identificar el proceso productivo compuesto por las actividades y su secuencia para la culminación adecuada del proyecto “Estudios y diseños de residencias universitarias en la Sabana de Bogotá”, a continuación, se presenta el diagrama de flujo del proyecto:

Figura 10. Flujograma del proyecto





Fuente: Autor.

5. Estudio de mercado

5.1 Población y muestra objetivo

Los beneficiarios directos del proyecto o la población objetivo son los estudiantes activos o posibles estudiantes de la Universidad de la Sabana, quienes por la ubicación de sus viviendas no cercana con la institución y trayecto prolongado a la universidad, generan en los alumnos pérdida de

entusiasmo en continuar la carrera en la universidad por la lejanía, o cambio en la decisión de los posibles candidatos a ejercer el pregrado sobre el centro educativo a elegir, ocasionando que los aspirantes consideren nuevas opciones en Bogotá dado que el trayecto es menor.

Teniendo en cuenta lo anterior la Universidad de la sabana como dueña del proyecto presenta el siguiente estudio de mercado con el fin de determinar si la estrategia planteada para disminuir la deserción de los estudiantes es viable , considerando inicialmente una residencia estudiantil que contará con 240 apartamentos distribuidos del piso 5 al 20, la muestra objetivo a la que se llevará a cabo la investigación será de 50 estudiantes de la Universidad de la Sabana, obtenido de la siguiente formula:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2(N - 1) + (Z^2 \cdot p \cdot q)}$$

Donde se tienen en cuenta los siguientes datos:

Tamaño de la población N = 240

Margen de error e= 0.105

Estableciendo un nivel de confianza del 90%, Z= 1.645

Nivel de confianza	Z _{alfa}
99.7%	3
99%	2,58
98%	2,33
96%	2,05
95%	1,96
90%	1,645
80%	1,28
50%	0,674

Fuente: Dra. Gladys Bustamante

Probabilidad de éxito p = 0.5

Probabilidad de fracaso $q = 1 - p = 1 - 0.5 = 0.5$

$$n = \frac{240 \cdot 1,65^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{0,1^2(240 - 1) + (1,65^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5)} = 49.26$$

5.1.1 Factores condicionantes estudio de mercado

Es importante mencionar que el proyecto cuenta con dos tipos de clientes, el cliente inicial y a su vez aliado es la Universidad de la Sabana los cuales financiaran económicamente el proyecto; el segundo cliente - usuario final son los estudiantes futuros arrendatarios de la residencia universitaria, teniendo en cuenta lo anterior, los factores que intervienen en este estudio de mercado son:

- **Factor económico:** Durante la aplicación del instrumento a emplear para realizar la investigación de mercados, este factor se tendrá en cuenta, con la finalidad de conocer rangos económicos que la población de estudio final está dispuesta a pagar por el servicio que ofrece el proyecto, de tal manera que el aliado-cliente inicial (Universidad de la Sabana) y AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS puedan conocer un balance entre los probables beneficios y el resultado del proceso, disminuyendo los riesgos de inversión.

A si mismo se validara el nivel socioeconómico, el cual permite “entender la capacidad económica y social de un individuo, una familia o un país” (Navarro J, 2015).

- **Factor físico:** Teniendo en cuenta las herramientas tecnológicas actuales, la aplicación del instrumento a emplear en el estudio de mercado se realizará virtualmente de esta manera el clima no afectara con el desarrollo del estudio y podrá alcanzar a más opiniones por parte de la población al mismo tiempo, así mismo se realizará el análisis de los aspectos de diseño e

infraestructura que el usuario final estime convenientes para obtener un valor agregado al proyecto.

De igual forma, en el instrumento para realizar la investigación de mercados se indicará que la residencia universitaria del proyecto se localizará a menos de 5 minutos de la Universidad de la Sabana, con la finalidad de analizar la viabilidad del proyecto.

- **Factor tiempo:** Debido a los diversos compromisos académicos que poseen los estudiantes, el instrumento seleccionado para realizar el estudio de mercado se plantea de manera que su desarrollo sea claro, conciso y determinante, el cual permitirá la recolección y análisis de información requerida.
- **Factor capacitación:** Durante la aplicación del instrumento de estudio de mercado, se realizará una explicación sobre el proyecto y el porqué de realizar del instrumento, con la finalidad de que la información obtenida por parte de la muestra objetivo sea acorde a la indagación requerida.
- **Factor cultural:** Teniendo en cuenta que el estudio de mercado está enfocado a estudiantes universitarios, durante la aplicación del instrumento, se plantearán espacios lúdicos del piso 1 al 4 acorde a los intereses de los alumnos y necesidades académicas, esto con la finalidad de conocer la opinión acerca de estos espacios y/o recomendaciones de estos.

Por otro lado, la encuesta será concisa y adecuada según la muestra de estudio.

5.1.2 Instrumento para la investigación de mercados

El instrumento seleccionado para realizar la investigación de mercados del proyecto “Estudios y diseños de residencias universitarias en la Sabana de Bogotá” es la encuesta online, puesto que permite realizar un proceso de recolección de datos eficaz, ahorrando el uso de recursos humanos y tiempo.

Teniendo en cuenta lo anterior, en el Anexo 1, se puede evidenciar la encuesta aplicada a la muestra objetivo, esta se encuentra dividida en 3 secciones:

1. Información básica: En esta sección se recolecto información enfocada en identificar a la muestra objetivo.

- Nombre, edad y sexo: Identificación de los encuestados.
- Estrato socioeconómico: Esta pregunta permite entender la capacidad económica y social del alumno.
- Pregrado o posgrado: Identificación del encuestado.

2. Tu vivienda: Esta sección está enfocada en identificar información relacionada con la ubicación de vivienda y el tiempo de recorrido de los usuarios encuestados a la Universidad de la Sabana, además de su interés por vivir en una residencia a menos de 5 minutos de la institución educativa.

Mediante esta sección se puede validar la viabilidad del proyecto.

- ¿Dónde queda tu vivienda?: Permite identificar la ubicación general de la vivienda del alumno y la lejanía entre la institución universitaria y domicilio.
- Rango de tiempo de desplazamiento de Casa a Universidad: Por medio de esta pregunta se puede determinar el tiempo del trayecto que emplea el desplazamiento entre la vivienda del alumno y la Universidad de la Sabana, el cual afecta la calidad de vida del estudiante.
- ¿Ha contemplado la idea de cambiar de universidad por la lejanía con el lugar de vivienda?: Esta pregunta permite determinar si la distancia entre el lugar de vivienda y la institución universitaria es una causa principal del problema de la disminución y deserción de estudiantes de la Universidad de la Sabana y si la alternativa seleccionada enfocada principalmente al desarrollo de estudios y diseños de residencias universitarias es la adecuada.

- ¿Ha considerado buscar un lugar de vivienda más cercano a la universidad?: Esta pregunta es muy importante puesto que permite validar la viabilidad del proyecto de “Estudios y diseños de residencias universitarias en la Sabana de Bogotá”, ya que determina si los alumnos accederían a cambiar su lugar de residencia.
 - ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un alquiler de una residencia a menos de 5min de la universidad?: Por medio de esta pregunta se puede determinar el presupuesto de los alumnos que accedan a vivir en una residencia universitaria la cual estará ubicada a 5 minutos de la Universidad de la Sabana y a partir de este rango económico se establecen los ingresos que puede tener el proyecto en su fase final.
- 3. Residencia Universitaria ubicada en la Sabana de Bogotá:** Esta sección tiene como objetivo conocer la perspectiva y opinión sobre las características generales del proyecto, así como la oferta de residencias.
- ¿Estaría dispuesto a compartir un apartamento con más personas?: Con la información recolectada se puede definir si las unidades/apartamentos serán individuales, dobles o grupales.
 - ¿Qué mobiliario le gustaría tener en su unidad / apartamento?: Esta pregunta permite determinar las expectativas de los alumnos sobre las divisiones y moblaje del apartamento.
 - ¿Cuáles de las siguientes zonas comunes desearía disfrutar en su residencia?: Por medio de esta pregunta se puede identificar la perspectiva de la comunidad estudiantil respecto a las zonas sociales de la residencia propuesta.
 - ¿Conoce alguna oferta de residencias universitarias cerca de la Universidad de la Sabana?, si su respuesta es afirmativa ¿Cuál?: Esta pregunta es muy importante puesto que permite determinar la competencia del proyecto, a su vez es el inicio de la inteligencia de mercados hacia la oferta existente.

5.1.3 Aplicación y análisis del instrumento

La aplicación de la encuesta (ver Anexo 1) se realizó a estudiantes de la universidad de la Sabana de forma virtual por medio de un enlace que se compartió vía WhatsApp. El tipo de muestreo fue sistemático dado que la población correspondió a un directorio de “estudiantes de la Universidad de la Sabana”.

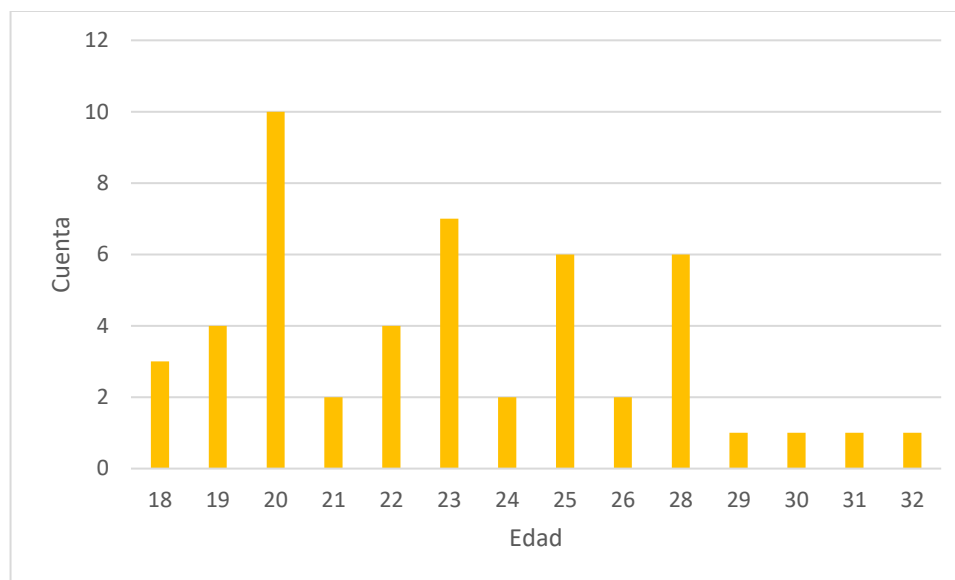
A continuación, se realiza un resumen de las respuestas y su respectivo análisis; en el Anexo 2 se presenta la matriz de respuestas obtenidas.

Sección 1. Información básica

Se recolectaron en total 50 respuestas, de las cuales se obtuvo nombre y los siguientes datos de edad, sexo, estrato socioeconómico, y el pregrado o posgrado que se encuentran cursando en la universidad.

- Edad: se obtuvo un rango de edad entre los 18 a 32 años, con un promedio de 23 años; esto permite determinar la edad promedio de los clientes del proyecto y así mismo establecer los gustos para los diseños de las unidades de vivienda y zonas comunales de las residencias estudiantiles.

Figura 11. Resultados encuesta – edad.

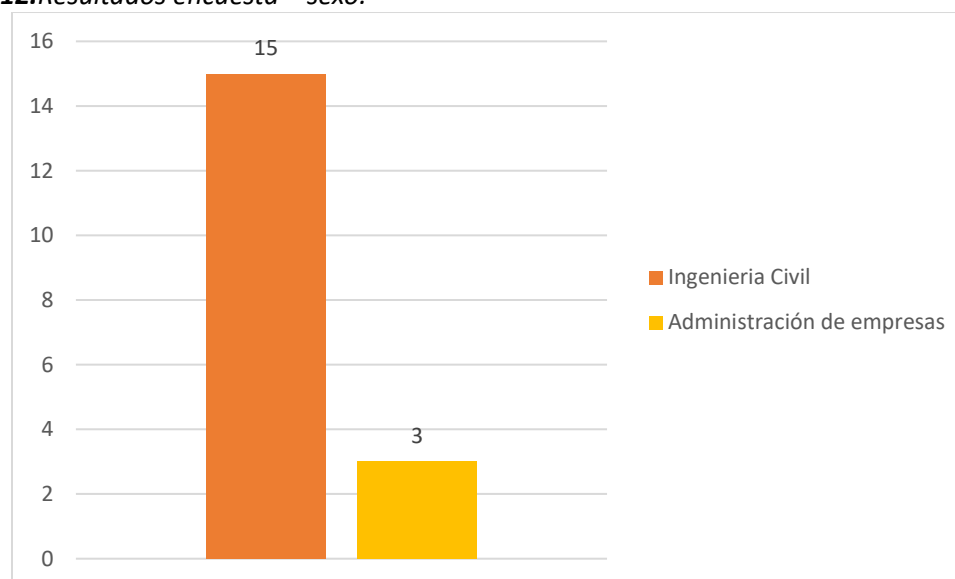


Fuente: Autor

- Sexo: de las 50 respuestas obtenidas el 54% indicó femenino y el %46 masculino.

El resultado permite enfocar el proyecto por igual tanto en gustos y necesidades de los clientes.

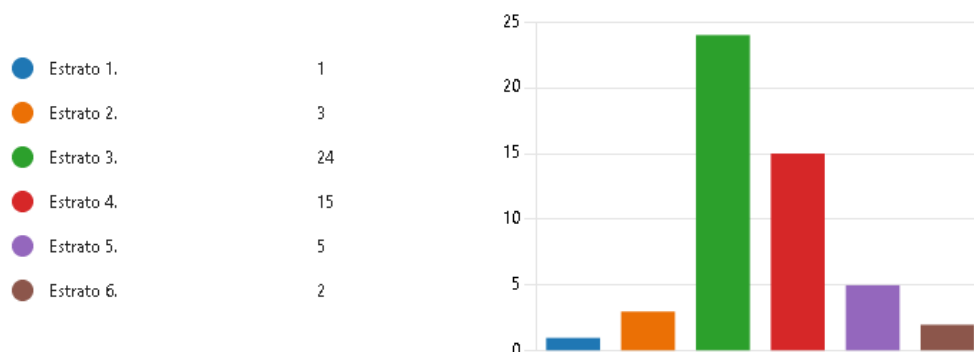
Figura 12. Resultados encuesta – sexo.



Fuente: Autor

- **Estrato socioeconómico:** La figura 6 presenta la proporción de estratos socioeconómicos de los estudiantes, lo que permite concluir que la población se concentra en estrato 3 y 4. Para el diseño de la residencia este dato es importante dado que permite definir que tipos de acabados se le pueden dar a los espacios y el valor a ofertar de las unidades residenciales.

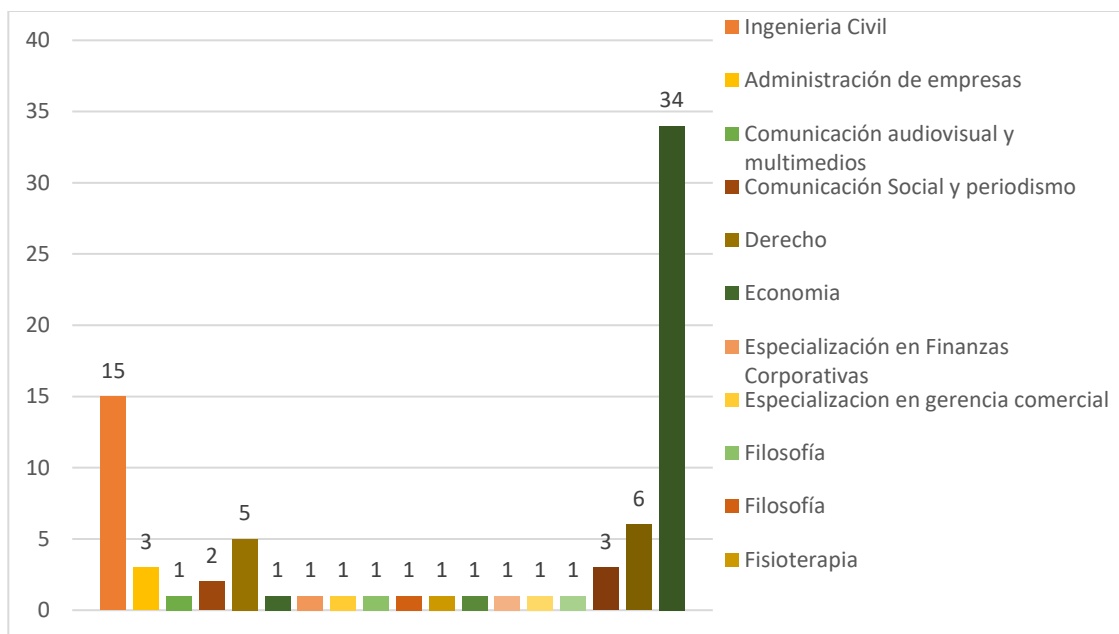
Figura 13. Resultados encuesta – estrato socioeconómico.



Fuente: (Office, 2023)

- **Pregrado o posgrado que se encuentran cursando en la universidad:** Para la muestra gran porcentaje de los encuestados estudia una carrera de la rama de la ingeniería, este dato sirve para definir el concepto de diseño del proyecto para hacerlo más atractivo.

Figura 14. Resultados encuesta – pregrado o posgrado.

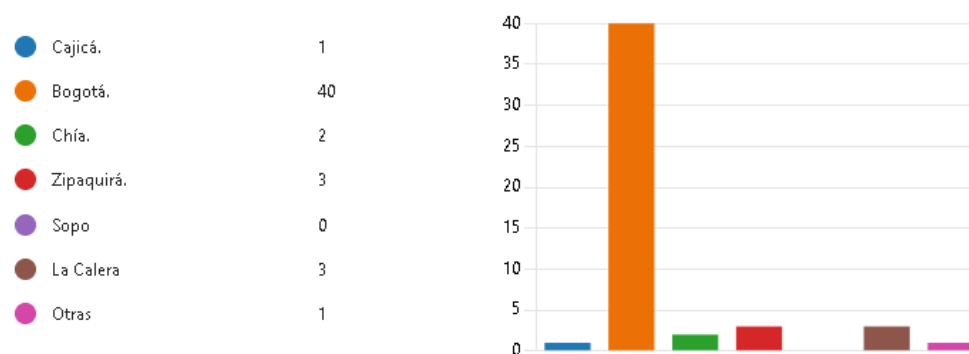


Fuente: Autor

Sección 2. Tu vivienda

- Ubicación de la vivienda: la figura 8 representa que más del 80% que los estudiantes viven actualmente en la ciudad de Bogotá, dato que permite validar que habría un amplio número de clientes interesados en un proyecto de residencias universitarias en la Sabana de Bogotá.

Figura 15. Resultados encuesta – ubicación de la vivienda



Fuente: (Office, 2023)

- Rango de tiempo desplazamiento de la casa a la universidad: Teniendo en cuenta la siguiente grafica es posible analizar que el desplazamiento de la casa a la universidad en un 90% de la

población encuestada es mayor a 30 minutos, concentrándose en un rango de 60 a 90 minutos.

Dados estos valores es posible confirmar que la ubicación de universidad de la Sabana se encuentra retirada de la vivienda de gran parte de los estudiantes.

Figura 16. Resultados encuesta – desplazamiento casa a universidad



Fuente: (Office, 2023)

- Cambiaria de vivienda por la lejanía a la universidad: En la figura 10 es posible identificar que un 60% de los encuestados no cambiaría la universidad por la lejanía con sus viviendas, sin embargo, es preciso mencionar que no es un porcentaje alto en comparación con los que respondieron si a esta pregunta. Este resultado es conveniente para ratificar el problema que tiene la Universidad de la Sabana por la deserción estudiantil debido a la lejanía de la universidad con las viviendas.

Figura 17. Resultados encuesta – Cambio de vivienda por la lejanía con la Universidad



Fuente: (Office, 2023)

- Lugar de vivienda más cercano a la universidad: Aunque un porcentaje de los estudiantes no cambiaría la universidad por la lejanía con sus viviendas, con la pregunta si le gustaría vivir más

cerca de la universidad un 80% respondió sí. Este resultado permite establecer que habría un número de estudiantes interesados en revisar la opción de mudarse más cerca de la universidad, por lo que se aumenta la demanda interesada en el proyecto.

Figura 18. Resultados encuesta – Lugar de vivienda más cercano de la universidad



Fuente: (Office, 2023)

- Rango por pagar del alquiler de la residencia universitaria: la figura 12 permite analizar que las personas interesadas en las residencias universitarias estarían dispuestas a pagar por el alquiler mensual entre \$500.000 a \$1'000.000 por el espacio, este dato es ideal para considerar los acabados y propuesta de diseño del proyecto y en la factibilidad de la oferta.

Figura 19. Resultados encuesta – Rango alquiler de residencia universitaria



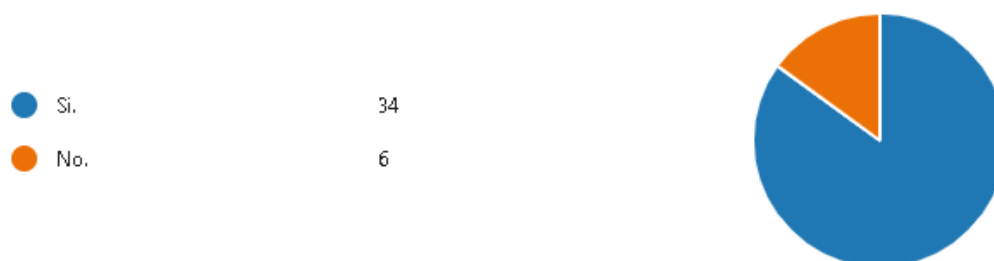
Fuente: (Office, 2023)

Sección 3. Residencia universitaria

- Compartir apartamento: A partir de la gráfica obtenida el 85% de los encuestados estaría dispuesto a compartir apartamento, lo anterior permite definir el tipo de unidades de vivienda a

ofrecer y estar entre los rangos del alquiler que los estudiantes estarían dispuestos a cancelar; adicionalmente, se lograría una optimización de los espacios para aumentar el número de viviendas disponibles.

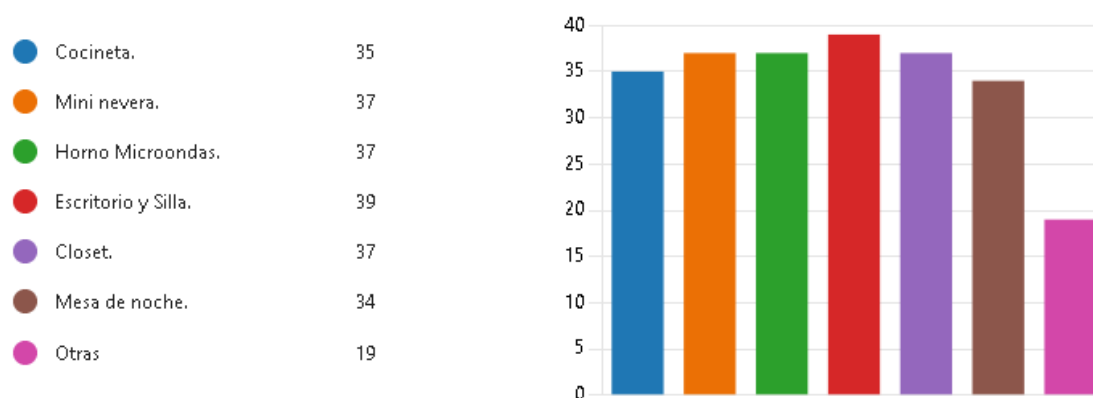
Figura 20. Resultados encuesta – Compartir apartamento



Fuente: (Office, 2023)

- **Mobiliario en el apartamento:** Respecto a las opciones de mobiliario para los apartamentos que tenían para escoger las respuestas en un 87% definieron como mínimo de dotación en los apartamentos de cocineta, mini nevera, horno microondas, escritorio y silla, closet, y mesa de noche; por lo anterior este mobiliario será el mínimo para ofrecer en las unidades residenciales.

Figura 21. Resultados encuesta – Mobiliario en el apartamento

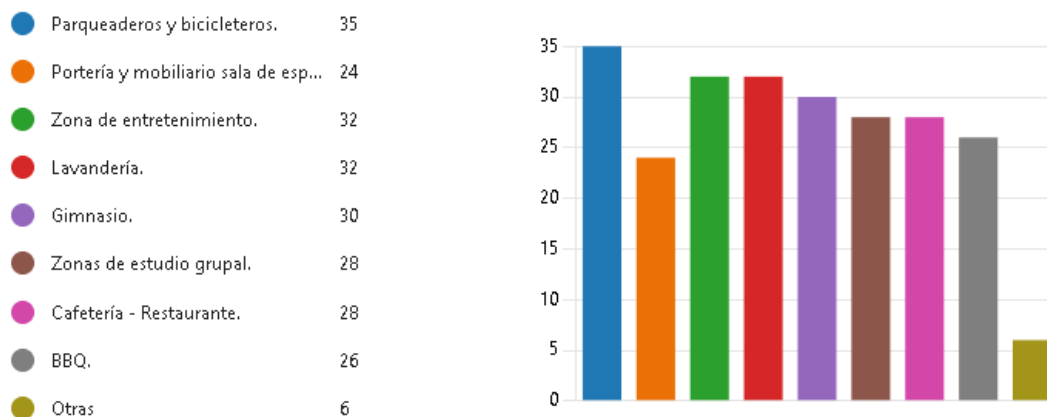


Fuente: (Office, 2023)

- **Zonas comunes en la residencia estudiantil:** Se definieron desde diseño zonas comunes posibles a seleccionar de acuerdo con las necesidades de los estudiantes, la figura 15 permite establecer

que dentro de las zonas a contemplar en el proyecto deben estar zona de parqueaderos y bicicleteiros, zona de entretenimiento, lavandería, gimnasio y zonas de estudio. Se va a revisar entorno a la factibilidad y el presupuesto si la cafetería y la zona BBQ se pueden contemplar en los espacios de zonas comunes a entregar.

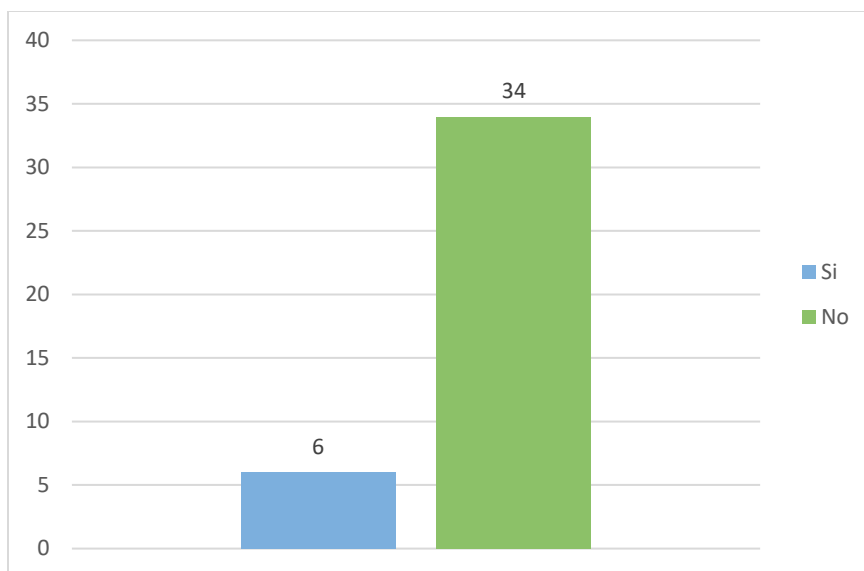
Figura 22.Resultados encuesta – Zonas comunes



Fuente: (Office, 2023)

- Ofertas similares de residencias universitarias: el 85% de los estudiantes no conoce ofertas similares de residencias estudiantiles en la sabana de Bogotá, y el 15% indicó opciones que, aunque brindan el mismo fin de estar viviendo más cerca de la universidad no tienen el concepto de residencia estudiantil enfocada en los estudiantes. Por esta razón los datos recopilados de esta pregunta permiten conocer la competencia del proyecto y verificar la rentabilidad de este tipo de proyectos en la Sabana de Bogotá.

Figura 23.Resultados encuesta – Ofertas de residencias universitarias



Fuente: Autor

5.2 Intención de la demanda

Teniendo en cuenta los datos indicados (Vélez & López, 2009) el 5% de los desertores de la universidad de la Sabana son estudiantes que por aspectos relacionados con la distancia a la universidad decidieron no terminar la carrera universitaria en la Universidad de la Sabana. Este es el Déficit que debe cubrir la solución propuesta.

5.3 Intención de la oferta

Teniendo en cuenta lo mencionado en el numeral anterior, la residencia estudiantil en la Sabana de Bogotá debe brindar la capacidad para el 5% de estudiantes que quieren desistir de continuar la carrera universitaria por la lejanía de sus viviendas con la Universidad, por lo anterior se propone construir una Torre de 20 pisos con el fin de dar prioridad a este grupo de estudiantes, y a aquellos estudiantes nuevos o quienes desean mejorar su calidad de vida reduciendo los tiempos de trayecto de la universidad a la casa.

6. Estudio de viabilidad financiera

6.1 Estimación de costos de inversión del proyecto

A continuación, se presenta en la siguiente tabla el presupuesto de inversiones del proyecto, donde se especifica para la duración total del proyecto de 5 años (60 meses) los activos fijos de la organización y los gastos preoperativos que conllevan iniciar con el proyecto

Tabla 1.Presupuesto de inversiones

Conceptos	PERIODOS (AÑOS)					
	0	1	2	3	4	5
Activos fijos	\$ 60,000,000.00	\$	\$	\$		\$
Muebles y enseres	\$ 40,000,000.00					
Equipos de computo	\$ 20,000,000.00					
Gastos preoperativos	\$ 20,000,000.00	\$	\$	\$	\$	\$
Gastos de consultoría por software de diseño	\$ 5,000,000.00					
Arriendo oficina	\$ 14,000,000.00					
Servicios Públicos	\$1,000,000.00					
Total inversiones	\$ 80,000,000.00	\$	\$	\$	\$	\$

Fuente: Autor

6.2 Definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto

6.2.1. Presupuesto de Costos

A continuación, se presenta el presupuesto de costos, donde se relaciona los costos directos e indirectos del proyecto. Para la respectiva proyección de los costos en los 5 años de duración del proyecto se consideró un incremento del arriendo anual del 10% y un incremento de servicios públicos anual del 10%.

Tabla 2.Presupuesto de costos

Conceptos	PERIODOS (AÑOS)				
	1	2	3	4	5
COSTO DIRECTO	\$503,015,192.00	\$12,659,813,080.00	\$4,070,764,099.00	\$3,351,371,926.00	\$ 1,494,593,510.00

Etapas de Construcción : Mano de obra, materiales, insumos, y equipos.	\$503,015,192.00	\$12,659,813,080.00	\$4,070,764,099.00	\$3,351,371,926.00	\$1,419,113,510.00
Entrega Dotación, mobiliario y equipamiento					\$75,480,000.00
COSTO INDIRECTO	\$388,130,000.00	\$223,580,000.00	\$239,580,000.00	\$263,538,000.00	\$289,891,800.00
Arriendo oficina	\$184,800,000.00	\$203,280,000.00	\$223,608,000.00	\$245,968,800.00	\$270,565,680.00
Servicios Públicos	\$13,200,000.00	\$14,520,000.00	\$15,972,000.00	\$17,569,200.00	\$19,326,120.00
Estudios Geotécnicos y Topográficos	\$25,100,000.00				
Diseños arquitectónicos, estructurales, eléctricos, hidrosanitarios, RCI, aguas lluvias.	\$159,270,000.00				
Tramites Curaduría Urbana y CAR	\$5,760,000.00	\$5,780,000.00			
TOTAL	\$891,145,192.00	\$12,883,393,080.00	\$4,310,344,099.00	\$3,614,909,926.00	\$1,784,485,310.00

Fuente: autor

6.2.2. Presupuesto de Gastos

Así mismo es necesario relacionar el presupuesto de gastos del proyecto como lo son la seguridad, la publicidad, los gastos y sueldos generales de la administración. Para proyectar los gastos

en los diferentes periodos se consideraron los siguientes incrementos: Incremento de sueldo anual 15%, e incremento de gastos anual 10%.

Tabla 3.Presupuesto de gastos

Conceptos	PERIODOS (AÑOS)				
	1	2	3	4	5
Seguro todo riesgo construcción	\$ 704,528,328.21				
Seguridad	\$ 168,000,000.00	\$ 184,800,000.00	\$ 203,280,000.00	\$ 223,608,000.00	\$ 245,968,800.00
Publicidad	\$ 5,000,000.00	\$ 5,500,000.00	\$ 6,050,000.00	\$ 6,655,000.00	\$ 7,320,500.00
Sueldos de administración	\$ 125,000,000.00	\$ 143,750,000.00	\$ 165,312,500.00	\$ 190,109,375.00	\$ 218,625,781.25
Gastos generales de administración	\$ 5,400,000.00	\$ 5,940,000.00	\$ 6,534,000.00	\$ 7,187,400.00	\$ 7,906,140.00
TOTAL	\$ 1,007,928,328.21	\$ 339,990,000.00	\$ 381,176,500.00	\$ 427,559,775.00	\$ 479,821,221.25

Fuente: Autor

6.2.3. Presupuesto de la planta de personal AYM Construcciones y diseños SAS

Con el fin de establecer el presupuesto destinado a la planta de personal de AYM CONSTRUCCIONES Y DISEÑOS SAS se presenta la siguiente figura donde se relacionan los sueldos, prestaciones, cesantías, primas y contribuciones parafiscales proyectadas a lo largo de la duración del proyecto.

Tabla 4.Presupuesto de la planta de personal

Conceptos	PERIODOS (AÑOS)				
	1	2	3	4	5
Sueldos Básicos	\$ 792,000,000.00	\$ 130,114,285.71	\$ 149,631,428.57	\$ 172,076,142.86	\$ 197,887,564.29
Prestaciones - salud	\$ 67,320,000.00	\$ 11,059,714.29	\$ 12,718,671.43	\$ 14,626,472.14	\$ 16,820,442.96
Prestaciones - pensión	\$ 95,040,000.00	\$ 15,613,714.29	\$ 17,955,771.43	\$ 20,649,137.14	\$ 23,746,507.71
Prestaciones - ARL	\$ 4,134,240.00	\$ 679,196.57	\$ 781,076.06	\$ 898,237.47	\$ 1,032,973.09

Cesantías	\$ 66,000,000.00	\$ 10,842,857.14	\$ 12,469,285.71	\$ 14,339,678.57	\$ 16,490,630.36
Prima	\$ 66,000,000.00	\$ 10,842,857.14	\$ 12,469,285.71	\$ 14,339,678.57	\$ 16,490,630.36
contribuciones parafiscales	\$ 71,280,000.00	\$ 11,710,285.71	\$ 13,466,828.57	\$ 15,486,852.86	\$ 17,809,880.79
TOTAL	\$ 1,161,774,240.00	\$ 190,862,910.86	\$ 219,492,347.49	\$ 252,416,199.61	\$ 290,278,629.55

Fuente: Autor

Para la proyección en el tiempo de los conceptos relacionados en la tabla anterior fueron necesarios los siguientes datos

Incremento salario anual: 15%

Prestaciones sociales – salud: 8.5%

Prestaciones sociales – pensión: 12%

Prestación riesgo laboral – ARL: 0.52%

Contribuciones parafiscales: 9%

6.3 Análisis de tasas de interés para costos de oportunidad

En la siguiente tabla se presenta las fuentes de financiamiento del proyecto, donde es preciso mencionar que el proyecto está financiado por la Universidad de la Sabana a partir de in anticipo por un valor de \$950.000.000 de pesos, y con pagos mensuales de acuerdo con el avance, hasta completar con los 5 años de duración del proyecto.

Tabla 5. Fuentes de financiamiento

Concepto	PERIODO (AÑOS)					
	0	1	2	3	4	5
Capital propio	\$10,000,000.00					
Prestamos		\$ 570,000,000.00				

Anticipo Universidad de la Sabana - Sponsor	\$950,000,000.00					
Ingreso operacional Universidad de la Sabana	\$ -	\$2,084,285,244.84	\$14,524,268,701.00	\$4,885,061,501.10	\$5,008,431,703.20	\$2,464,744,724.00
Total Financiamiento	\$960,000,000.00	\$2,654,285,244.84	\$14,524,268,701.00	\$4,885,061,501.10	\$5,008,431,703.20	\$2,464,744,724.00

Fuente: Autor.

Teniendo en cuenta lo anterior, se presentan dos opciones financieras para invertir el anticipo entregado por La Universidad de la Sabana, con el objetivo de analizar la opción más rentable.

Tabla 6. CDT a 180 días

Entidad	Tasa E.A
Serfinanza	16.43%
Bancamía	15.63%
Mundo Mujer	15.61%
Mibanco	15.05%
Falabella	14.83%

Autor: Superfinanciera Gráfico: LR-MN (LR La Republica , 2023)

Tabla 7. Cuenta de ahorros

Entidad	Tasa E.A
Lulo Bank	8%
Financiera Juriscoop	5.20%
Ban 100	8%
Pibank	12.00%

Autor: (Calvarro, 2023)

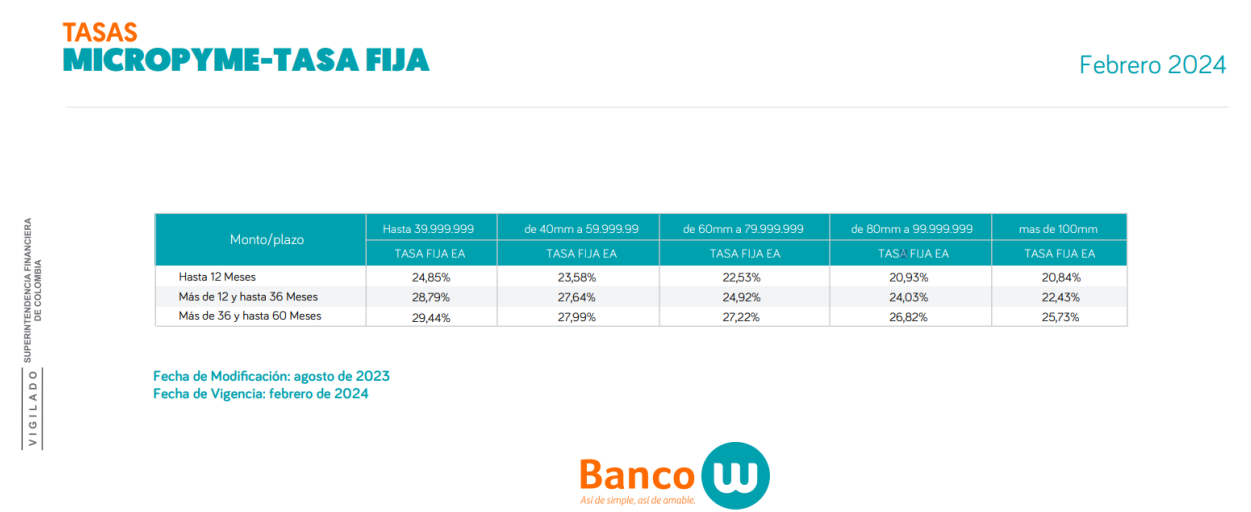
Teniendo en cuenta las tasas E.A de las opciones presentadas, CDT y cuenta de ahorros, y el destino del anticipo para la ejecución del proyecto, AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIONES SAS opta por la

cuenta de ahorro de Pibank que renta al 12%E.A , y brinda la opción de tener el dinero disponible, y no cobran comisiones ni cuota de manejo.

6.4 Análisis de tasas de interés para costos de financiación

Teniendo en cuenta que para el año uno (1) se requiere cubrir gastos y costos del proyecto se solicita un crédito por un valor de \$570.000.000 (ver Tabla 2). Revisando las tasas del mercado se decide tomar el crédito Micropyme de tasa fija con el Banco W.

Figura 24.Tasas de interés costos de financiación – Banco W.



Fuente: (Banco W, 2024)

6.5 Tablas de amortización y/o capital

A continuación, se presenta la tabla de amortización para el préstamo de \$570.000.000 pesos con el Banco W, por un periodo de 3 años. Se generarán un total de \$196.874.792 pesos de intereses., y un valor total a devolver de \$766.874.792 pesos.

Tabla 8.Tabla de amortización del crédito

Tasa de Interés fija	22.43% EA
Tasa de interés mensual	1.70%
Modalidad	Mensual -Vencida
Cuota mensual	\$ 21,302,078

Cuota (mes)	Cuota a pagar	Interés	capital Amortizado	Capital a devolver
0				\$ 570,000,000
1	\$ 21,302,078	\$ 9,694,050	\$ 11,608,027	\$ 558,391,973
2	\$ 21,302,078	\$ 9,496,632	\$ 11,805,446	\$ 546,586,527
3	\$ 21,302,078	\$ 9,295,855	\$ 12,006,223	\$ 534,580,304
4	\$ 21,302,078	\$ 9,091,664	\$ 12,210,414	\$ 522,369,891
5	\$ 21,302,078	\$ 8,884,000	\$ 12,418,077	\$ 509,951,813
6	\$ 21,302,078	\$ 8,672,805	\$ 12,629,273	\$ 497,322,540
7	\$ 21,302,078	\$ 8,458,017	\$ 12,844,060	\$ 484,478,480
8	\$ 21,302,078	\$ 8,239,577	\$ 13,062,501	\$ 471,415,979
9	\$ 21,302,078	\$ 8,017,422	\$ 13,284,656	\$ 458,131,323
10	\$ 21,302,078	\$ 7,791,488	\$ 13,510,590	\$ 444,620,734
11	\$ 21,302,078	\$ 7,561,712	\$ 13,740,366	\$ 430,880,368
12	\$ 21,302,078	\$ 7,328,028	\$ 13,974,049	\$ 416,906,319
13	\$ 21,302,078	\$ 7,090,370	\$ 14,211,708	\$ 402,694,611
14	\$ 21,302,078	\$ 6,848,670	\$ 14,453,408	\$ 388,241,204
15	\$ 21,302,078	\$ 6,602,859	\$ 14,699,218	\$ 373,541,985
16	\$ 21,302,078	\$ 6,352,868	\$ 14,949,209	\$ 358,592,776
17	\$ 21,302,078	\$ 6,098,625	\$ 15,203,452	\$ 343,389,324
18	\$ 21,302,078	\$ 5,840,059	\$ 15,462,019	\$ 327,927,305
19	\$ 21,302,078	\$ 5,577,094	\$ 15,724,983	\$ 312,202,322
20	\$ 21,302,078	\$ 5,309,658	\$ 15,992,420	\$ 296,209,902
21	\$ 21,302,078	\$ 5,037,673	\$ 16,264,404	\$ 279,945,498
22	\$ 21,302,078	\$ 4,761,063	\$ 16,541,015	\$ 263,404,483
23	\$ 21,302,078	\$ 4,479,748	\$ 16,822,330	\$ 246,582,154
24	\$ 21,302,078	\$ 4,193,649	\$ 17,108,429	\$ 229,473,725
25	\$ 21,302,078	\$ 3,902,684	\$ 17,399,394	\$ 212,074,331
26	\$ 21,302,078	\$ 3,606,771	\$ 17,695,307	\$ 194,379,024
27	\$ 21,302,078	\$ 3,305,825	\$ 17,996,253	\$ 176,382,771
28	\$ 21,302,078	\$ 2,999,761	\$ 18,302,317	\$ 158,080,454
29	\$ 21,302,078	\$ 2,688,491	\$ 18,613,587	\$ 139,466,868
30	\$ 21,302,078	\$ 2,371,928	\$ 18,930,150	\$ 120,536,718
31	\$ 21,302,078	\$ 2,049,981	\$ 19,252,097	\$ 101,284,621
32	\$ 21,302,078	\$ 1,722,558	\$ 19,579,519	\$ 81,705,102
33	\$ 21,302,078	\$ 1,389,567	\$ 19,912,510	\$ 61,792,592
34	\$ 21,302,078	\$ 1,050,913	\$ 20,251,164	\$ 41,541,427
35	\$ 21,302,078	\$ 706,499	\$ 20,595,578	\$ 20,945,849
36	\$ 21,302,078	\$ 356,228	\$ 20,945,849	\$ 0

Fuente: Autor

6.6 Flujo de caja

6.6.1. Estado de resultados:

A continuación, se presentan el estado de pérdidas y ganancias del proyecto en el tiempo de su duración, conocido como estado de resultados; en él se permite determinar la utilidad neta del proyecto en cada año a partir del cálculo de la utilidad bruta, utilidad operacional, y la utilidad antes de impuestos.

Es necesario mencionar que los ingresos del proyecto provienen de abonos realizados por la Universidad de la Sabana a partir de un anticipo, y pagos mensuales de acuerdo con el avance, hasta completar con la duración del proyecto; como lo expresa la Tabla 5, Fuentes de financiamiento.

Tabla 9. Estado de resultados

CONCEPTOS	PERIODOS (AÑOS)					
	0	1	2	3	4	5
ingresos		\$ 3,034,285,244.84	\$ 14,524,268,701.00	\$ 4,885,061,501.10	\$ 5,008,431,703.20	\$ 2,464,744,724.00
costos		\$ 2,052,919,432.00	\$ 13,074,255,990.86	\$ 4,529,836,446.49	\$ 3,867,326,125.61	\$ 1,999,283,939.55
utilidad bruta	\$ -	\$ 981,365,812.84	\$ 1,450,012,710.14	\$ 355,225,054.61	\$ 1,141,105,577.59	\$ 465,460,784.45
gastos operacionales	\$ 20,000,000.00	\$ 303,400,000.00	\$ 339,990,000.00	\$ 381,176,500.00	\$ 427,559,775.00	\$ 479,821,221.25
depreciación del periodo		\$ 12,000,000.00	\$ 12,000,000.00	\$ 12,000,000.00	\$ 12,000,000.00	\$ 12,000,000.00
Amortización del periodo		\$ 140,905,665.64	\$ 140,905,665.64	\$ 140,905,665.64	\$ 140,905,665.64	\$ 140,905,665.64
utilidad operacional	-\$ 20,000,000.00	\$ 525,060,147.20	\$ 957,117,044.50	-\$ 178,857,111.03	\$ 560,640,136.95	-\$ 167,266,102.44

otros ingresos						
otros gastos						
gastos financiero s		\$ 102,531,249.52	\$ 68,192,336.81	\$ 26,151,205.99	\$ -	\$ -
utilidad antes de impuestos	-\$ 20,000,000.00	\$ 422,528,897.68	\$ 888,924,707.69	-\$ 205,008,317.02	\$ 560,640,136.95	-\$ 167,266,102.44
impuestos			\$ 311,123,647.69		\$ 196,224,047.93	
utilidad neta	-\$ 20,000,000.00	\$ 422,528,897.68	\$ 577,801,060.00	-\$ 205,008,317.02	\$ 364,416,089.02	-\$ 167,266,102.44

Fuente: Autor

Es preciso mencionar que se presentó una utilidad negativa en el tercer y quinto año, sin embargo, esto es posible, pero a partir de la y con el resultado del patrimonio se considera aceptable el proyecto.

Tabla 10. Activos, pasivos y patrimonio

CONCEPTOS	PERIODOS (AÑOS)					
	0	1	2	3	4	5
ACTIVOS	\$ 940,000,000.00	\$ 829,435,216.42	\$ 1,219,803,682.46	\$ 585,321,640.66	\$ 949,737,729.68	\$ 514,471,627.24
activo efectivo	\$ 880,000,000.00	\$ 217,812,553.86	\$ 761,086,685.54	\$ 279,510,309.38	\$ 796,832,064.04	\$ 514,471,627.24
activo cartera						
activo fijos	\$ 60,000,000.00	\$ 60,000,000.00	\$ 60,000,000.00	\$ 60,000,000.00	\$ 60,000,000.00	\$ 60,000,000.00
Depreciación acumulada		-\$ 12,000,000.00	-\$ 24,000,000.00	-\$ 36,000,000.00	-\$ 48,000,000.00	-\$ 60,000,000.00
Gastos pagados por anticipado (seguros)		\$ 704,528,328.21	\$ 704,528,328.21	\$ 704,528,328.21	\$ 704,528,328.21	\$ 704,528,328.21
Amortización seguro acumulada		-\$ 140,905,665.64	-\$ 281,811,331.28	-\$ 422,716,996.93	-\$ 563,622,662.57	-\$ 704,528,328.21

activo intangible						
PASIVO	\$ 950,000,000.00	\$ 416,906,318.75	\$ 229,473,724.79	\$ -	\$ -	\$ -
anticipos de clientes	\$ 950,000,000.00					
prestamos de bancos		\$ 416,906,318.75	\$ 229,473,724.79	\$ -	\$ -	\$ -
PATRIMONIO	-\$ 10,000,000.00	\$ 412,528,897.68	\$ 990,329,957.68	\$ 585,321,640.66	\$ 949,737,729.68	\$ 514,471,627.24
Capital pagado	\$ 10,000,000.00	\$ 10,000,000.00	\$ 10,000,000.00	\$ 10,000,000.00	\$ 10,000,000.00	\$ 10,000,000.00
Utilidad o pérdida neta	-\$ 20,000,000.00	\$ 422,528,897.68	\$ 577,801,060.00	-\$ 205,008,317.02	\$ 364,416,089.02	-\$ 167,266,102.44
Utilidades acumuladas		-\$ 20,000,000.00	\$ 402,528,897.68	\$ 780,329,957.68	\$ 575,321,640.66	\$ 671,737,729.68
TOTAL (pasivo + patrimonio)	\$ 940,000,000.00	\$ 829,435,216.42	\$ 1,219,803,682.46	\$ 585,321,640.66	\$ 949,737,729.68	\$ 514,471,627.24
VALIDACIÓN REGLA CONTABLE	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00

Fuente: Autor

6.6.2. Flujo de Tesorería:

A Teniendo en cuenta los valores obtenidos en los presupuestos de gastos, costos, inversiones, planta de personal se presenta en la siguiente Tabla el flujo de tesorería. En el flujo de tesorería se tuvo en cuenta que para el año 3 y 5 se repartió un porcentaje de utilidad a los socios del proyecto, dado que el año anterior a cada uno de los periodos reportados se presentó una utilidad neta alta (ver estado de resultados)

Tabla 11. Flujo de Tesorería

CONCEPTOS	PERIODOS (AÑOS)					
	0	1	2	3	4	5
Saldo Inicial		\$ 880,000,000.00	\$ 217,812,553.86	\$ 761,086,685.54	\$ 279,510,309.38	\$ 796,832,064.04

Capital propio	\$ 10,000,000.00					
Anticipo Universidad de la Sabana	\$ 950,000,000.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Ingreso recibido Universidad de la Sabana	\$ -	\$ 2,084,285,244.84	\$ 14,524,268,701.00	\$ 4,885,061,501.10	\$ 5,008,431,703.20	\$ 2,464,744,724.00
Préstamos Bancarios	\$ -	\$ 570,000,000.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL INGRESOS	\$ 960,000,000.00	\$ 3,534,285,244.84	\$ 14,742,081,254.86	\$ 5,646,148,186.64	\$ 5,287,942,012.58	\$ 3,261,576,788.04
Costo Directo	\$ -	\$ 503,015,192.00	\$ 12,659,813,080.00	\$ 4,070,764,099.00	\$ 3,351,371,926.00	\$ 1,419,113,510.00
Costo Indirecto	\$ -	\$ 388,130,000.00	\$ 223,580,000.00	\$ 239,580,000.00	\$ 263,538,000.00	\$ 289,891,800.00
Gastos de Admón. y Vas	\$ -	\$ 303,400,000.00	\$ 339,990,000.00	\$ 381,176,500.00	\$ 427,559,775.00	\$ 479,821,221.25
Seguros		\$ 704,528,328.21				
Compras de Act.	\$ 60,000,000.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Gastos Preoperativos	\$ 20,000,000.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Pago Intereses	\$ -	\$ 102,531,249.52	\$ 68,192,336.81	\$ 26,151,205.99	\$ -	\$ -
Mano Obra - Planta de personal	\$ -	\$ 1,161,774,240.00	\$ 190,862,910.86	\$ 219,492,347.49	\$ 252,416,199.61	\$ 290,278,629.55
Utilidades Repartidas - Socios AYM	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 200,000,000.00		\$ 268,000,000.00
Impuestos			\$ 311,123,647.69	\$ -	\$ 196,224,047.93	\$ -
TOTAL EGRESOS	\$ 80,000,000.00	\$ 3,163,379,009.73	\$ 13,793,561,975.36	\$ 5,137,164,152.47	\$ 4,491,109,948.54	\$ 2,747,105,160.80
Saldo del Año	\$ 880,000,000.00	\$ 370,906,235.11	\$ 948,519,279.50	\$ 508,984,034.16	\$ 796,832,064.04	\$ 514,471,627.24

Amortización de Prést.	\$ -	\$ 153,093,681.25	\$ 187,432,593.96	\$ 229,473,724.79		
NUEVO SALDO DEL AÑO	\$ 880,000,000.00	\$ 217,812,553.86	\$ 761,086,685.54	\$ 279,510,309.38	\$ 796,832,064.04	\$ 514,471,627.24
Saldo Acumulado	\$ 880,000,000.00	\$ 217,812,553.86	\$ 761,086,685.54	\$ 279,510,309.38	\$ 796,832,064.04	\$ 514,471,627.24

Fuente: Autor

6.6.3. Flujo de Caja libre:

Con el fin de realizar una evaluación financiera seria del proyecto se procede a realizar ajustes al estado de tesorería para llegar al flujo de caja libre, con el fin de determinar lo que el proyecto es capaz de producir. A partir del flujo de tesorería se procede a determinar el siguiente flujo de caja:

Tabla 12. Flujo de Caja libre

PERIODOS (AÑOS)

CONCEPTOS	0	1	2	3	4	5
+ Nvo saldo del año	\$ 880,000,000.00	\$ 217,812,553.86	\$ 761,086,685.54	\$ 279,510,309.38	\$ 796,832,064.04	\$ 514,471,627.24
- Préstamos Bancarios	\$ -	-\$ 570,000,000.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
+ Amortización de Prést.	\$ -	\$ 153,093,681.25	\$ 187,432,593.96	\$ 229,473,724.79	\$ -	\$ -
+ Pagos de Intereses	\$ -	\$ 102,531,249.52	\$ 68,192,336.81	\$ 26,151,205.99	\$ -	\$ -
- Ahorros de Impuestos	\$ -	-\$ 35,885,937.33	-\$ 23,867,317.88	-\$ 9,152,922.10	\$ -	\$ -

+ Utilidades Repartidas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 200,000,000.00	\$ -	\$ 268,000,000.00
- Aportes de Capital Efect.	-\$ 10,000,000.00					
FCL sin Valor Terminal	\$ 870,000,000.00	-\$ 132,448,452.70	\$ 992,844,298.42	\$ 725,982,318.05	\$ 796,832,064.04	\$ 782,471,627.24

Fuente: Autor

Teniendo en cuenta los datos obtenidos de FCL sin valor terminal es posible determinar que al año 5 tendríamos \$782.471.627 pesos.

Sin embargo, se realiza a continuación la proyección para continuar con la etapa 2 de las Residencias Estudiantiles para la Universidad de la Sabana, por lo cual se determina el valor terminal con crecimiento:

Tabla 13. Flujo de Caja del proyecto después de impuestos

FCL n+1						\$ 860,718,789.96
+ Vr. Terminal o de mercado	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 3,340,003,065.42
Flujo de caja del proyecto después de impuestos	\$ 870,000,000.00	-\$ 132,448,452.70	\$ 992,844,298.42	\$ 725,982,318.05	\$ 796,832,064.04	\$ 4,122,474,692.66

Fuente: Autor

6.7 Evaluación financiera y análisis de indicadores.

6.7.1. Tasa de descuento:

A partir del costo promedio ponderado de capital (CPC o WAC) es posible determinar la tasa mínima de rentabilidad año a año que esperan los socios de AYM CONSTRUCCIONES Y DISEÑOS SAS del proyecto.

Para obtener la Tasa de descuento (CPC) es necesario realizar la relación Activo – Pasivo y la relación Activo – Patrimonio en cada uno de los periodos. Así mismo se requiere conocer la tasa de descuento que esperan los dos socios de AYM de acuerdo con la participación de cada uno en la empresa, como se relaciona en la siguiente tabla:

Tabla 14. Tasa de descuento con base a la tasa de rentabilidad de cada socio.

	Socio 1	Socio 2
Tasa de rentabilidad esperada	20%	35%
Participación empresa	30%	70%
Ponderación	0.06	0.245
Tasa de descuento	30.5%	

Fuente: Autor

Tabla 15. Tasa de descuento CPC

	Activos	Pasivo	patrimonio
PERIODO 1	\$ 829,435,216.42	\$ 416,906,318.75	-\$ 10,000,000.00
Relación		50%	-1%
CPC	7%		
PERIODO 2	\$ 1,219,803,682.46	\$ 229,473,724.79	\$ 990,329,957.68
Relación		19%	81%
CPC	27.5%		
PERIODO 3	\$ 585,321,640.66	\$ -	\$ 585,321,640.66
Relación		0%	100%
CPC	30.5%		
PERIODO 4	\$ 949,737,729.68	\$ -	\$ 949,737,729.68
Relación		0%	100%
CPC	30.5%		
PERIODO 5	\$ 514,471,627.24	\$ -	\$ 514,471,627.24
Relación		0%	100%
CPC	30.5%		

Fuente: Autor

Con base en los datos de la figura anterior es posible informar a los socios cual sería la rentabilidad mínima que se alcanzaría en cada año, donde durante el año 1 se presentaría una tasa menor a lo que los socios esperan; sin embargo, se observa como en el año 3, 4 y 5 la Tasa de descuento tiene un valor muy cercano a la rentabilidad esperada por el socio 2, y es igual a la tasa de descuento ponderada.

6.7.1. Evaluación financiera:

Con base a los flujos obtenidos en los numerales anteriores es posible aplicar los siguientes indicadores de rentabilidad para determinar la salud financiera del proyecto y validar si el proyecto es viable:

- **Valor presente neto - VPN:**

Teniendo en cuenta los datos obtenidos de la tasa de descuento (CPC) (Ver Tabla 15) para cada uno de los 5 años proyectados del proyecto se procede a determinar el valor presente neto que genera el proyecto después de haber descontado todos los valores de inversión, a partir de la VPN suma producto, como lo muestra la siguiente tabla:

Tabla 16. Valor presente neto

Flujo de caja del proyecto después de impuestos	\$ 870,000,000.00	-\$ 132,448,452.70	\$ 992,844,298.42	\$ 725,982,318.05	\$ 796,832,064.04	\$ 4,122,474,692.66
Tasa de descuento		7%	27.5%	30.5%	30.5%	30.5%
Factor Valor presente	1	0.934924555	0.733245521	0.561873963	0.430554761	0.32992702
VPN - Suma producto	\$ 3,585,275,514.68					

Fuente: Autor

Teniendo en cuenta el valor de VPN obtenido en la Tabla 16 es mayor a 1, es posible definir que financieramente el proyecto es viable dado que recupera la inversión, recupera la rentabilidad que hubiera generado el proyecto alternativo, y adicionalmente presenta una generación de valor de \$3,585,275,514.68.

- **Tasa interna de Retorno- TIR:** La TIR permite determinar la tasa que el proyecto está rentando y compararlo con inversiones que hoy en día se están presentando en este caso los intereses del CDT en Colombia (13%)

Se empleó la fórmula de TIR en Excel y se obtuvo una tasa del 14.2%, teniendo en cuenta que es mayor al 13% del CDT se puede argumentar que el proyecto de inversión será aceptado.

- **Relación beneficio costo – B/C:**

A continuación, se presenta la relación B/C en cada uno de los periodos del proyecto, donde es posible evaluar que es viable financieramente el proyecto dado que la relación B/C da mayor a 1 al traer los ingresos y egresos a valor presente del año 0.

Tabla 17. Relación B/C

CONCEPTOS	PERIODOS (AÑOS)					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos	\$ 960,000,000.00	\$ 3,534,285,244.84	\$ 14,742,081,254.86	\$ 5,646,148,186.64	\$ 5,287,942,012.58	\$ 3,261,576,788.04
Egresos	\$ 80,000,000.00	\$ 3,163,379,009.73	\$ 13,793,561,975.36	\$ 5,137,164,152.47	\$ 4,491,109,948.54	\$ 2,747,105,160.80
Suma de ingresos en VNA	\$ 13,448,401,301.23					
Suma de egresos en VNA	\$ 11,639,305,386.58					
B/C	1.16					

Fuente: Autor

7. Estudio ambiental y social

Mediante este estudio, se determinará el estado actual de los aspectos ambientales y sociales del área de influencia del proyecto en sus diversas etapas, con la finalidad de detectar, establecer y evaluar los distintos impactos que generará el proyecto y a partir de lo anterior, plantear planes que prevengan, mitiguen, corrijan o compensen los efectos causados.

7.1 Análisis y categorización de riesgos

Con la finalidad de identificar y analizar los distintos riesgos que componen el proyecto, se emplea la metodología DOFA, PESTLE y RAM, mediante las cuales se evaluara y priorizara los diversos riesgos detectados, así como las acciones de mejora, respuesta o potenciadora en caso de ser un riesgo positivo.

7.1.1 Descripción y categorización de impactos ambientales (DOFA)

Mediante la aplicación de la herramienta de la Matriz DOFA, se analizarán elementos que pueden llegar afectar positiva o negativamente la sostenibilidad del proyecto. Teniendo en cuenta lo anterior, se procede con la identificación de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas en la siguiente tabla:

Figura 25. Matriz DOFA

FORTALEZAS	DEBILIDADES
• Revisión constante del plan de gestión de sostenibilidad de los proyectos que desarrolla la organización. • Identificación de los impactos en el ciclo de vida de los proyectos. • Implementación de acciones que sean sostenibles en pro del ambiente. • Uso de productos de limpieza comprometidos con el ambiente o biodegradables.	• Emisión alta por el uso de equipos y consumo de energía eléctrica en las instalaciones de la organización. • Déficit en satisfacer factores sociales como la pobreza y la desigualdad. • Falta de capacitación del personal en pro de conocimiento que aporte en cada área para el desarrollo sostenible. • Falta de campañas publicitarias donde se muestre el enfoque sostenible de los proyectos de la organización

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
• Generar alianzas con proveedores enfocados en la optimización y desarrollo sostenibles de proyectos de edificaciones. • Adjudicar contratación de diseñadores enfocados en la sostenibilidad desde todas las áreas de diseño. • Innovación en la generación de servicios orientados al cumplimiento de los objetivos y metas de desarrollo sostenible (ODS) • Obtener reconocimientos a nivel local y global por el cumplimiento de los principios de sostenibilidad. • Aumento de la demanda por nuevos clientes interesados en desarrollar edificaciones sostenibles.	• Multas o sanciones por mala gestión de los residuos generados por AYM. • Consultores o aliados que no estén en pro de la ejecución de proyectos sostenibles. • Inconformidad social por la ejecución de proyectos nuevos. • Legislación o políticas nuevas cambiantes en lo aprobado para el desarrollo de proyectos nuevos.

Fuente: Autor

Con la finalidad de reforzar las fortalezas, eliminar o neutralizar las debilidades y contrarrestar las amenazas presentadas anteriormente, se plantean las siguientes estrategias sostenibles en el tiempo y que logran diferenciar a AYM CONSTRUCCIONES Y DISEÑOS SAS de la competencia:

- Competir presentando proyectos de vivienda comprometidos con entornos habitables, que resuelvan las necesidades del cliente y generen un impacto positivo en la comunidad donde se desarrollen los proyectos.
- Promover la obtención de las certificaciones EDGE o CASA para todos los proyectos de vivienda con el fin de garantizar una construcción de manera sostenible pensada desde el diseño.
- Reducir el número de emisiones de CO2 en las instalaciones de la empresa mediante acciones de ahorro en energía y agua.

- Mantenerse al día con la reglamentación nacional e internacional en cuanto a las nuevas tecnologías o requerimientos en el ámbito ambiental, social, y económico.
- Previó a la adjudicación de contratos nuevos con diseñadores o consultores verificar el plan de gestión ambiental de las organizaciones con el fin de prever que incumplen con el desarrollo de proyectos sostenibles.

7.1.2. Análisis PESTLE

Se presenta el análisis PESTEL en el Anexo 3, donde se determinan los diversos impactos relacionados a los factores político, económico, social, tecnológico, ambiental y legal, que se pueden presentar en el desarrollo del proyecto, así como las estrategias necesarias para potenciar los elementos positivos y disminuir los negativos de estos

Se puede evidenciar que en caso de incidencia de la mayoría de los factores identificados en la matriz PESTEL, las consecuencias serían negativas o muy negativas, por lo que es primordial, llevar a cabo las estrategias establecidas en la matriz, las cuales permitirán potenciar los efectos positivos y disminuir los negativos de los factores anteriormente establecidos.

A su vez es importante realizar este análisis en diversas etapas del proyecto, con el objetivo de realizar una evaluación de la perspectiva, crecimiento y orientación del proyecto, detectando las tendencias, oportunidades y amenazas de este, las cuales permiten la toma de decisiones de manera oportuna.

7.1.3. RAM

Teniendo en cuenta los resultados de la evaluación de los criterios de sostenibilidad ambiental y social presentados en la matriz P5TM (Anexo 4) , y priorizando la Fase 2 del ciclo de vida del proyecto al haber obtenido el valor más alto en la huella de carbono, se procede a partir de la matriz de evaluación

semicuantitativa, Anexo 5, y de la experiencia de la organización en proyectos similares y de la consulta a expertos a determinar la matriz de evaluación de riesgos ambiental del proyecto - RAM (Anexo 6)

A partir del cruce de la evaluación de las consecuencias por medio de una escala 0 a 5 y de la escala de probabilidad de A a E se obtuvieron los resultados cualitativos del riesgo ambiental del proyecto proyectados en la Tabla 2, donde es posible observar que la mayoría de los impactos evaluados tienen un riesgo Alto (H). A partir de ese resultado de riesgo se proponen alternativas que mitigan el riesgo y que se deben aplicar al proyecto durante su ejecución.

7.2 Análisis ambiental de ciclo de vida del proyecto

Con el fin de realizar un análisis de los impactos que genera el proyecto Estudios y Diseños de Residencias Estudiantiles en la Sabana de Bogotá es necesario evaluarlos de acuerdo con el ciclo de vida del proyecto. A continuación, se presentan las entradas y salidas de cada una de las 3 fases definidas para el proyecto, el respectivo análisis del cálculo de la huella de carbono y el cálculo del impacto ambiental bajo criterios P5TM.

7.2.1 Definición de flujo de entradas y salidas

A continuación, se presenta el ciclo de vida del proyecto, donde se realiza el diagrama de flujo de entradas y salidas para las tres fases identificadas del proyecto (Figura 3).

Figura 26. *Flujo entradas y salidas del ciclo de vida del proyecto.*

DESARROLLO ESTUDIOS DE SUELOS Y LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.		
Combustible	Equipos: Estación topográfica, computadores, libreta, radios, impresoras, fotocopidora, maquinas laboratorio de suelos.	Dioxido de carbono
Energía		Dioxido de carbono, oxidos de Azufre y Nitrogeno
Agua		Vertimientos
Papel		Papel reciclable
Tinta		Cartuchos vacios

DISEÑOS: ARQUITECTÓNICO, ESTRUCTURAL, ELÉCTRICO, HIDROSANITARIO, RCI, GAS, PLUVIALES.		
Energía	Equipos: Computadores, impresoras, fotocopidora, router, celulares	Dioxido de carbono, oxidos de Azufre y Nitrogeno
Agua		Vertimientos
Papel		Papel reciclable
Tinta		Cartuchos vacios
Internet		Calor

OBTENCIÓN DE LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN, PERMISO AMBIENTAL Y PÓLIZAS.		
Energía	Equipos: Computadores, impresoras, fotocopidora, router, celulares	Dioxido de carbono, oxidos de Azufre y Nitrogeno
Agua		Vertimientos
Papel		Papel reciclable
Tinta		Cartuchos vacios
Internet		Calor

Fuente: Autor.

Se puede evidenciar que los equipos a utilizar con mayor frecuencia en las 3 fases de desarrollo del proyecto son los elementos de oficina, por lo que las entradas más comunes son la energía, papel, agua, tinta e internet, teniendo en cuenta lo anterior es necesario plantear estrategias que permitan disminuir el consumo de estos.

A su vez se puede evidenciar que el dióxido de carbono, vertimientos y residuos son las salidas más frecuentes para las fases del proyecto, por lo que es primordial establecer planes de manejo de estos para su debida disposición.

7.2.2 Calculo de impacto ambiental bajo criterios P5TM

En el Anexo 4. se presenta la matriz de sostenibilidad P5, donde se analizan las categorías de sostenibilidad ambiental y social del proyecto, evaluando subcategorías que se evidencian en las

diversas fases del proyecto (Fase 1. Desarrollo de Estudios de suelos y Levantamiento Topográfico, Fase 2. Diseños arquitectónico, estructural, eléctrico, Hidrosanitario, RCI, Gas y pluviales y Fase 3. Obtención de licencia de construcción, permiso ambiental y pólizas); para esto se establecieron escalas con la finalidad de identificar los impactos del proyecto a las categorías de sostenibilidad, las escalas establecidas son:

- **Comunicación digital**

Tabla 18. *Escala Comunicación digital.*

Valoración		Descripción
+3	Impacto negativo alto	Todas las reuniones con las curadurías, notarias, proveedores de diseños y clientes se realizan de manera presencial; todos los comunicados se remiten en físico.
+2	Impacto negativo medio	Gran parte las reuniones con las curadurías, notarias, los proveedores de diseños y clientes se realizan de manera presencial; la mayoría de los comunicados se remiten en físico.
+1	Impacto negativo bajo	El 20% de las reuniones con las curadurías, notarias, los proveedores de diseños y clientes se realizan de manera presencial; la mayoría de los comunicados se remiten en físico.
0	No aplica o Neutral	No se realizan reuniones.
-3	Impacto positivo alto	diseños y clientes se realizan de manera virtual; todos los comunicados se remiten en digital.
-2	Impacto positivo medio	Gran parte las reuniones con las curadurías, notarias, los proveedores de diseños y clientes se realizan de manera virtual; la mayoría de los comunicados se remiten en físico.
-1	Impacto positivo bajo	El 50% de las reuniones con las curadurías, notarias, los proveedores de diseños y clientes se realizan de manera virtual; la gran mayoría de los comunicados se remiten en digital.

Fuente: Autor.

- **Transporte**

Tabla 19. *Escala Transporte*

Valoración		Descripción
+3	Impacto negativo alto	Se realizan transportes con mas de 1 vehículo sin ocupar capacidades de transporte máxima de los mismos y de alto consumo de combustible.
+2	Impacto negativo medio	Se realizan transportes con mas de 1 vehículo sin ocupar capacidades de transporte máxima de los mismos y de bajo consumo de combustible.
+1	Impacto negativo bajo	Se realizan transportes donde los vehículos se ocupen con las capacidades de transporte máxima de los mismos y se emplearan vehículos de bajo consumo de combustible.
0	No aplica o Neutral	No se realizan transportes de mercancías o materiales
-3	Impacto positivo alto	Se reduce al máximo la cantidad de viajes a realizar, los viajes necesarios se desarrollaran con vehículos de energía eléctrica.
-2	Impacto positivo medio	Se emplean vehículos ocupados a su máxima capacidad y cuya fuente de energía es la electricidad.
-1	Impacto positivo bajo	Se emplean vehículos de energía eléctrica.

Fuente: Autor.

- **Viajes.**

Tabla 20. Escala Viajes.

Valoración		Descripción
+3	Impacto negativo alto	Todos los empleados del proyecto se transportan en vehículos privados sin ocupar capacidades de transporte máxima de los mismos.
+2	Impacto negativo medio	Gran parte de los empleados del proyecto se transportan en vehículos privados sin ocupar capacidades de transporte máxima de los mismos.
+1	Impacto negativo bajo	Menos del 25% de los empleados del proyecto se transportan en vehículos propios.
0	No aplica o Neutral	No se realizan viajes.
-3	Impacto positivo alto	Todos los empleados del proyecto se desplazan en transporte publico.
-2	Impacto positivo medio	Gran parte de los empleados del proyecto se desplazan en transporte publico.
-1	Impacto positivo bajo	Mínimo el 35% de los empleados del proyecto se desplazan en transporte publico.

Fuente: Autor.

- **Energía Usada**

Tabla 21. Escala Energía Usada.

Valoración		Descripción
+3	Impacto negativo alto	Todos los equipos, maquinaria, sistemas, luces, entre otros, requieren para su funcionamiento energía las 24 horas del día, permanecen conectados a su fuente de energía.
+2	Impacto negativo medio	La mayoría de los equipos, maquinaria, sistemas, luces, entre otros, requieren para su funcionamiento energía las 24 horas del día, permanecen conectados a su fuente de energía.
+1	Impacto negativo bajo	Menos del 30% de los equipos, maquinaria, sistemas, luces, entre otros, requieren para su funcionamiento energía las 24 horas del día, permanecen conectados a su fuente de energía.
0	No aplica o Neutral	No se emplea energía.
-3	Impacto positivo alto	Todos los equipos, maquinaria, sistemas, luces, entre otros, se encienden solo cuando se requiera y se apagan al finalizar su uso.
-2	Impacto positivo medio	Los equipos, maquinaria, sistemas, luces, entre otros, se apagan al finalizar las jornadas laborales.
-1	Impacto positivo bajo	El 85% equipos, maquinaria, sistemas, luces, entre otros, se apagan al finalizar las jornadas laborales.

Fuente: Autor.

- **Emisiones /CO2 por la energía usada**

Tabla 22. Escala Emisiones /CO2 por la energía usada

Valoración		Descripción
+3	Impacto negativo alto	Se emite mas de 2 TON de CO2.
+2	Impacto negativo medio	Se emite entre 0,4 a 1,99 TON de CO2.
+1	Impacto negativo bajo	Se emite entre 0 a 0,399 TON de CO2.
0	No aplica o Neutral	No se emiten emisiones.
-3	Impacto positivo alto	Adquisición de todos los equipos en función de su etiqueta energética e integración de hábitos de economía circular.
-2	Impacto positivo medio	Adquisición de la mayoría de los equipos en función de su etiqueta energética e integración de hábitos de economía circular.
-1	Impacto positivo bajo	Adquisición de mínimo el 50% de los equipos en función de su etiqueta energética.

Fuente: Autor.

- **Reciclaje**

Tabla 23. Escala Reciclaje.

Valoración		Descripción
+3	Impacto negativo alto	No se recicla nada.
+2	Impacto negativo medio	Se reciclan solo las hojas que se imprimieron por equivocación o que ya no se requieren.
+1	Impacto negativo bajo	Se emplea hojas nuevas no recicladas solo para documentos que se requieran.
0	No aplica o Neutral	No se requiere material reciclado.
-3	Impacto positivo alto	Solo se emplean archivos digitales.
-2	Impacto positivo medio	Se emplea papelería 100% reciclada y cuando se requiera.
-1	Impacto positivo bajo	Se emplea papelería 100% reciclada para todos los documentos.

Fuente: Autor.

- **Disposición final**

Tabla 24. Escala Disposición final.

Valoración		Descripción
+3	Impacto negativo alto	Se dispone en el medio ambiente sin tratamiento.
+2	Impacto negativo medio	Todo se dispone de igual manera sin importar la procedencia, a su vez no se entrega a las entidades pertinentes.
+1	Impacto negativo bajo	Se separa en bolsas los materiales pero no se entrega a las entidades pertinentes.
0	No aplica o Neutral	No se requiere disposición final de los materiales e insumos.
-3	Impacto positivo alto	Se dispone del material de laboratorio y oficina con entidades pertinentes por bolsas en función a sus características; a su vez se valida que la disposición cumpla con las normativa ambiental vigente.
-2	Impacto positivo medio	Se dispone del material de laboratorio y oficina con entidades pertinentes por bolsas en función a sus características.
-1	Impacto positivo bajo	Se dispone del material de laboratorio y oficina con entidades pertinentes.

Fuente: Autor.

- **Residuos**

Tabla 25. Escala Residuos.

Valoración		Descripción
+3	Impacto negativo alto	Se depositan los residuos en las calles, parques, ríos, entre otros lugares no autorizados para la disposición de cualquier residuo.
+2	Impacto negativo medio	Todo se dispone de igual manera sin importar la procedencia.
+1	Impacto negativo bajo	Se separa en bolsas los materiales pero no se entrega a entidades pertinentes.
0	No aplica o Neutral	No se presentan residuos.
-3	Impacto positivo alto	Se dispone del material de laboratorio con entidades pertinentes separados en bolsas en función a sus características, a su vez se solicitan certificados de idoneidad del lugar de disposición y tratamiento de los residuos.
-2	Impacto positivo medio	Se dispone del material de laboratorio con entidades pertinentes separados en bolsas en función a sus características.
-1	Impacto positivo bajo	Se dispone del material de laboratorio y oficina con entidades

Fuente: Autor.

- **Consumo de agua**

Tabla 26. Escala Consumo de agua.

Valoración		Descripción
+3	Impacto negativo alto	Se emplean mas de 20 l/m ² de agua al mes.
+2	Impacto negativo medio	Se emplean entre 13,75 l/m ² a 19,9 l/m ² de agua al mes.
+1	Impacto negativo bajo	Se emplean entre 10 l/m ² a 13,75 l/m ² de agua al mes.
0	No aplica o Neutral	No hay consumo de agua.
-3	Impacto positivo alto	Uso de agua reciclada e implementación de sistemas de menor consumo de esta.
-2	Impacto positivo medio	Uso de agua reciclada en el 100% de las actividades a ejecutar.
-1	Impacto positivo bajo	Uso de agua reciclada en los procesos de laboratorio permitidos.

Fuente: Autor.

- **Empleo**

Tabla 27. Escala Empleo.

Valoración		Descripción
+3	Impacto negativo alto	Demoras de mas de 4 meses en la localización de proveedores que cumplan con la experiencia y solvencia económica que requiere el proyecto para su desarrollo
+2	Impacto negativo medio	Demoras entre 1 mes a 4 meses para la contratación y legalización de proveedores de diseño y personal del proyecto.
+1	Impacto negativo bajo	Demoras máximas de 1 mes para la contratación y legalización de proveedores de diseño y personal del proyecto.
0	No aplica o Neutral	No se requiere personal.
-3	Impacto positivo alto	Alta oferta recomendada de proveedores de diseño y personal que cumplan con los requisitos establecidos para el desarrollo del proyecto.
-2	Impacto positivo medio	Alta oferta de proveedores de diseño que cumplan con los requisitos establecidos para el desarrollo del proyecto.
-1	Impacto positivo bajo	Oferta inmediata de contratación proveedores de diseño y personal idóneo para el desarrollo del proyecto.

Fuente: Autor.

- **Salud y seguridad**

Tabla 28. Escala Salud y seguridad.

Valoración		Descripción
+3	Impacto negativo alto	Accidentes de mortalidad por el uso inadecuado de los elementos de protección personal (EPP) debido a la importancia no dada por parte del personal.
+2	Impacto negativo medio	Accidentes por el uso inadecuado de los elementos de protección personal (EPP) debido a la importancia no dada por parte del personal.
+1	Impacto negativo bajo	Suspensión de actividades por la ARL y profesionales del área SST por el no uso de los elementos de protección personal (EPP) debido a la importancia no dada por parte del personal.
0	No aplica o Neutral	No se requiere normativa o aspectos de salud y seguridad.
-3	Impacto positivo alto	Reconocimiento organizacional por aplicación adecuada de la aplicación de normativa de salud y seguridad en el trabajo.
-2	Impacto positivo medio	0 ocurrencia de accidentes durante la ejecución del proyecto.
-1	Impacto positivo bajo	No asignación de observaciones por parte de la ARL.

Fuente: Autor.

- **Aprendizaje organizacional**

Tabla 29. Escala Aprendizaje organizacional.

Valoración		Descripción
+3	Impacto negativo alto	Negación rotunda o uso inadecuado (posterior a la firma de contratos) a el uso de los softwares especificados por la empresa AYM.
+2	Impacto negativo medio	Adaptación demorada por parte de los proveedores de diseños a los softwares requeridos por la empresa AYM.
+1	Impacto negativo bajo	Desconocimiento por parte de los proveedores de diseños de los softwares requeridos por la empresa AYM.
0	No aplica o Neutral	No se requiere aprendizaje organizacional.
-3	Impacto positivo alto	Conocimiento y experiencia previa de los softwares requeridos por la empresa AYM.
-2	Impacto positivo medio	Adaptación y uso inmediato de los softwares requeridos por la empresa AYM.
-1	Impacto positivo bajo	Acercamiento inmediato y disposición a las capacitaciones de los softwares dadas por la empresa AYM.

Fuente: Autor.

- **Apoyo de la comunidad**

Tabla 30. Escala Apoyo de la comunidad.

Valoración		Descripción
+3	Impacto negativo alto	No continuidad de los proyectos por no acogida por parte del cliente final.
+2	Impacto negativo medio	Oposición prolongada de la comunidad al proyecto.
+1	Impacto negativo bajo	Cierre de obra por días por oposición de la comunidad al proyecto.
0	No aplica o Neutral	No se requiere apoyo de la comunidad.
-3	Impacto positivo alto	Acogida 100% de la comunidad al proyecto.
-2	Impacto positivo medio	Acogida y apoyo activo de mas del 50% de la comunidad del proyecto.
-1	Impacto positivo bajo	No oposición por parte de la comunidad.

Fuente: Autor.

- **Políticas públicas/cumplimiento**

Tabla 31. Escala Políticas públicas/cumplimiento.

Valoración		Descripción
+3	Impacto negativo alto	Cambio en las leyes y normativa de la zona a diseñar que afecten el uso del suelo.
+2	Impacto negativo medio	Modificación de normativas, decretos, leyes que afecten el avance de los diseños de las distintas aéreas.
+1	Impacto negativo bajo	Modificación en los procedimientos para la obtención de licencias y pólizas.
0	No aplica o Neutral	No se requiere cumplir con políticas públicas/ cumplimiento.
-3	Impacto positivo alto	Se disminuyen los procedimientos para la presentación de diseños, así como la reducción del tiempo de análisis y aprobación de los mismos.
-2	Impacto positivo medio	Acompañamiento por los entes de aprobación en los procedimientos contemplados para el consentimiento de los diseños.
-1	Impacto positivo bajo	No se presentan cambios en la normativa vigente.

Fuente: Autor.

- **Prácticas de inversión y abastecimiento**

Tabla 32. Escala Prácticas de inversión y abastecimiento

Valoración		Descripción
+3	Impacto negativo alto	Disolución total del contrato con el cliente / socio del proyecto (Universidad de la Sabana).
+2	Impacto negativo medio	No financiación de la gran mayoría de recursos necesarios para el inicio del proyecto.
+1	Impacto negativo bajo	Incremento de costos en la materia prima y mano de obra debido a inflación, lo cual requerirá la búsqueda de nuevos mecanismos de financiación.
0	No aplica o Neutral	No se requiere practicas de inversión y abastecimiento.
-3	Impacto positivo alto	Flujo de caja e inversiones propias para la sustentación del proyecto.
-2	Impacto positivo medio	El proyecto cuenta con gran variedad de inversionistas.
-1	Impacto positivo bajo	Estipulación de bajas cuotas de intereses con las diversas entidades

Fuente: Autor.

A partir del Anexo 4. Matriz de sostenibilidad P5, se puede evidenciar que:

- La fase con mayor puntaje es la fase 2. Diseños arquitectónico, estructural, eléctrico, Hidrosanitario, RCI, Gas y pluviales con +11
- Las subcategorías con mayor impacto negativo alto son la comunicación digital, emisiones / CO2 por la energía usada y consumo del agua, por lo que es primordial, llevar a cabo las acciones de las cuales permitirán potenciar los efectos positivos y disminuir los efectos negativos producidos a las subcategorías anteriormente establecidos.

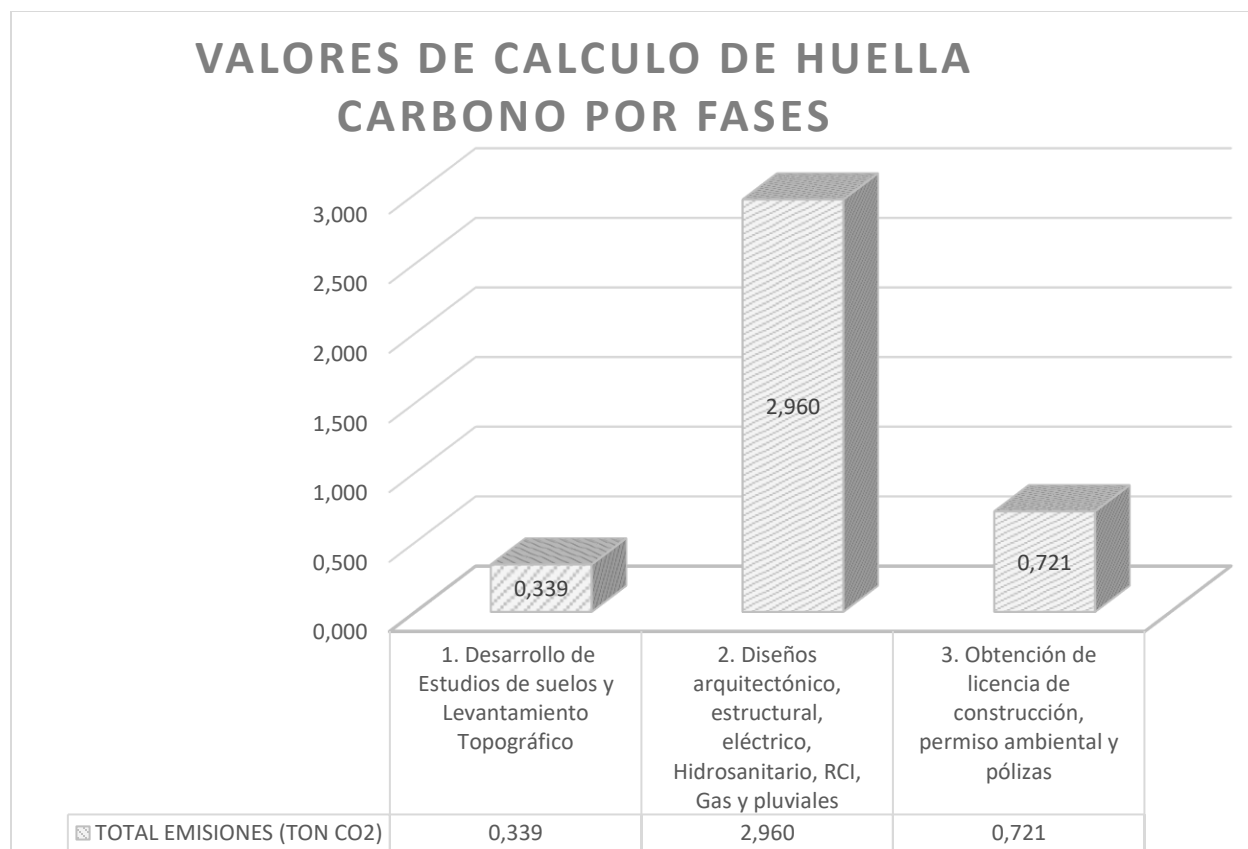
- La mayoría de las subcategorías de sostenibilidad social no aplican puesto que se contratarán empresas encargadas de realizar el estudio de suelo, levantamiento topográfico y la realización de diseños, por lo que el personal de estas actividades estará a cargo de terceros.
- Los puntajes de mayor impacto negativo alto (+3) se evidencian en la categoría de sostenibilidad ambiental, específicamente en las subcategorías Comunicación digital (Fase 3), Energía Usada (Fase 2) y Emisiones /CO2 por la energía usada (Fase 2); a su vez se observa que en la Matriz de sostenibilidad P5 y en el cálculo de la huella de carbono la Fase 2 es la mayor generadora de emisión de CO2 y consumo de energía usada.

7.2.3 Cálculo de huella de carbono

A continuación, se presenta el resultado obtenido del cálculo de la huella de carbono (Ver Anexo 7) durante la ejecución del proyecto, evaluado en las 3 fases del ciclo de vida.

El proyecto ESTUDIOS Y DISEÑOS DE RESIDENCIAS UNIVERSITARIAS EN LA SABANA DE BOGOTÁ, tendrá una duración de 358 DÍAS, tiempo durante el cual se calcula que se producirá 4.020 TON de CO2 representado en la siguiente gráfica:

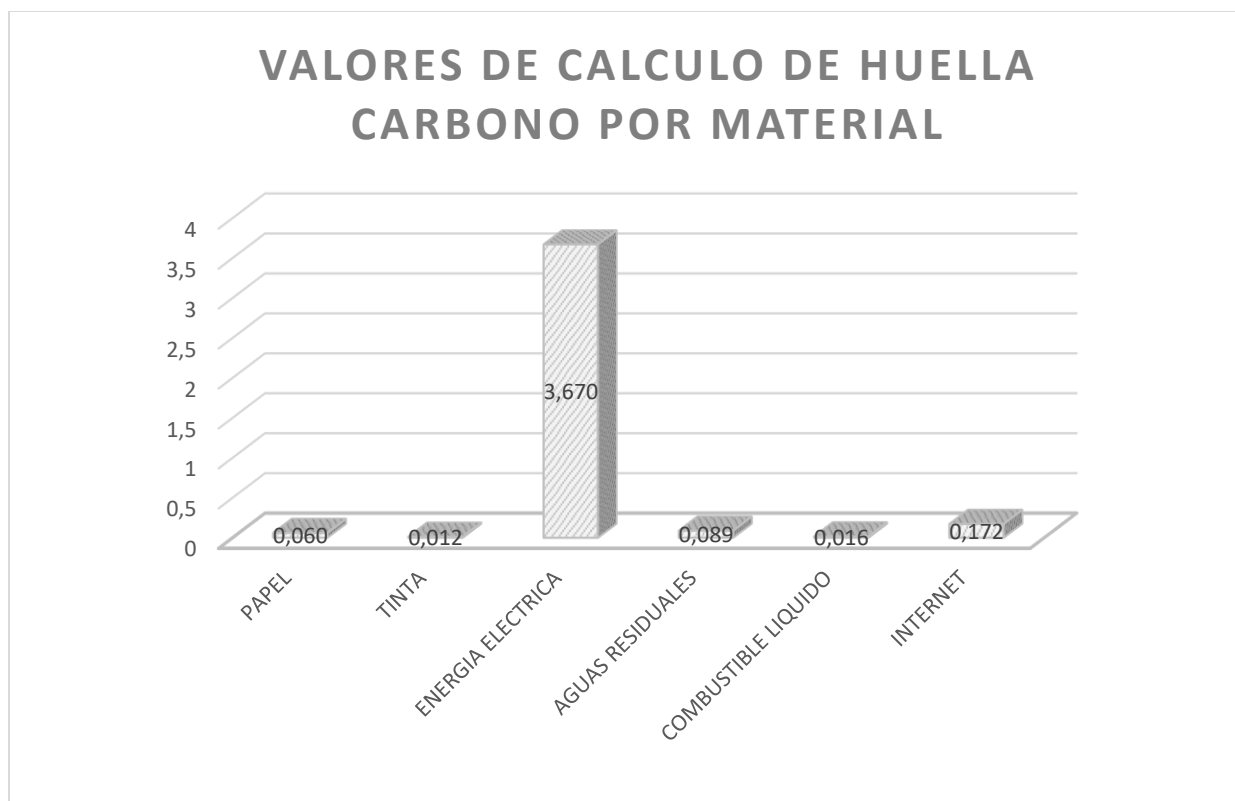
Figura 27. Valores de cálculo de huella de carbono por fases



Fuente: Autor.

Teniendo en cuenta la información calculada, la Fase II es la que presenta mayor emisión de TON CO2 en la duración de todo el proyecto; esta fase se ve altamente afectada por las emisiones producto de la energía eléctrica dado que en esta fase el 100% del trabajo requiere el uso de equipos como los computadores. Adicionalmente, se detecta que la Energía eléctrica genera la mayor emisión de Ton CO2 (Figura 5)

Figura 28. Valores de cálculo de huella de carbono por fases



Fuente: Autor.

7.3 Responsabilidad social empresarial

Desde la visión de empresa de AYM CONSTRUCCIONES Y DISEÑOS SAS. se considera indispensable aportar a la sociedad y al ambiente a través de la actividad que desempeña la organización, a partir del cumplimiento de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) orientado a los 10 principios del The Global Compact y de la norma ISO 26000. Teniendo en cuenta lo anterior se presentan las estrategias e impactos de sostenibilidad para el proyecto Estudios y Diseños de Residencias estudiantiles en la Sabana de Bogotá.

7.3.1 Estrategias de sostenibilidad

A continuación, se presentan las estrategias establecidas para la sostenibilidad del proyecto, las cuales permiten definir las actividades a ejecutar con el fin de cumplir con el objetivo y meta propuesta para la sostenibilidad del proyecto desarrollado por AYM CONSTRUCCIONES Y DISEÑOS SAS.

Tabla 33. Estrategias de Sostenibilidad

Nombre de la Estrategia	Principales actividades de la estrategia	Objetivo	Meta
FASE 2: Diseños arquitectónico, estructural, eléctrico, Hidrosanitario, RCI, Gas y pluviales			
Programa de uso eficiente y ahorro de la energía para la reducción de emisiones CO2	1. Implementar controles de iluminación por medio de sensores que permitan detectar si los espacios deben estar iluminados 2. Mantener los equipos encendidos en horas laborales o solo cuando estén en uso. 3. Capacitaciones constantes sobre el uso eficiente y ahorro de la energía. 4. Uso de bombillos ahorradores, y aparatos eléctricos de bajo consumo. 5. Realizar seguimiento mensual de los consumos de energía para definir nuevas estrategias o revisar aspectos que no estén aportando en la reducción del consumo y ahorro de la energía. 6. Control del cumplimiento de los planes o estrategias de ahorro de energía y uso eficiente.	Reducción de las emisiones CO2 producto del uso de equipos y aparatos eléctricos en las oficinas de la empresa.	Disminución de un 15% en las emisiones CO2 en un periodo de dos años.
Programa de ahorro y uso eficiente del agua.	1. Emplear aparatos sanitarios e hidráulicos que reduzcan el consumo de agua. 2. Recolectar el agua lluvia para el riego de jardines y mantenimiento de las oficinas 3. Capacitaciones constantes sobre el uso eficiente y ahorro de agua. 4. Realizar seguimiento mensual a los consumos de agua para definir nuevas estrategias o revisar los aspectos que no están aportando en la reducción del consumo y ahorro del agua.	Reducción gradual del consumo del agua en las instalaciones de AYM	Disminuir un 30% de agua por cada persona de la organización AYM en un periodo de 1 año.
Programa de comunicación digital	1. Implementar reuniones y comités virtuales con los diseñadores del proyecto 2. Los comunicados serán considerados formales por medio del correo electrónico para evitar el uso de papel. 3. Emplear la herramienta BIM 360 para revisiones, incidencias y comentarios de los diseños, modelos y planos del proyecto, y fomentar el trabajo virtual entre las diferentes áreas de diseño.	Aumentar la interacción virtual en la organización AYM y con los consultores externos.	Disminuir gradualmente hasta llegar a 1% las reuniones con diseñadores, en un periodo de 6 meses. Y disminuir al 98% el uso de comunicados en físico.

Plan de reclutamiento de personal	1. Generar un cronograma de contrataciones de los diseñadores considerando desde la licitación hasta la legalización de los contratos. 2. Generar alianzas con organizaciones de diseño donde una de las inversiones sea la mano de obra. 3. Participar en ferias para conocer nuevos consultores en diseño. 4. Establecer los requerimientos del recurso humano que requiere AYM para cada cargo.	Disminuir los tiempos de contratación de personal y diseñadores.	Disminuir gradualmente hasta llegar a menos de 1 mes el tiempo destinado para la contratación de personal y diseñadores para el proyecto.
Plan de aprendizaje organizacional	1. Establecer planes de capacitación del recurso humano en la utilización de los softwares de diseño 2. Potencializar las capacidades y fortalezas de los trabajadores 3. Cultivar el aprendizaje grupal e individual 4. Fomentar la interacción entre el personal y las diferentes áreas de la organización.	Garantizar el conocimiento necesario para el uso de los softwares de diseño empleados por AYM.	Contar con personal 100% capacitado en software de diseño y en constante aprendizaje por actualizaciones.
Plan de apoyo a la comunidad	1. Realizar presentación de la organización AYM a la comunidad donde se encuentra el proyecto. 2. Generar debates con la comunidad en pro de conocer las afectaciones o molestias por el desarrollo del proyecto. 3. Proyectar a la comunidad los beneficios que puede otorgar el desarrollo del proyecto desde el inicio hasta la puesta en marcha.	Reducir las afectaciones en los tiempos del proyecto por oposición por parte de la comunidad.	Acogida activa de más del 50% de la comunidad del proyecto.
Plan de políticas públicas/ cumplimiento	1. Realizar revisiones mensuales de modificaciones a normas o leyes. 2. Generar convenios con organizaciones encargadas de mantenerse al día de las actualizaciones de políticas en el sector financiero y constructivo como CAMACOL.	Mantener constante acompañamiento con los entes de aprobación de los diseños de los proyectos.	Minimizar en un 50% la posibilidad de no estar informados de actualizaciones en la norma o modificaciones de los procedimientos de las licencias.

Fuente: Autor

Con el fin de garantizar que el proyecto Estudios y Diseños de residencias universitarias en la Sabana de Bogotá sea un proyecto sostenible se requiere el cumplimiento y control de cada una de las estrategias definidas en la Tabla 19, con el fin que cada programa cumpla o sobrepase la meta

propuesta; cabe agregar que los planes están enfocados en la Fase 2 del proyecto (Diseños arquitectónico, estructural, eléctrico, Hidrosanitario, RCI, Gas y pluviales) dado que en esta fase se obtuvo el valor más alto en la huella de carbono.

7.3.2 Indicadores de sostenibilidad

Seguidamente, en la Tabla 20. se presenta los indicadores de desempeño de las estrategias planteadas para la sostenibilidad del proyecto, los cuales permiten analizar los avances, logros y resultados de la aplicación de las principales actividades a realizar descritas en las estrategias de sostenibilidad:

Tabla 34. Indicadores de desempeño sostenibles

Nombre del indicador	Descripción	Unidad de Medida	Formula	Periodicidad	Tipología
Disminución consumo de energía eléctrica	Realizar seguimiento mensual de los consumos de energía obtenidos en los recibos de luz con la finalidad de validar reducción del consumo y ahorro de la energía	Kwh	$\frac{(\text{Consumo Kwh mes anterior}) - (\text{Consumo Kwh mes anterior})}{*0,016} \leq \text{Consumo Kwh mes actual}$ -Cada mes se disminuirá 1,6% del consumo hasta obtener una disminución del 15% en dos años, según lo establecido en la estrategia	Mensual	Producto
Reducción en el consumo de agua	Elaborar seguimientos bimensuales de los consumos de m3 obtenidos en los recibos de agua con la finalidad de validar reducción del consumo y ahorro del agua	m3	$\frac{(\text{Consumo m3 bimensual anterior}) - (\text{Consumo m3 bimensual anterior})}{*0,05} \leq \text{Consumo m3 mes actual}$ -Cada mes se disminuirá 5% del consumo hasta obtener una disminución del 30% en un año según lo establecido en la estrategia	Bimensual	Producto
Aumento en la interacción virtual	Validación de la cantidad de reuniones presenciales realizadas teniendo en cuenta el número total de comités celebrados, así como los comunicados remitidos de manera física y digital.	Un	$\frac{* (\text{Reuniones Presenciales}) / (\text{Reuniones Virtuales} + \text{Reuniones Presenciales})}{*100} \leq 1\%$ $\frac{* (\text{Comunicados físicos}) / (\text{Comunicados Digitales} + \text{Comunicados físicos})}{*100} \leq 2\%$	Mensual	Gestión

Agilización y reducción en los tiempos de contratación de personal y diseñadores	Realizar seguimiento detallado de los tiempos de contratación de personal y diseñadores, con la finalidad de detectar los inconvenientes más frecuentes y el planteamiento de soluciones.	Días	Tiempo empleado proceso contratación < 1 mes	Por cada proceso	Producto
Evaluación a la capacitación enfocada en el plan de aprendizaje organizacional	Diseñar y aplicar una evaluación enfocada en estimar los conocimientos adquiridos durante la capacitación del plan de aprendizaje organizacional, de esta manera se minimizarán errores y retrocesos en los entregables solicitados.	%	(Resultado de la evaluación de capacitación / 100) * 100% => 80%	Por cada evaluación	Efecto
Aceptación del proyecto por parte de la comunidad	Aplicar encuestas de percepción del proyecto en función del avance del desarrollo de las principales actividades de la estrategia	%	(Sumatoria resultado de encuestas de percepción/Cantidad encuestas de percepción realizadas) * 100 => 50%	Mensual	Efecto
Verificación cambios políticas publicas	La persona encargada de realizar las principales actividades descritas en la estrategia remitirá una lista de chequeo donde informe si se presentaron o no cambios en las normativas aplicadas, esto se remitirá a las distintas áreas que componen el proyecto, los cuales deberán confirmar el recibido de la información.	%	(Número de confirmación de recibido / Número total de destinatarios) * 100% = 100%	Mensual	Gestión

Fuente: Autor

Es importante validar los resultados de las diversas fórmulas establecidas en los indicadores de desempeño, puesto que, dependiendo de los mismos, se plantearán acciones correctivas o de mejora en el momento idóneo para el proyecto.

8. Gestión de la integración del proyecto

8.1 Acta de constitución (Project Charter)

En el Anexo 8 se encuentra el acta de Constitución del proyecto, documento con el que se autoriza formalmente la existencia del proyecto: Estudios y diseños de la construcción de las residencias estudiantiles en la Sabana de Bogotá.

8.2 Registro de supuestos y restricciones

En la siguiente tabla mostraremos el registro de los supuestos, restricciones y dependencias externas del proyecto:

Tabla 35. Restricciones y supuestos del proyecto.

S	R	D	ARTÍCULO
	x		INICIO: el 1 de mayo 2023
	x		COSTO: el proyecto tendrá un valor de \$293'216.000 pesos MCTE, con una variación máxima del 10%
	x		TIEMPO: el proyecto tendrá una duración de 12 meses con un desfase máximo de 30 días
	x		ALCANCE: realizar los estudios y diseños para una unidad de vivienda universitaria en la sabana de Bogotá y los cambios no podrán alterar la base del proyecto.
	x		FIN: 31 de mayo 2024

x	Las utilidades del proyecto para la organización serán del 30% del valor directo del proyecto
x	Las ventas de la organización se incrementarán en el 10% durante los primeros 12 meses
x	La universidad de la sabana tendrá un incremento de las inscripciones en un 15% durante la fase de ventas del proyecto
x	Los estudiantes de la universidad de la sabana mejoraran la calidad de vida
x	El proyecto tendrá un impacto social en el sector de la universidad de la sabana en el municipio de Chía – Cundinamarca.
x	Los estudios y diseños estarán bajo los estándares de calidad y la normativa vigente.
x	Los permisos, licencias y seguros serán otorgados sin ningún contratiempo por las entidades pertinentes.
x	Los proveedores de los diseños no tendrán ningún contratiempo para la entrega de los estudios y diseños del proyecto en las fechas pactadas.
S = Suposición R = Restricción D = Dependencia externa	

Fuente: Autor

8.3 Plan de Gestión de Beneficios

Tabla 36. Plan de Gestión de beneficios

BENEFICIO 1	
beneficio	Se espera que la organización tenga un incremento del 10% en las ventas
alineación estratégica	el nicho de mercado de la comunidad estudiantil indica que las ventas del proyecto deberían tener una ventaja competitiva frente a proyectos de otro tipo.

plazo	fase de preventa (6 meses)
dueño de los	sponsor
beneficios	
métricas	el departamento comercial evaluara las ventas en relación con los demás proyectos
supuestos	el proyecto no supere la fase de preventa
riesgos	la recesión económica y la falta de garantías del gobierno afecten la adquisición de vivienda a nivel nacional.

BENEFICIO 2

beneficio	se espera que la organización tenga un aumento del 5% de las utilidades proyectadas
alineación estratégica	el modelo de construcción en pantallas mejorara los tiempos de ejecución del proyecto lo que reducirá el costo administrativo y aumentara la utilidad
plazo	finalización de la construcción
dueño de los	sponsor
beneficios	
métricas	el área financiera calculara las utilidades de los proyectos al cierre
supuestos	el proyecto deberá dejar un 5% adicional de utilidad sobre la utilidad proyectada
riesgos	el proyecto no atraiga estudiantes sino población flotante de trabajadores

BENEFICIO 3

beneficio	Se espera que la universidad de la sabana tenga un incremento en el 15% de las admisiones de estudiantes.

alineación estratégica	la oferta de vivienda universitaria beneficiará a la universidad de la sabana puesto que los estudiantes tendrán una oportunidad de vivienda cerca y a un precio cómodo, además de contar con espacios para actividades académicas.
plazo	fase de entrega del proyecto.
dueño de los beneficios	entidad externa
métricas	las matrículas de la universidad la sabana deberá aumentar una vez construido el proyecto
supuestos	la universidad recibirá nuevos estudiantes por la construcción de la unidad residencial estudiantil
riesgos	el proyecto no atraiga estudiantes sino población flotante de trabajadores
BENEFICIO 4	
beneficio	Se espera que el proyecto abra un nuevo mercado para la organización
alineación estratégica	nace del estudio de mercado que indica que la residencia estudiantil está en auge y su cercanía con la universidad de la sabana crearía una demanda importante de unidades residenciales
plazo	6 meses tiempo que será el proceso de preventa del proyecto
dueño de los beneficios	sponsor
métricas	el equipo comercial llevara un control de los clientes nuevos resultantes de la propuesta de vivienda para estudiantes de la universidad la sabana
supuestos	proyecto vendido en su totalidad
riesgos	los estudiantes no compren ni alquilen las unidades residenciales

8.4 Control integrado de cambios

En el Anexo 9. Se muestra el control integrado de cambios (PGC-01-AYM) y el formato de solicitud de cambio (FC-01-AYM).

8.5 Lecciones aprendidas

- La identificación de cada uno de los componentes del acta de constitución nos ayuda a comprender de una manera más clara los objetivos del proyecto y la responsabilidad de cada interesado en el proyecto.
- El acta de constitución es una guía que nos ayuda a no perder de vista los objetivos reales del proyecto durante todo el proceso de desarrollo de este, incluso si los recursos humanos cambian o rotan de cargo.
- Cada uno de los interesados del proyecto pueden contribuir o destruir la dinámica del proyecto, de acuerdo con sus intereses particulares.
- Los objetivos del proyecto están alineados con riesgos, restricciones, o dependencias externas que influyen directamente y nos da un panorama a largo plazo de lo que puede pasar con el ciclo de vida del proyecto.
- De acuerdo con los objetivos del proyecto puede variar la importancia para cada uno de los interesados, el sponsor puede ser el beneficiado, la organización, el cliente o la comunidad según el tipo de proyecto.
- La hoja de ruta del proyecto debe tener claros los objetivos, el alcance, el presupuesto y el tiempo de ejecución para poder generar una revisión y control del proyecto.
- Los cambios dentro de un proyecto deben ser evaluados para evitar poner en riesgo la línea base del proyecto, y se deben tener en cuenta las estrategias a utilizar para no perjudicar el proyecto.
- Los beneficios de un proyecto se miden en función al valor que dará a él beneficiado.

- Las restricciones del proyecto serán tiempo alcance y costo y al modificar cualquiera de ellas automáticamente tendrá repercusiones en las otras dos.
- El acta de constitución siempre será autorizada por los cargos de alto nivel, en nuestro caso el gerente de proyecto y la representante legal de la organización.
- Cada objetivo deberá ser medible y tendrá metas o hitos que servirán para evaluar y controlar cada uno de los entregables del proyecto.

9. Gestión de los interesados del proyecto

9.1. Registro de los interesados

En el Anexo 10 se relaciona toda la información de las personas o grupos que pueden afectar o podrán ser afectados por el proyecto, donde se realiza una identificación, evaluación y clasificación de cada interesado. Cabe agregar que el siguiente registro de interesados se podrá actualizar constantemente a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

9.2. Plan de involucramiento de los interesados

En el Anexo 11 se relaciona toda la información de la matriz de los interesados donde se compara la participación actual y la deseada; así mismo se plantean las estrategias para la gestión de estos

10. Gestión del Alcance del Proyecto

A continuación, se podrá identificar el plan de dirección del proyecto en función de los lineamientos del PMBOK edición No. 7

10.1. Plan de gestión del alcance

Una vez identificada la población estudiantil a la cual el proyecto se enfocará (alumnos de la Universidad de la Sabana), se realizará una matriz de trazabilidad de los requisitos establecidos por los

interesados con la finalidad de desarrollar únicamente los entregables necesarios que permitan suplir las necesidades y requisitos decretados.

Teniendo en cuenta la matriz de trazabilidad de requisitos y entregables del proyecto, se desarrollarán los estudios y diseños de las distintas áreas de los estudios y diseños con la finalidad de obtener los respectivos seguros, licencias de construcción y licencias ambientales que permitirán iniciar un nuevo proyecto de etapa constructiva por parte de AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS.

Con la finalidad de realizar seguimiento a los entregables, se desarrollarán reuniones semanales que permitirán controlar el avance en la ejecución del proyecto según los costos y tiempos estipulados; así mismo en los diversos comités se identificarán y evaluarán los posibles cambios a efectuar en pro al desarrollo adecuado del proyecto.

10.2. Plan y matriz de trazabilidad de requisitos

Con la finalidad de validar el cumplimiento de los requisitos, se realizarán reuniones semanales con los responsables del proyecto con la finalidad de evaluar la gestión de los requisitos, modificaciones en los mismos y el respectivo control por parte del gerente del proyecto, una vez finalizada cada reunión se actualizará la matriz de requisitos.

En el Anexo 12 Plan y matriz de trazabilidad de requisitos se podrá visualizar la matriz desarrollada teniendo en cuenta la necesidad de cumplimiento de cada condición.

10.3. Enunciado del alcance

Estudios y diseños de una residencia estudiantil en la sabana norte de Bogotá que comprenden los estudios de suelos y topográficos, los diseños arquitectónicos, estructurales, eléctricos, hidráulicos, sanitarios, red contra incendio, gas natural y pluvial, coordinados mediante la gerencia de proyectos en el desarrollo de sus componentes y la gestión de los respectivos permisos emitidos por la curaduría

urbana y la CAR; enfocados en el confort del alumno mediante su desarrollo en espacios de dispersión, estudio, descanso e interacción.

Los estudios, diseños y permisos estarán compuestos por las siguientes actividades:

Informes Geotécnicos: este entregable proporcionará información detallada sobre las condiciones geológicas y geotécnicas de un sitio específico con la finalidad de realizar una planificación y diseño de proyectos de construcción idónea, puesto que poseerá las características del suelo y las rocas en el área, lo que influye en la estabilidad y seguridad de las estructuras; es importante mencionar que este entregable poseerá:

- Los resultados y análisis de los ensayos de suelos realizados, los cuales deben cumplir con lo establecido en el capítulo H con el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente.
- La estratificación de la zona.
- Las respectivas recomendaciones de la cimentación profunda a emplear (Pilotes, barretes, pantallas, zapatas, micropilotes, entre otros), en función del suelo detectado.

Informe topográfico: El documento contendrá información detallada sobre las características físicas y geográficas de un área específica de la tierra; los elementos que contendrá este entregable son:

- Los respectivos puntos topográficos recolectados en campo.
- Cargue de información en el software Civil 3D con la finalidad de identificar los límites de la zona.
- Implantación de las curvas de nivel evidenciando las variaciones de elevaciones en el área.

Planos arquitectónicos: En este entregable se evidenciarán las representaciones gráficas detalladas del edificio, proporcionando información esencial para la construcción y diseño, los elementos que se exigirán corresponden a:

- Planos de plantas donde se identificará la distribución de los espacios interiores, paredes, puertas, ventanas, entre otros.
- Cortes que muestran secciones transversales y longitudinales del edificio, fachadas y cubiertas.
- Plano de cubiertas que muestre la disposición de las cubiertas, incluyendo techos, aleros y cualquier característica especial del techo.
- Desarrollo de urbanismo y paisajismo, implica la integración y distribución del espacio y la infraestructura teniendo en cuenta consideraciones sociales, económicas y ambientales del municipio de Chía.

Renderers: Constatará de representaciones visuales, que mostrará cómo será el proyecto una vez completado y estará compuesto de:

- Modelado 3D utilizando software especializados el cual incluirá detalles arquitectónicos, mobiliario, paisajismo y otros elementos relevantes.
- Imágenes fotorrealistas del proyecto que representaran claramente cómo se verá el proyecto final.

Planos estructurales: documento técnico que detallara la ingeniería estructural del edificio residencial universitaria, los cuales guiaran la construcción y garantizaran que la estructura sea segura y cumpla con el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10), este entregable estará compuesto por:

- Memorias de cálculos estructurales donde se evidencien todos los resultados obtenidos y su respectivo análisis para el desarrollo estructural del proyecto, así como la especificación de las cargas que la estructura debe soportar, descripción del sistema estructura.
- Planos estructurales y detalles no estructurales, con detalles específicos, como planos de losas, planos de vigas, planos de columnas, entre otros, a su vez se solicita que se relacione información detallada sobre dimensiones, secciones transversales, disposición y especificaciones de las barras de refuerzo para el concreto armado y/o la mampostería reforzada.

Planos eléctricos: este entregable garantiza a seguridad y el funcionamiento eficiente de la instalación eléctrica, el cual debe cumplir con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas, el cual contendrá:

- Memorias de cálculos que expondrá las diversas cargas y capacidad de los diversos insumos eléctricos requeridos.
- Planos eléctricos y cuadro de cargas que indicarán ubicación de los paneles eléctricos principales y subpaneles, así como la distribución de circuitos eléctricos en todo el edificio, diagramas unifilares que permitirán conocer la conexión entre componentes principales, como interruptores, paneles, y dispositivos de protección.

Plano voz y datos: son documentos que detallaran la infraestructura necesaria para la implementación de sistemas de comunicación, incluyendo redes de voz y datos de la unidad residencial universitaria garantizando la conectividad eficiente y efectiva de las comunicaciones. Los elementos que se exigirán son:

- Diseño de instalación de red de seguridad, con la respectiva conexión de equipos, distribución de cableado y paneles de visualización.

- Planos de voz y datos con detalles de la planificación de la red Wi-Fi, incluyendo la ubicación de puntos de acceso inalámbrico, su configuración y requisitos eléctricos para la infraestructura de voz y datos.

Planos de red agua potable: se detallará la distribución y la infraestructura de un sistema de suministro de agua potable en un área determinada para la residencia, los cuales deben cumplir con el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Este contendrá:

- Puntos de conexión a la fuente de agua, ya sea desde una red municipal, pozos, o cualquier otra fuente.
- Memorias de cálculos que establezcan el caudal mínimo y máximo requerido, la pérdida por tubería y accesorios.
- Estudios de bombas de presión que comprendan el estudio, cálculos y selección del sistema de bombeo en cargo de optimizar el rendimiento del sistema seleccionado, en pro de mantener o aumentar la presión en sistemas de distribución de agua.
- Plano de red agua potable con la distribución de la tubería desde la fuente principal a las zonas de la residencia requeridas, a su vez deberán establecerse las notas y especificaciones técnicas para la construcción.

Planos de red aguas lluvias: Este entregable detallará la infraestructura de un sistema de drenaje de aguas pluviales en el edificio residencial, la cual evitara inundaciones y problemas de drenaje, los elementos que contemplará son:

- Identificación puntos de descarga especificando la ubicación de sumideros y alcantarillas que recogen el agua de lluvia desde las superficies urbanas y la conducen hacia la red de drenaje.
- Plano de red agua lluvia que detalla la conexión de la red de aguas pluviales con el sistema de alcantarillado o cursos de agua.

Planos de red aguas residuales: Especificaran la infraestructura de un sistema de recolección y transporte de aguas residuales, evitando contaminación ambiental y problemas de saneamiento, estos deben cumplir con el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Este contendrá:

- Puntos descargue indicando si las aguas residuales se descargan en cuerpos de agua, sistemas de alcantarillado, o si se destinan a la reutilización.
- Memorias de cálculos del caudal en función de los aparatos sanitarios y usos diarios a emplear.
- Plano de red agua potable indicando las tuberías y conductos que transportan las aguas residuales desde los puntos de generación hasta su destino final.

Planos de red contraincendios: Este entregable detalla la infraestructura de un sistema de protección contra incendios en el edificio, el cual debe poseer:

- Iluminación en caso de emergencia y el plano con la respectiva señalización de rutas de evacuación.
- Diseño red y distribución de aspersores y gabinetes contra incendios, indicando las tuberías y conductos dedicados al suministro de agua para sistemas de rociadores automáticos, hidrantes, y otras instalaciones de extinción de incendios.

Planos de red gas natural: Entregable que contiene la infraestructura de un sistema de distribución de gas natural de la residencia universitaria, garantizando la eficiencia y seguridad. Los elementos que se requieren son:

- Memorias y análisis de consumo de los diversos gasodomésticos.

- Plano de red gas natural especificando las tuberías y conductos que llevan el gas natural a través del área de distribución, conectando a los usuarios finales.

Tramites curaduría urbana: Se procederá a realizar los trámites con la entidad encargada de aprobar y controlar los proyectos de construcción y urbanismo la cual se asegura de que cumplan con las normativas y regulaciones locales, en pro de obtener la licencia de construcción, para esto se requiere:

- Estudios técnicos, contendrá la entrega completa y formal de todos los planos enunciados anteriormente.
- Presentación de toda la documentación legal requerida para respaldar el proyecto
- Diligenciamiento y entrega del Formulario único Nacional para iniciar el proceso de la obtención de la licencia de construcción.
- Obtención de una licencia de construcción que apruebe el inicio de obras de construcción de la residencia universitaria.

Tramites CAR: Se procederá a realizar los trámites con Corporación para el Desarrollo Sostenible de la Región, encargada de la gestión ambiental y el manejo sostenible de los recursos naturales, con la finalidad de obtener la licencia ambiental, para esto es importante contar con:

- El formulario único Nacional de Solicitud de Licencia Ambiental.
- Realizar estudio e informe de impacto ambiental, especificando el manejo y disposición de residuos de construcción y demolición (RCD), residuos de vertimientos y los respectivos planes de manejo ambiental.

Seguros: Proceso para obtener los seguros para proteger a los propietarios, contratistas, arquitectos y otros profesionales involucrados en el proyecto, para esto es necesario contar con los siguientes elementos:

- Póliza decenal, la cual proporcionara cobertura durante un período de diez años para defectos estructurales importantes en edificaciones de nueva construcción.
- Certificado de ocupación el cual certifica que la construcción cumple con los requisitos y estándares necesarios para ser habitada o utilizada para el propósito de residencias universitaria.

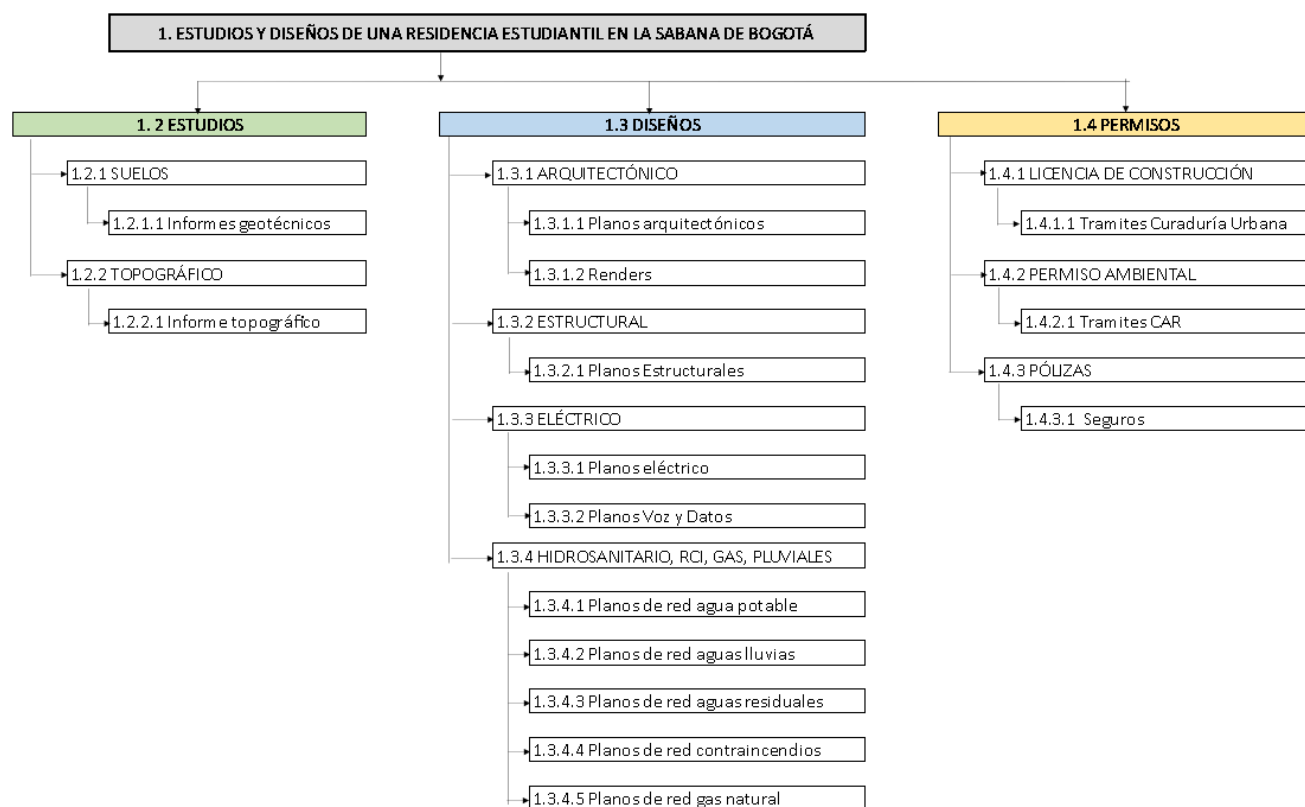
Exclusiones:

Este proyecto no considera la construcción de la residencia estudiantil.

10.4. Estructura de descomposición del trabajo (EDT)

En la Figura 1 se puede evidenciar la estructura del trabajo y sus respectivos paquetes de trabajo que conforman el proyecto.

Figura 29. EDT para estudios y diseños de una residencia estudiantil en la Sabana de Bogotá.



Fuente Autor

10.5. Diccionario de la EDT

Se realizó la descripción detallada de los diferentes paquetes de trabajo en el Anexo 13.

diccionario de la EDT con la finalidad de limitar el alcance del proyecto e identificar los entregables del mismo eliminando los errores de interpretación.

11. Gestión del cronograma del proyecto

11.1 Plan de Gestión del cronograma

La gestión del cronograma hace parte de la triple restricción a partir de la cual se gestionan procesos como la definición y secuencia de actividades, la estimación de la duración de las actividades, desarrollar el cronograma y controlar el cronograma, con el fin de administrar y finalizar un proyecto a tiempo, en este caso los Estudios y diseños de residencias estudiantiles en la Sabana de Bogotá.

A partir del desglose y el último nivel de la EDT expuesto en el numeral 10.4 es posible realizar la descomposición de las actividades, y posteriormente definir la secuencia de las actividades por el método de diagramación por precedencia (PDM); este desglose de actividades es importante para el control del proyecto.

Para la estimación de la duración de las actividades se empleó la técnica PERT (Program Evaluation and Review Techique), herramienta usada del PMBOK para la determinación de las duraciones optimas, pesimistas y esperada a partir del juicio de expertos, donde participaron los miembros del equipo y expertos externos con experiencia en proyectos constructivos de edificaciones similares.

A partir del diagrama de la secuencia de actividades y de su duración se emplea la herramienta Microsoft Project para el desarrollo del cronograma, y posteriormente el control de este.

11.2 Listado de actividades con análisis PERT

En el Anexo 14 se presenta el listado de actividades con el análisis PERT, donde se estima la duración de cada una de las actividades con base a la duración optimista (el mejor escenario posible), duración pesimista (se materializan todos los riesgos del proyecto), y duración esperada (la duración más probable).

11.3 Diagrama de red del proyecto

Con el fin de representar las actividades, la secuencia y las duraciones estimadas del proyecto se utiliza la herramienta de Diagrama de red – Ver Anexo 15. La duración del proyecto Estudios y diseños de Residencias Universitarias en la Sabana de Bogotá sin compresión es de 336.2 días, donde su ruta crítica está definida por las actividades 4, 5, 6, 7, 11, 12, 30, 33 y 36

11.4 Línea Base de Cronograma

Empleando Microsoft Project es posible obtener la línea base del cronograma del proyecto donde a partir de la asignación de la duración de las actividades calculadas por el método PERT, la asignación de fechas de inicio y finalización se define la versión aprobada de una programación, la cual solo puede ser modificada a partir de un control de cambios, y sirve de base de comparación respecto al avance del proyecto. En la siguiente figura se presenta la línea base del cronograma:

Figura 30. Cronograma.

Estudios y diseños de residencias universitarias en la Sabana de Bogotá			
Comienzo: 1 mayo 2023			
Fin: 20 junio 2024			
2023			
Mayo	Junio	Julio	Agosto
Comienzo: 1/5/2023 Informe Geotécnico	Informe Geotécnico	Informe Geotécnico	Fin: 14/8/2023 Informe Geotécnico
Comienzo: 2/5/2023 Informe Topográfico	Fin: 14/6/2023 Informe Topográfico		
	Comienzo: 14/6/2023 Planos arquitectónicos	Planos arquitectónicos	Fin: 22/8/2023 Planos arquitectónicos
			Comienzo: 22/8/2023 Renders
			Comienzo: 22/8/2023 Planos Estructurales
			Comienzo: 22/8/2023 Planos eléctricos
			Comienzo: 22/8/2023 Planos Voz y Datos
			Comienzo: 22/8/2023 Planos RCI
			Comienzo: 22/8/2023 Planos Gas
Comienzo: 2/5/2023 Tramites curaduría	Tramites curaduría	Tramites curaduría	Tramites curaduría
			Comienzo: 22/8/2023 Tramites CAR
Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Renders	Renders	Renders	Renders
Planos Estructurales	Planos Estructurales	Planos Estructurales	Planos Estructurales
Planos eléctricos	Planos eléctricos	Planos eléctricos	Planos eléctricos
Planos Voz y Datos	Planos Voz y Datos	Planos Voz y Datos	Planos Voz y Datos
Comienzo: 1/09/2023 Planos de Hidrosanitarios	Planos Hidrosanitarios	Planos Hidrosanitarios	Planos Hidrosanitarios
Planos RCI	Planos RCI	Fin: 14/11/2023 Planos RCI	
Planos Gas	Planos Gas	Planos Gas	Planos Gas
Tramites curaduría	Tramites curaduría	Tramites curaduría	Tramites curaduría
Tramites CAR	Fin: 16/10/2023 Tramites CAR		
2024			
Enero	Febrero	Marzo	Abril
Renders	Renders	Renders	Renders
Planos Estructurales	Fin: 6/2/2024 Planos Estructurales		
Planos eléctricos	Fin: 6/2/2024 Planos eléctricos		
Planos Voz y Datos	Fin: 6/2/2024 Planos Voz y Datos		
Planos Hidrosanitarios	Fin: 6/2/2024 Planos Hidrosanitarios		
Planos Gas	Fin: 6/2/2024 Planos Gas		
Tramites curaduría	Tramites curaduría	Tramites curaduría	Tramites curaduría
		Comienzo: 15/3/2024 Seguros	Fin: 23/4/2024 Seguros
Mayo	Junio	Julio	Agosto
Fin: 8/5/2024 Renders			
Tramites curaduría	Fin: 20/6/2024 Tramites curaduría		

Fuente: Autor

En el Anexo 16 se presenta la línea base detallada con cada una de las actividades del último nivel de la EDT.

12. Gestión de costos del proyecto

12.1 Plan de Gestión de costos del proyecto

Con la finalidad de planificar los costos del proyecto durante las diversas etapas de este, se emplea la siguiente técnica:

- **Estimación ascendente** Esta técnica está enfocada en analizar primero las actividades individuales del proyecto para luego obtener los valores totales de los entregables y posterior a esto proceder con la definición del presupuesto general.

Teniendo en cuenta la técnica escrita anteriormente, se procede a realizar el análisis de precios unitario (APU) de las diversas actividades a desarrollar en el proyecto “Estudios y diseños de residencias universitarias en la Sabana de Bogotá”, esto se presenta en el Anexo 17.

12.2 Estimación de costos en Microsoft Project

Considerando los valores obtenidos tras la realizar el análisis de precios unitarios, se procede a realizar la estimación de costos de Microsoft Project

Tabla 37. Estimación de costos Microsoft Project

EDT	Nombre de tarea	Costo
1	CONSTRUCCION DE RESIDENCIAS ESTUDIANTILES EN LA SABANA DE BOGOTA	\$ 196.610.000,00
1.1	ESTUDIOS	\$ 25.100.000,00
1.1.1	Suelos	\$ 11.200.000,00
1.1.1.1	Informes geotécnicos	\$ 11.200.000,00
1.1.1.1.1	Realizar ensayos geotécnicos	\$ 6.850.000,00
1.1.1.1.2	Producir estratificación	\$ 2.250.000,00
1.1.1.1.3	Recomendar cimentación profunda	\$ 2.100.000,00
1.1.1.1.4	Fin informes Geotécnicos	\$ 0,00
1.1.2	Topográfico	\$ 13.900.000,00

1.1.2.1	Informe topográfico	\$ 13.900.000,00
1.1.2.1.1	Recolectar puntos topográficos en campo	\$ 7.890.000,00
1.1.2.1.2	Cargar información topográfica en software	\$ 2.880.000,00
1.1.2.1.3	Implantar curvas de nivel	\$ 3.130.000,00
1.1.2.1.4	Fin Informe Topográfico	\$ 0,00
1.2	DISEÑOS	\$ 159.270.000,00
1.2.1	Arquitectónico	\$ 43.600.000,00
1.2.1.1	Planos arquitectónicos	\$ 26.600.000,00
1.2.1.1.1	Desarrollar urbanismo y paisajismo	\$ 5.900.000,00
1.2.1.1.2	Realizar de planos de plantas, cortes, fachadas y cubiertas arquitectónicas	\$ 20.700.000,00
1.2.1.1.3	Fin planos arquitectónicos	\$ 0,00
1.2.1.2	Renders	\$ 17.000.000,00
1.2.1.2.1	Producir modelado 3D arquitectura	\$ 8.500.000,00
1.2.1.2.2	Realizar imágenes fotorrealistas del proyecto	\$ 8.500.000,00
1.2.1.2.3	Fin Renders	\$ 0,00
1.2.2	Estructural	\$ 39.100.000,00
1.2.2.1	Planos Estructurales	\$ 39.100.000,00
1.2.2.1.1	Realizar memorias estructurales de cálculos	\$ 21.500.000,00
1.2.2.1.2	Desarrollar planos estructurales y detalles no estructurales	\$ 17.600.000,00
1.2.2.1.3	Fin Planos Estructurales	\$ 0,00
1.2.3	Electrico	\$ 16.750.000,00
1.2.3.1	Planos eléctricos	\$ 16.750.000,00
1.2.3.1.1	Realizar memorias de cálculos eléctricos	\$ 9.650.000,00
1.2.3.1.2	Desarrollar planos eléctricos y cuadro de cargas	\$ 7.100.000,00
1.2.3.1.3	Fin Planos eléctricos	\$ 0,00
1.2.4	Hidrosanitario, RCI, Gas, Pluviales	\$ 59.820.000,00
1.2.4.1	Planos Voz y Dato	\$ 8.170.000,00
1.2.4.1.1	Efectuar diseño de instalación de red de seguridad	\$ 4.950.000,00
1.2.4.1.2	Desarrollar planos de voz y datos	\$ 3.220.000,00
1.2.4.1.3	Fin Planos Voz y Dato	\$ 0,00
1.2.4.2	Planos de red agua potable	\$ 21.950.000,00
1.2.4.2.1	Identificar puntos conexión hidráulicos	\$ 950.000,00
1.2.4.2.2	Realizar memorias de cálculos hidráulicos	\$ 8.100.000,00
1.2.4.2.3	Modelar estudios de bombas de presión	\$ 4.000.000,00
1.2.4.2.4	Desarrollar plano de red agua potable	\$ 8.900.000,00
1.2.4.2.5	Fin Planos de red agua potable	\$ 0,00
1.2.4.3	Planos de red aguas lluvias	\$ 6.850.000,00
1.2.4.3.1	Identificar puntos descargue	\$ 950.000,00
1.2.4.3.2	Desarrollar plano de red agua lluvia	\$ 5.900.000,00
1.2.4.3.3	Fin Planos de red aguas lluvias	\$ 0,00
1.2.4.4	Planos de red aguas residuales	\$ 10.950.000,00

1.2.4.4.1	Identificar puntos descargue	\$ 950.000,00
1.2.4.4.2	Realizar memorias de cálculos aguas residuales	\$ 4.100.000,00
1.2.4.4.3	Desarrollar plano de red agua residuales	\$ 5.900.000,00
1.2.4.4.4	Fin Planos de red aguas residuales	\$ 0,00
1.2.4.5	Planos de red contraincendios	\$ 5.500.000,00
1.2.4.5.1	Diseñar iluminación en caso de emergencia	\$ 2.750.000,00
1.2.4.5.2	Diseñar red y distribución de aspersores y gabinetes contra incendios	\$ 2.750.000,00
1.2.4.5.3	Fin Planos de red contraincendios	\$ 0,00
1.2.4.6	Planos de red gas natural	\$ 6.400.000,00
1.2.4.6.1	Estimar memorias consumo gas natural	\$ 2.300.000,00
1.2.4.6.2	Desarrollar plano de red gas natural	\$ 4.100.000,00
1.2.4.6.3	Fin Planos de red gas natural	\$ 0,00
1.3	PERMISOS	\$ 12.240.000,00
1.3.1	Licencia de construcción	\$ 5.760.000,00
1.3.1.1	Tramites curaduría urbana	\$ 5.760.000,00
1.3.1.1.1	Presentar estudios técnicos	\$ 1.800.000,00
1.3.1.1.2	Presentar documentos jurídicos	\$ 1.800.000,00
1.3.1.1.3	Diligenciar formulario único Nacional	\$ 360.000,00
1.3.1.1.4	Otorgamiento licencia de construcción	\$ 1.800.000,00
1.3.1.1.5	Fin Tramites curaduría urbana	\$ 0,00
1.3.2	Permiso Ambiental	\$ 5.760.000,00
1.3.2.1	Tramites CAR	\$ 5.760.000,00
1.3.2.1.1	Diligenciar el formulario único Nacional de Solicitud de Licencia Ambiental	\$ 360.000,00
1.3.2.1.2	Realizar estudio e informe de impacto ambiental	\$ 5.400.000,00
1.3.2.1.3	Fin Tramites CAR	\$ 0,00
1.3.3	Pólizas	\$ 720.000,00
1.3.3.1	Seguros	\$ 720.000,00
1.3.3.1.1	Certificado de Ocupación	\$ 360.000,00
1.3.3.1.2	Solicitar póliza Decenal	\$ 360.000,00
1.3.3.1.3	Fin Seguros	\$ 0,00

Fuente: Autor.

12.3 Estimación ascendente y determinación del presupuesto.

A continuación, se presenta el resumen del presupuesto del proyecto, teniendo en cuenta que el valor de la reserva de contingencia es de \$69'950.000 determinado en el capítulo 16, este como medida preventiva de tener un margen de maniobra en caso de materializarse todos o algún riesgo.

Figura 31. Resumen presupuesto

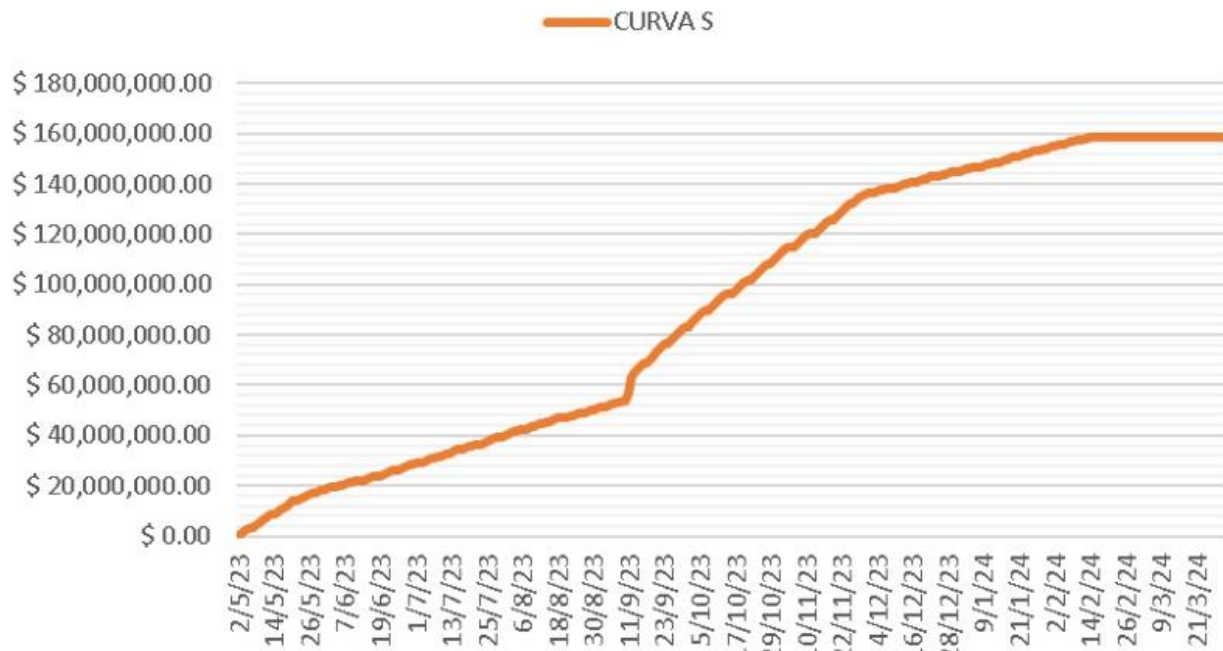
Sumatoria cuentas de control	\$ 196.610.000
Reserva de contingencia	\$ 69.950.000
Línea base de costos	\$ 266.560.000
Reserva de gestión	\$ 26.656.000
PRESUPUESTO	\$ 293.216.000

Fuente: Autor.

En el Anexo 18. Se puede visualizar el presupuesto del proyecto teniendo en cuenta las cuentas de control; es importante mencionar que el orden de magnitud ROM de los costos finales del proyecto se encuentra entre un - 5 % y +5% por actividad con la finalidad de establecer la elasticidad del presupuesto, permitiendo realizar un seguimiento y control detallado de los costos.

A su vez, como método de seguimiento y control, se emplea el análisis de la curva S (ver figura 32), donde se puede evidenciar el progreso físico financiero en función del tiempo y de esta manera tomar decisiones de manera acertada y oportuna.

Figura 32. Curva S



Fuente: Autor.

13. Gestión de los recursos del proyecto

13.1. Planificar la Gestión de los recursos

13.1.1 Generalidades del Plan de Gestión de los Recursos

El plan de gestión de los recursos tiene como objetivo gestionar y asignar los recursos tanto físicos como humanos que requiere el proyecto durante el desarrollo de cada una de las actividades que lo componen, por lo que la no adecuada planificación, estimación, adquisición, desarrollo, dirección y control de los recursos, afectará negativamente el avance del proyecto.

Con la finalidad de desarrollar un proyecto exitoso, es importante tener en cuenta que el equipo de trabajo debe motivarse, desarrollarse y evaluarse, así como los materiales, equipos y suministros se deberán asignar y controlar de manera eficaz durante las etapas de los estudios y diseños de residencias universitarias en la sabana de Bogotá; con el objetivo de cumplir lo anteriormente decretado, se formulará un plan de la gestión de los recursos.

13.1.2 Visión

AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS como organización de diseño y construcción aspira a ser reconocida a nivel nacional e internacional por la ejecución de proyectos emblemáticos, siendo pioneros en la implementación de nuevas tecnologías y practicas sostenibles; para el desarrollo de esta visión la organización tiene como foco central la Gestión de los Recursos, en especial el recurso humano.

La visión de la Gestión de los Recursos es lograr que la organización AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS sea reconocida a nivel nacional como ejemplo por su metodología de evaluación del recurso humano y del control del recurso físico, donde sea posible enseñar a las organizaciones que el recurso humano es el más importante para el desarrollo de cualquier proyecto.

13.1.3 Beneficios Esperados

Los beneficios esperados generados por el plan de gestión de los recursos son:

Facilitar la definición de la cantidad y el calendario de los materiales, equipos y suministros de manera adecuada para el desarrollo del proyecto.

Permitir la conformación y desarrollo un equipo de trabajo con competencia para realizar el proyecto, estableciendo pautas para la orientación de recompensas, capacitación del personal, motivación de este y un sistema de evaluación del desempeño del equipo.

Maximizar el rendimiento de los recursos tanto físicos como humanos disminuyendo sobre costos, gestionando la carga de trabajo, roles y responsabilidades para el equipo de trabajo, así como la disponibilidad de los recursos físicos para realizar el proyecto.

13.1.4 Estrategia

El plan de gestión de los recursos se va a desarrollar siguiendo una estrategia enfocada en la Teoría de las expectativas de VROOM, Victor H. 1964. (Lledó, 2017), donde a partir de un esfuerzo se tendrá un buen desempeño, del desempeño se obtendrá una recompensa, y de la recompensa se logrará satisfacer

las necesidades, logrando una mayor motivación del trabajador. Por lo anterior la estrategia estará enfocada en la motivación del personal, desde un plan de beneficios hasta un plan de capacitaciones en pro del crecimiento personal y profesional, lo que permitirá madurez del equipo de trabajo y el cumplimiento de los objetivos de la organización.

Respecto a la estrategia a seguir para los recursos físicos se establecerá como base fundamental el asegurar la disponibilidad y monitorear su utilización con el fin de optimizar su uso en pro de mantener la línea base del presupuesto.

13.1.5 Objetivos del Plan de Gestión de los Recursos

1. Estimar y controlar los recursos físicos requeridos para el desarrollo exitoso del proyecto.
2. Prever la escasez y renuncia de la fuerza laboral, facilitando planes de formación y motivación, que permitan disminuir la pérdida de talento valioso y la desmotivación del personal.
3. Determinar los recursos humanos necesarios para la ejecución del proyecto y su disponibilidad para garantizar el éxito del proyecto.

13.1.6 Alcance del Plan de Gestión de los Recursos

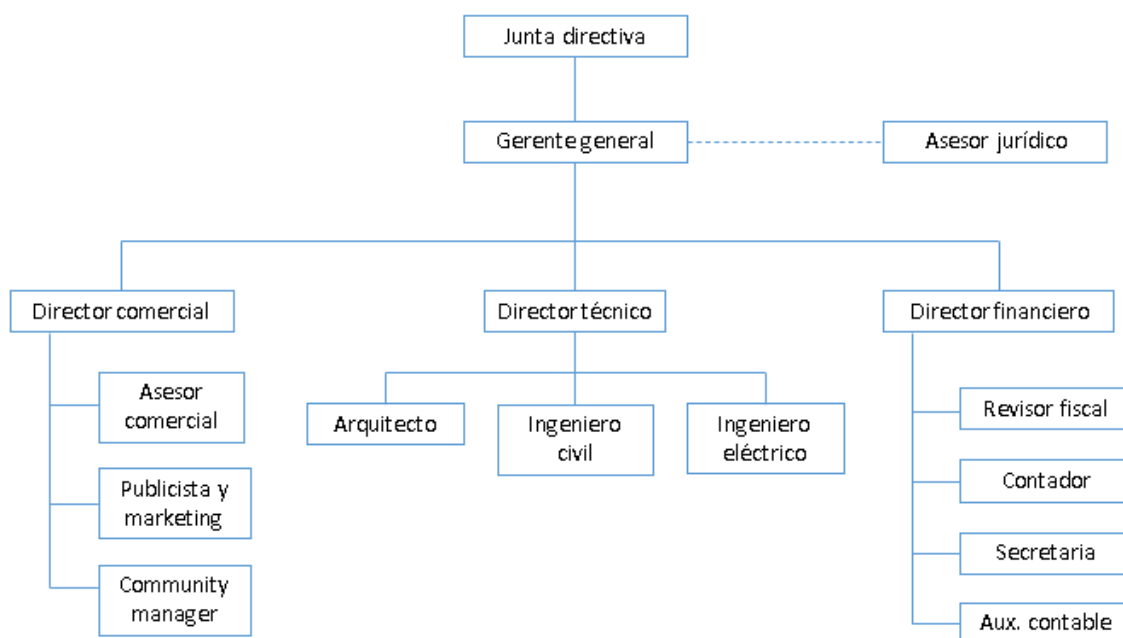
El alcance del plan de Gestión de los recursos estará definido por lo indicado en el plan de beneficios y en el plan de capacitaciones. Se establecerá un monto anual que permita financiar los dos planes, y se contemplará un capítulo en cada uno de los presupuestos de cada proyecto que desarrolle la organización.

Se estudiará con el área de recursos humanos y gerencia de la organización ideas nuevas o modificaciones a los planes que permitan generar valor y crecimiento en la Gestión de los recursos.

13.1.7 Organigrama Funcional del Plan de Gestión de los Recursos

El organigrama que se presenta a continuación describe la organización

Figura 33. Organigrama – AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS



Fuente: Autor

13.1.8 Roles y Responsabilidades

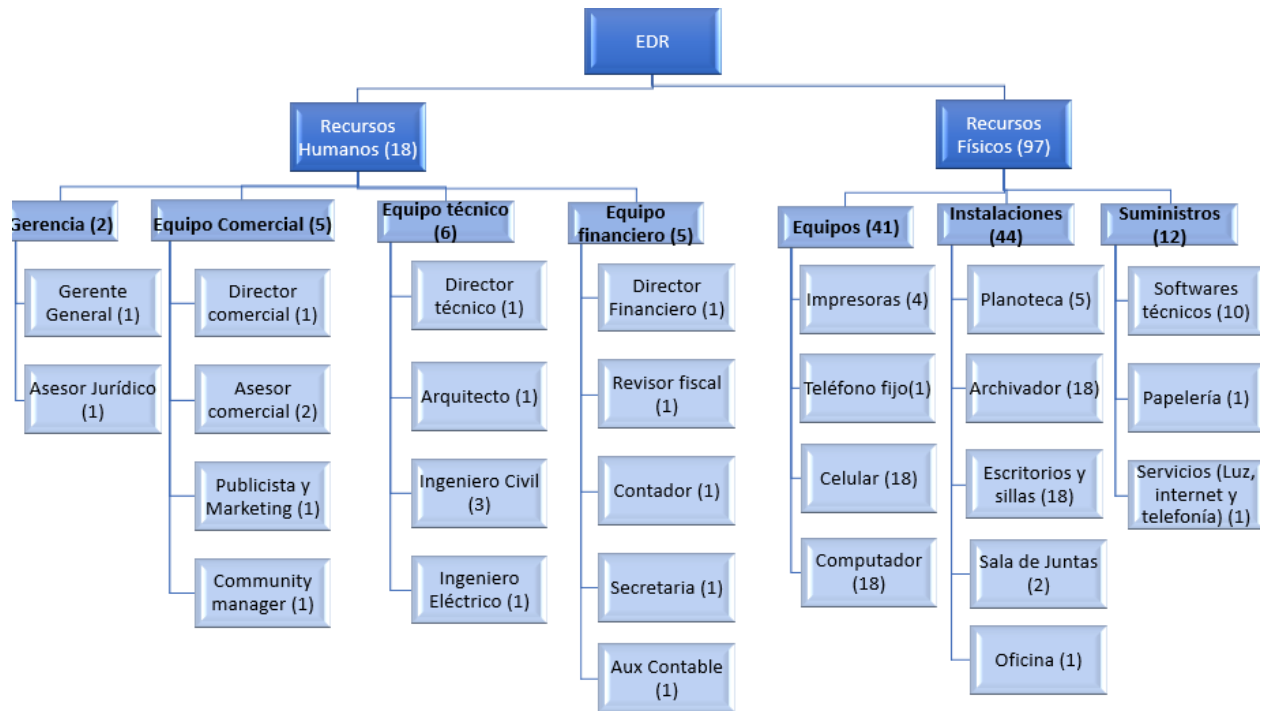
Con la finalidad de cumplir con los objetivos trazados, se establecen roles y responsabilidades dentro del equipo del proyecto, establecidos en el Anexo 19.

13.2 Estimación de los recursos

13.2.1 Estructura de desglosé de recursos (EDR) del proyecto:

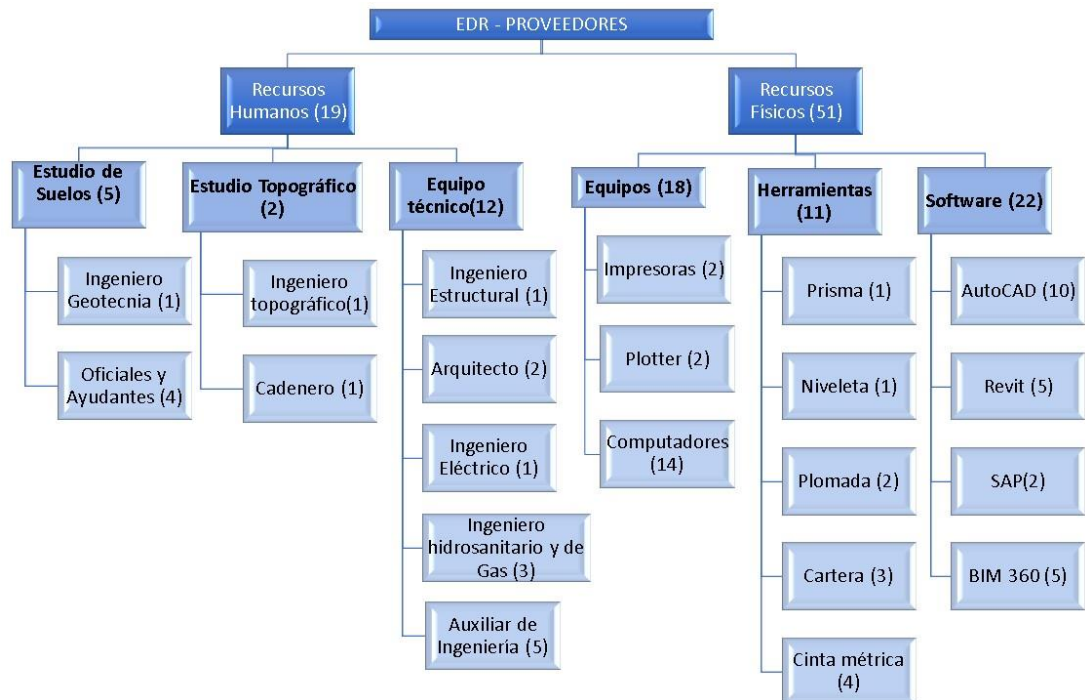
A continuación, se presenta la estructura de desglose de recursos EDR general de todo el proyecto correspondiente a la organización AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS. Adicionalmente, se presenta la EDR de los proveedores encargados de los estudios y diseños para el desarrollo del proyecto Estudios y Diseños de Residencias estudiantiles en la Sabana de Bogotá.

Figura 34. EDR – ORGANIZACIÓN



Fuente: Autor

Figura 35.EDR - PROVEEDORES



Fuente: Autor

A continuación, se presenta el cronograma de los recursos críticos del proyecto Estudios y Diseños de residencias universitarias en la Sabana de Bogotá.

Figura 36. CRONOGRAMA RECURSOS - PROVEEDORES

Estudios y diseños de residencias universitarias en la Sabana de Bogotá Comienzo: 1 mayo 2023 Fin: 20 junio 2024			
2023			
Mayo	Junio	Julio	Agosto
Comienzo: 1/5/2023 Recursos Humanos y físicos Informe geotécnico	Recursos Humanos y físicos Informe geotécnico	Recursos Humanos y físicos Informe geotécnico	Fin: 14/8/2023 Recursos Humanos y físicos Informe geotécnico
Comienzo: 2/5/2023 Recursos Humanos y físicos Informe topográfico	Fin: 14/6/2023 Recursos Humanos y físicos Informe topográfico		
	Comienzo: 14/6/2023 Recursos Humanos y físicos Planos arquitectónicos	Recursos Humanos y físicos Planos arquitectónicos	Fin: 22/8/2023 Recursos Humanos y físicos Planos arquitectónicos
			Comienzo: 22/8/2023 Recursos Humanos y físicos Renders
			Comienzo: 22/8/2023 Recursos Humanos y físicos Planos Estructurales
			Comienzo: 22/8/2023 Recursos Humanos y físicos Planos eléctricos
			Comienzo: 22/8/2023 Recursos Humanos y físicos Planos Voz y Datos
			Comienzo: 22/8/2023 Recursos Humanos y físicos Planos RCI

			Comienzo: 22/8/2023 Planos Gas
Comienzo: 2/5/2023 Recursos Humanos y físicos Tramites curaduría	Recursos Humanos y físicos Tramites curaduría	Recursos Humanos y físicos Tramites curaduría	Recursos Humanos y físicos Tramites curaduría
			Comienzo: 22/8/2023 Recursos Humanos y físicos Tramites CAR
Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Recursos Humanos y físicos Renders	Recursos Humanos y físicos Renders	Recursos Humanos y físicos Renders	Recursos Humanos y físicos Renders
Recursos Humanos y físicos Planos Estructurales	Recursos Humanos y físicos Planos Estructurales	Recursos Humanos y físicos Planos Estructurales	Recursos Humanos y físicos Planos Estructurales
Recursos Humanos y físicos Planos eléctricos	Recursos Humanos y físicos Planos eléctricos	Recursos Humanos y físicos Planos eléctricos	Recursos Humanos y físicos Planos eléctricos
Recursos Humanos y físicos Planos Voz y Datos	Recursos Humanos y físicos Planos Voz y Datos	Recursos Humanos y físicos Planos Voz y Datos	Recursos Humanos y físicos Planos Voz y Datos
Comienzo: 1/09/2023 Recursos Humanos y físicos Planos de Hidrosanitarios	Recursos Humanos y físicos Planos Hidrosanitarios	Recursos Humanos y físicos Planos Hidrosanitarios	Recursos Humanos y físicos Planos Hidrosanitarios
Recursos Humanos y físicos Planos RCI	Recursos Humanos y físicos Planos RCI	Fin: 14/11/2023 Recursos Humanos y físicos Planos RCI	
Recursos Humanos y físicos Planos Gas	Recursos Humanos y físicos Planos Gas	Recursos Humanos y físicos Planos Gas	Recursos Humanos y físicos Planos Gas
Recursos Humanos y físicos Tramites curaduría	Recursos Humanos y físicos Tramites curaduría	Recursos Humanos y físicos Tramites curaduría	Recursos Humanos y físicos Tramites curaduría
Recursos Humanos y físicos Tramites CAR	Fin: 16/10/2023 Recursos Humanos y físicos Tramites CAR		
2024			

Enero	Febrero	Marzo	Abril
Recursos Humanos y físicos Renders	Recursos Humanos y físicos Renders	Recursos Humanos y físicos Renders	Recursos Humanos y físicos Renders
Recursos Humanos y físicos Planos Estructurales	Fin: 6/2/2024 Recursos Humanos y físicos Planos Estructurales		
Recursos Humanos y físicos Planos eléctricos	Fin: 6/2/2024 Recursos Humanos y físicos Planos eléctricos		
Recursos Humanos y físicos Planos Voz y Datos	Fin: 6/2/2024 Recursos Humanos y físicos Planos Voz y Datos		
Recursos Humanos y físicos Planos Hidrosanitarios	Fin: 6/2/2024 Recursos Humanos y físicos Planos Hidrosanitarios		
Recursos Humanos y físicos Planos Gas	Fin: 6/2/2024 Recursos Humanos y físicos Planos Gas		
Recursos Humanos y físicos Tramites curaduría	Recursos Humanos y físicos Tramites curaduría	Recursos Humanos y físicos Tramites curaduría	Recursos Humanos y físicos Tramites curaduría
		Comienzo: 15/3/2024 Recursos Humanos y físicos Seguros	Fin: 23/4/2024 Recursos Humanos y físicos Seguros
Mayo	Junio	Julio	Agosto
Fin: 8/5/2024 Recursos Humanos y físicos Renders			
Recursos Humanos y físicos Tramites curaduría	Fin: 20/6/2024 Recursos Humanos y físicos Tramites curaduría		

Fuente: Autor

13.3 Plan de capacitación y desarrollo de equipo

13.3.1 El plan de capacitación:

AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS dentro de sus estrategias de la Gestión de los recursos tiene el desarrollo del plan de capacitaciones, el cual permite aumentar las habilidades técnicas, mejorar el ambiente laboral, el sentido de pertenencia, y la productividad (Reyes, s.f.), adicionalmente permitirá certificar a los trabajadores y aportar en los planes de calidad de la organización.

A continuación, se presenta el plan de capacitación técnica y psicosocial contemplada para el segundo semestre del 2023 y primer semestre del 2024. El costo total por las capacitaciones se va a distribuir en el presupuesto de los proyectos que desarrolle AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS

Tabla 38. Plan de capacitación técnica y psicosocial

CAPACITACIÓN TÉCNICA							
N°	NOMBRE DE LA CAPACITACIÓN	DIRIGIDO A	DIRIGIDO POR	INTENSIDAD HORARIA	CRONOGRAMA	P.UNIT	P.TOTAL
1	AutoCAD 2D	ÁREA TÉCNICA	UNIVERSIDAD JORGE TADEO LOZANO	20 HORAS	1-sep-23	\$ 541.000,00	\$ 3.246.000,00
2	BIM 360	ÁREA TÉCNICA	ACADEMIA CDC	32 HORAS	1-nov-23	\$ 300.000,00	\$ 1.800.000,00
3	REVIT	ÁREA TÉCNICA	UNIVERSIDAD AGUSTINIANA	27 HORAS	1-ene-24	\$ 350.000,00	\$ 2.100.000,00
4	EXCEL BASICO	ÁREA COMERCIAL ÁREA TÉCNICA ÁREA FINANCIERA	COLSUBSIDIO	20 HORAS	1-mar-24	\$ 151.200,00	\$ 2.721.600,00
5	EXCEL MEDIO	ÁREA COMERCIAL ÁREA TÉCNICA ÁREA FINANCIERA	COLSUBSIDIO	20 HORAS	1-may-24	\$ 151.200,00	\$ 2.721.600,00
6	EXCEL AVANZADO	ÁREA COMERCIAL ÁREA TÉCNICA ÁREA FINANCIERA	COLSUBSIDIO	20 HORAS	1-jul-24	\$ 151.200,00	\$ 2.721.600,00
CAPACITACIÓN PSICOSOCIAL							
N°	NOMBRE DE LA CAPACITACIÓN	DIRIGIDO A	DIRIGIDO POR	INTENSIDAD HORARIA	CRONOGRAMA	P.UNIT	P.TOTAL
1	MANEJO DEL ESTRÉS	ÁREA COMERCIAL ÁREA TÉCNICA ÁREA FINANCIERA ÁREA JURIDICA GERENTE GENERAL	UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA	32 HORAS	1-ago-23	\$ 397.600,00	\$ 7.156.800,00
2	LIDERAZGO	DIRECTORES: - ÁREA COMERCIAL - ÁREA TÉCNICA - ÁREA FINANCIERA GERENTE GENERAL	CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ	27 SESIONES	1-oct-23	\$ 2.715.000,00	\$ 10.860.000,00
3	TALLER TRABAJO EN EQUIPO	ÁREA COMERCIAL ÁREA TÉCNICA ÁREA FINANCIERA ÁREA JURIDICA GERENTE GENERAL	CONEXIÓN NATURAL	1 DÍA	1-dic-23	\$ 300.000,00	\$ 5.400.000,00
4	COMUNICACIÓN ACERTIVA	ÁREA COMERCIAL ÁREA TÉCNICA ÁREA FINANCIERA ÁREA JURIDICA GERENTE GENERAL	SGS	4 HORAS	1-feb-24	\$ 40.000,00	\$ 720.000,00
5	RESILIENCIA	DIRECTORES: - ÁREA COMERCIAL - ÁREA TÉCNICA - ÁREA FINANCIERA GERENTE GENERAL	UNIVERSIDAD DE LOS ANDES	5 SESIONES	1-abr-24	\$ 1.250.000,00	\$ 5.000.000,00
6	EDUCACIÓN FINANCIERA	ÁREA COMERCIAL ÁREA TÉCNICA ÁREA FINANCIERA ÁREA JURIDICA GERENTE GENERAL	INSTITUTO DISTRITAL DE TURISMO	3 TALLERES	1-jun-24	GRATUITO	GRATUITO
TOTAL CAPACITACIONES							\$ 44.447.600,00

Fuente: Autor

13.3.2 Desarrollo de equipo

13.3.2.1 Estrategias de Recompensas

Las estrategias y actividades de recompensas planteadas para el proyecto son:

Tabla 39. Estrategias de recompensas

Ítem	Actividad	Descripción	Frecuencia de medición	¿A quién aplica?	Recompensa
1	Cumplimiento cronograma revisiones	Si los integrantes del equipo técnico finalizan la revisión de los entregables de los proveedores en la fecha acordada o antes, obtendrán una recompensa.	En función de fechas cronograma	Equipo técnico	Felicitación publica y 1 día libre.
2	Cumplimiento cronograma fecha final entrega	Los miembros del equipo de trabajo recibirán una recompensa, si terminan antes o en la fecha acordada el proyecto.	Finalización del proyecto	Equipo del proyecto	Bono: Antes de la fecha = 15% Salario. En la fecha = 8% Salario.
3	Seguidores redes sociales	Si se evidencia y acogida del proyecto en las redes sociales (más de 500 seguidores) el equipo de trabajo obtendrá una recompensa.	Mensual	Equipo comercial	Felicitación publica y almuerzo corporativo.
4	Cumplimiento presupuesto	Los miembros del equipo de trabajo recibirán una recompensa, si no hay sobre costos en el proyecto	Finalización del proyecto	Equipo del proyecto	Bono: Ahorro del 20% o más = 20% Salario. Ahorro de menos del 20% = %proporcional (salario) al ahorro.
5	Aprobaciones auditorias	Si el equipo de trabajo aprueba la auditoría realizada por el revisor fiscal con más del 80%, obtendrá una recompensa.	Bimestral	Equipo del proyecto	Se otorgará 1 día libre y una salida corporativa.

6	Gestión contratos	de	Si los contratos con los proveedores de diseños son gestionados en las fechas estipuladas en el cronograma, se otorgará una recompensa.	En función de fechas cronograma	Equipo financiero	Felicitación publica y almuerzo corporativo.
7	Atención riegos	de	Creación de estrategias funcionales que mitiguen el impacto de los riesgos nuevos o de los previamente identificados.	Mensual	A quien realice la gestión.	Por la mitigación de 3 riesgos, se otorgarán capacitaciones teniendo en cuenta los intereses laborales.
8	Evaluación desempeño	de	Si el empleado obtiene una calificación de más del 80% en la evaluación de desempeño	Bimestral	Equipo del proyecto	Se concederá 1 Día libre y se publicaran en el muro de la fama a los 3 empleados con mejor calificación.

Fuente: Autor

13.3.2.2 Evaluación de desempeño individual y del equipo de trabajo:

Con la finalidad de identificar las fortalezas, debilidades, preferencias, aspiraciones, relación con el equipo de trabajo entre otros aspectos, se realizará una evaluación de desempeño cuya periodicidad será bimestral, esta estará a cargo de los directores de cada equipo (Comercial, técnico y financiero) al personal del equipo de trabajo, para el caso de los directores, el gerente general será el encargado de su evaluación, una vez sea realizada la evaluación esta será compartida con el evaluado, con la finalidad de identificar acciones de mejora y conocer la perspectiva del empleado; el formato a utilizar para el proyecto es:

Tabla 40. Evaluación de desempeño

EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO					
Cuadro de Puntuación					
1 = No cumple con los requisitos					
2 = Necesita mejorar					
3 = Cumple con la mayoría de requisitos					
4 = Cumple con todos los requisitos					
5 = Excede con los requisitos del puesto					
1. INFORMACIÓN DEL EVALUADO					
Nombre:					
Área:					
Cargo:					
Nombre y Cargo Jefe Inmediato:					
Antigüedad:					
Periodo a evaluar:					
2. EVALUACIÓN					
2.1 INICIATIVA:	1	2	3	4	5
Necesita supervisión frecuente para realizar sus labores.					
Toma la iniciativa para proponer estrategias de mejora.					
Participa activamente en las diversas reuniones de trabajo.					
Cuida los recursos del proyecto.					
Se identifica con los valores de la empresa.					
2.3 DESEMPEÑO LABORAL:	1	2	3	4	5
Cumple con los compromisos adquiridos					
Ejerce sus funciones teniendo en cuenta las políticas de la empresa					
Demuestra manejo en los conocimientos y habilidades solicitadas					
Posee la capacidad de realizar sus labores					
Habitualmente es productivo					
Se mantiene actualizado y muestra iniciativa de desarrollo profesional.					
2.4 TRABAJO EN EQUIPO:	1	2	3	4	5
Se le facilita el trabajo en equipo.					
Escucha las recomendaciones u observaciones sugeridas para mejora.					
Mantiene una comunicación asertiva con el equipo de trabajo.					
Motiva a sus compañeros.					
Genera un excelente clima laboral					
Reconoce los intereses colectivos sobre los personales.					
Esta presto a colaborar.					

3. PUNTUACIÓN	
4. RECOMENDACIONES DE MEJORA Y OBSERVACIONES JEFE INMEDIATO AL EVALUADO	
5. SUGERENCIAS A LA EMPRESA Y PROYECTO REALIZADAS POR EL EVALUADO	
FIRMA DEL EVALUADOR	FIRMA DEL EVALUADO

Fuente: Autor

13.4 Control y gestión de recursos

Con el fin de controlar los recursos físicos del proyecto es necesario realizar un monitoreo por parte de cada director de área, donde se garantice y se asegure que los recursos físicos asignados estén disponibles cuando se requieran. Así mismo, verificar que el recurso físico corresponda al planificado o en su defecto realizar un control de cambios.

Se debe tener en cuenta el mantenimiento de los equipos evitando interferencia durante el desarrollo del proyecto, igualmente se debe generar un calendario para conocer exactamente las fechas de adquisición de recursos o los mantenimientos de equipos. Otro de los criterios a gestionar es la revisión constante de la cantidad de recursos asignados para evitar faltantes o excesos, y proveer las posibles alzas en el mercado para la adquisición de nuevos recursos físicos.

14. Gestión de comunicaciones del proyecto

14.1 Sistema de información de comunicaciones.

AYM CONSTRUCCIONES Y DISEÑOS SAS tiene establecido como herramienta principal para sistematizar la distribución y gestión de la información del proyecto entre todos los interesados el uso de BIM (Building Information Modeling) desarrollado por Autodesk.

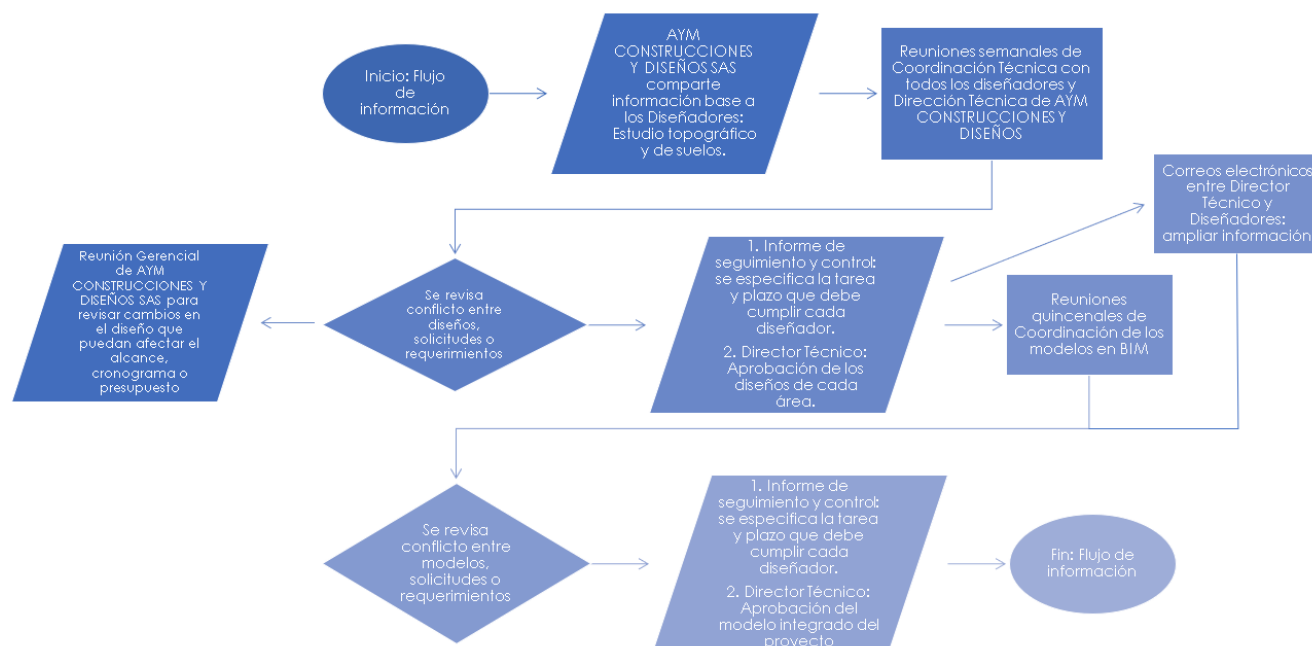
BIM es una metodología de colaboración que permite crear y administrar la información desde la planeación, diseño y construcción de proyectos de infraestructura y edificaciones, a través de una plataforma en la nube, donde cada interesado tiene acceso a carpetas para cargar y descargar información del proyecto. Igualmente, BIM permite a los equipos interactuar y compartir requerimientos o solicitudes. Cabe mencionar que es una plataforma usada en la construcción por lo que es común su uso entre los interesados del proyecto.

Adicionalmente para el control y seguimiento de la información se tienen establecidas reuniones virtuales de seguimiento semanales, y para el seguimiento del avance del proyecto se tienen establecidos comité semanal presencial entre la gerencia y los directores de cada área de la organización.

14.2 Diagramas de flujo de la información

En la siguiente figura se presenta el diagrama de flujo de información a seguir en el desarrollo del proyecto, se define un modelo básico de comunicación entre AYM CONSTRUCCIONES Y DISEÑOS SAS y los diseñadores externos (Arquitectura, Eléctrico, Hidrosanitario, Gas, RCI y Estructura) de modo que se garantice entre todas las partes de forma eficiente y eficaz la información enviada y recibida.

Figura 37. Diagrama de Flujo de la información



Fuente: Autor

14.3 Matriz de comunicaciones.

En el Anexo 20 se podrá evidenciar la matriz de comunicaciones del proyecto.

15. Gestión de la calidad del proyecto

15.1 Plan de gestión de la calidad

El proyecto “Estudios y diseños de residencias universitarias en la Sabana de Bogotá”, tiene como política de calidad, la planeación, gestión y control de los procesos de calidad indispensables para el logro de los objetivos establecidos del proyecto, identificando y cumpliendo con las diversas normativas técnicas colombianas aplicables a los diseños arquitectónicos, estructurales, eléctricos, hidrosanitarios y red de gas, aplicado métricas de calidad, procesos de mejora, herramientas y técnicas de calidad en las diferentes etapas del proyecto.

15.1.1 Objetivos de calidad del proyecto

- Satisfacer las expectativas y necesidades de la Universidad de la Sabana con los diseños arquitectónicos, estructurales, eléctricos, hidrosanitarios, gas y RCI de las residencias Estudiantiles en la Sabana de Bogotá
- Perseverar por lograr la mejora continua tanto en los productos o entregables a clientes como en los procesos internos de la compañía.
- Entregar un producto funcional, económico y satisfactorio para el consumidor en este caso los estudiantes de la Universidad de la Sabana.

15.1.2 Especificaciones técnicas del proyecto y los entregables

En el Anexo 21 se presenta la normatividad y reglamentación aplicable al proyecto, a sus entregables y requisitos técnicos de calidad por cada paquete de trabajo (EDT)/ Entregable.

15.1.3 Herramientas y técnicas de planificación

Con el objetivo de identificar los requisitos de calidad de los entregables y la definición de métricas mediante la aplicación del plan de planificación de calidad, las herramientas y técnicas de planificación de calidad seleccionadas para aplicar al proyecto “Estudios y diseños de residencias universitarias en la Sabana de Bogotá” son:

Estudios comparativos: Teniendo en cuenta que se han realizado diversos proyectos de residencias estudiantiles en Bogotá se validará la sección de lecciones aprendidas y los procesos aplicados con la finalidad de identificar buenas prácticas y disminuir la probabilidad de ocurrencia de atrasos. A su vez esta técnica sirve para comparar y recopilar información técnica empleada en el proyecto.

Tormentas de ideas: Durante los comités semanales, todo el equipo podrá aportar ideas sobre el plan de calidad idóneo a aplicar al proyecto, así como las métricas, tolerancias y/o estándares

requeridos que garanticen el cumplimiento de cada uno de los objetivos establecidos; se validaran las diversas opiniones teniendo en cuenta el aseguramiento, control y mejoras de la calidad.

Entrevistas / encuestas: Es importante identificar las necesidades y expectativas del cliente final de proyecto (estudiantes), puesto que con la información recolectada el proyecto se concebirá de tal manera que el valor agregado sea reconocido y su diseño sea más competitivo; estos requerimientos serán definidos mediante entrevistas realizadas a los directivos y encuesta a los estudiantes de la Universidad de la Sabana.

Análisis de datos: Teniendo en cuenta la información recolectada en las entrevistas, encuestas y tormenta de ideas, se establecerán las actividades de calidad primordiales y funcionales para el proyecto en estudio, mediante la definición de que los principales beneficios de cumplir con los requisitos de calidad disminuyan los reprocesos, aumenten la productividad y satisfacción de los interesados

15.2 Métricas de calidad del proyecto y métricas de calidad del producto

En el Anexo 22 se presentan las métricas de calidad para la gestión y administración del proyecto. Así mismo, en el Anexo 22 se presentan las métricas de calidad de los productos relacionados con cada uno de los entregables del proyecto.

15.3 Gestión y control de la calidad

En el Anexo 23 se presenta la matriz de actividades de gestión y control por entregables y procesos sujetos a revisión de calidad.

15.3.1 Herramientas y técnicas gestión y control

Con el objetivo de convertir el plan de gestión de calidad en actividades ejecutables, las herramientas y técnicas de gestión de calidad seleccionadas para aplicar al proyecto “Estudios y diseños de residencias universitarias en la Sabana de Bogotá” son:

- A. Listas de verificación: Mediante esta herramienta se puede controlar el cumplimiento de una lista de requisitos cuyos parámetros de calidad ya se encuentran establecidos; esta herramienta es de gran relevancia en el proyecto, puesto que al realizarse la revisión por parte de los profesionales de AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS a los diseños realizados por el proveedor de diseños, se requiere de una lista de chequeo por cada especialidad (estructura, eléctrico, arquitectura, hidráulico entre otros) donde los ítems a revisar sean los establecidos por la norma correspondiente.
- B. Análisis de documentación: Teniendo en cuenta que se realizan informes de seguimiento semanal y mensual, en estos documentos también se incluirá información sobre la calidad, la cual será analizada por el gerente y directivos (comercial, técnico y financiero) de la empresa AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS, así como por los directivos de la Universidad de la Sabana; de esta manera se establecerá que actividades o procesos requieren seguimiento, disminuyendo la probabilidad de retrasos al cronograma estipulado.
- C. Resolución de conflictos: Durante el desarrollo de las actividades estipuladas en el cronograma, se pueden presentar diversos desacuerdos entre las áreas de diseño (Red de gas, topografía, arquitectura, estructuras, hidrosanitario entre otros) no obstante es importante aplicar los pasos para la resolución de conflictos con el objetivo de que el problema no se torne más polémico y pueda llegar afectar en gran medida el cronograma ni el presupuesto del proyecto, estos pasos son:
- Definir problema y su causa raíz.
 - Analizar posibles soluciones
 - Seleccionar e implementar la mejor solución
 - Verificar la efectividad de la solución.

Todos estos pasos se realizarán en conjunto con el equipo de trabajo y directivos, cuya experiencia es aplicable en todos los pasos descritos, así como el uso de la información dispuesta en las lecciones aprendidas.

- D. Diagrama de flujo: Esta técnica permite visualizar los pasos a gestionar en caso de evidenciarse algún problema, para el proyecto en estudio, este método se empleará para determinar la acción a seguir si el especialista de AYM encargado de revisar el diseño del proveedor evidencia observaciones y/o correcciones a realizarle al entregable, dependiendo de la cantidad de inconformidades, se procederá con acciones, métodos, reuniones, comunicados o cartas de no conformidad por la no atención de los detalles solicitados.
- E. Métodos de mejora de calidad: Durante las reuniones de comité semanal, se podrá debatir sobre las acciones de mejora aplicables al proyecto, las cuales serán analizadas por los integrantes del equipo de trabajo, de esta manera se determinará si el método socializado es adecuado a los procesos requeridos o si se puede complementar con nuevas ideas.

15.3.2 Plan de auditorías de Calidad

AYM CONSTRUCCIONES Y DISEÑOS SAS cuenta con un departamento de auditoria interno de calidad con el fin de verificar que el proyecto cumple con los procesos, y procedimientos establecidos en el plan de calidad.

A continuación, se presentan los objetivos del plan de auditoría de calidad:

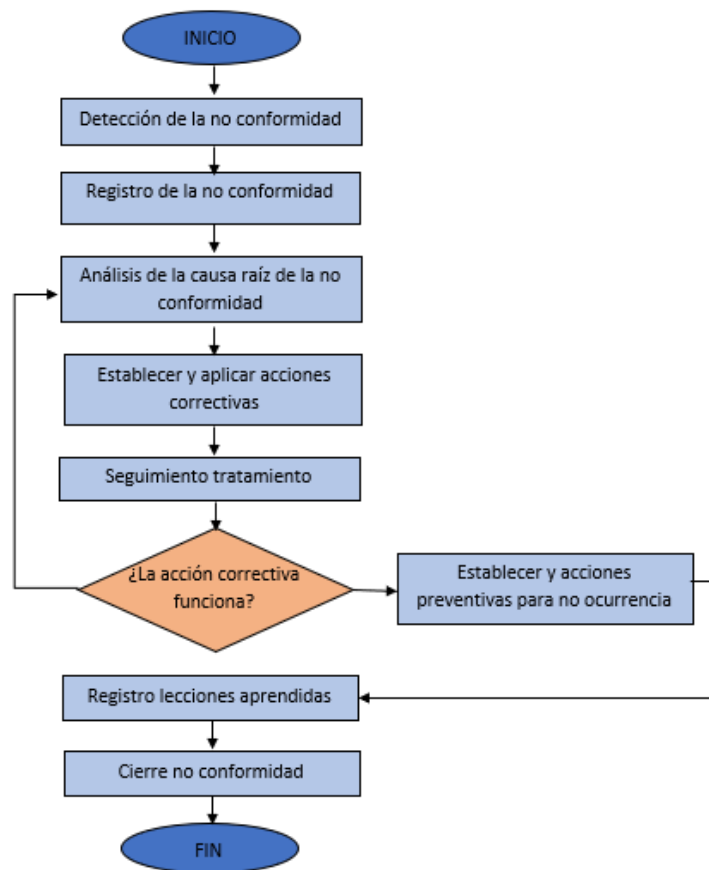
- Actualizar las lecciones aprendidas de la organización con observaciones encontradas durante la auditoria de calidad
- Resaltar las buenas prácticas de la ejecución del plan de calidad
- Identificar las inconformidades y errores en la gestión de la calidad durante la ejecución del proyecto.

- Recomendar acciones de mejora en los procesos que se llevan a cabo para evaluar la calidad de los entregables.

15.3.3 Plan de no conformidades

Con la finalidad de asegurar la culminación exitosa del proyecto, se establece un plan de tratamiento de no conformidades, el cual permite en función de las normas técnicas, realizar durante los procesos de revisión de los entregables realizados por los proveedores de diseños, la detección, registro, análisis, corrección y control de las disconformidades, este plan estipula lo siguiente:

Figura 38. Flujo de tratamiento de no conformidades



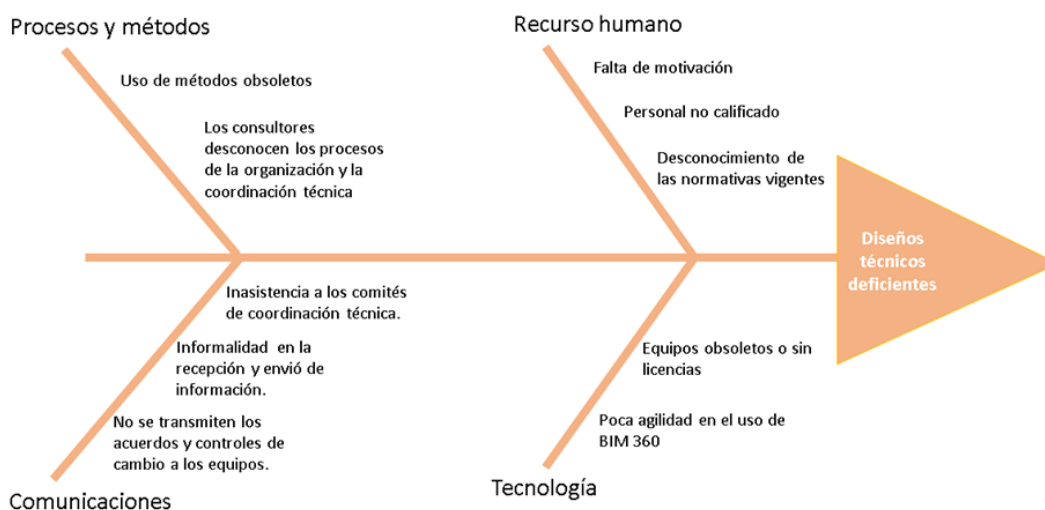
Fuente: Autor

15.3.4 Mejoramiento – plan de acción (correctiva, preventiva y de mejora)

Para establecer un plan de acción que permita solucionar una inconformidad durante el desarrollo del proyecto es necesario establecer previamente el plan de acción que estará definido por acciones de prevención.

A continuación, se presenta el diagrama de causa-efecto, o también conocido como espina de pescado con el fin de representar las causas y los factores que influyen en la entrega de diseños técnicos deficientes por parte de los consultores subcontratados por AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS para los diseños de las residencias universitarias en la Sabana de Bogotá.

Figura 39. Diagrama causa - efecto



Fuente: Autor

Con el fin de evitar la ocurrencia del problema se plantean los siguientes correctivos:

1. Procesos y métodos:

- Verificar durante la licitación y adjudicación de los contratos de diseños la experiencia de los consultores en cada área y que dentro del alcance del servicio que

brindan se mencione las normativas que rigen cada uno de los diseños sea estructural, arquitectónico, eléctrico, hidrosanitarios, Gas y RCI.

- Agregar a la invitación de la licitación y en la minuta del contrato un anexo con el proceso de la coordinación técnica que tiene la organización AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS para su cumplimiento y consecuencias en caso de no cumplirlas.

2. Recurso humano:

- Especificar los requisitos técnicos que deben tener los profesionales encargados de los diseños previos a la selección del consultor.
- Solicitar durante el proceso de licitación de los consultores el plan de beneficios que le brindan a sus trabajadores; igualmente, AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS establecerá un plan de beneficios por el cumplimiento de los diseñadores.
- Capacitaciones por actualizaciones que se puedan presentar en la norma NSR-10, RETIE, RETILAP, RITEL, planes de ordenamiento territorial o cualquier otra que pueda afectar el desarrollo del proyecto.

3. Comunicaciones:

- Se establecerá en la minuta de los contratos la multa o correctivo por el incumplimiento en las responsabilidades definidas en el alcance del contrato en especial la asistencia a los comités de coordinación técnica, los cuales permiten que todas las áreas que están diseñado el proyecto interactúen para resolver problemas o presentar opciones de mejoras.
- Realizar actas de compromisos de cada área y realizar el respectivo seguimiento del cumplimiento.

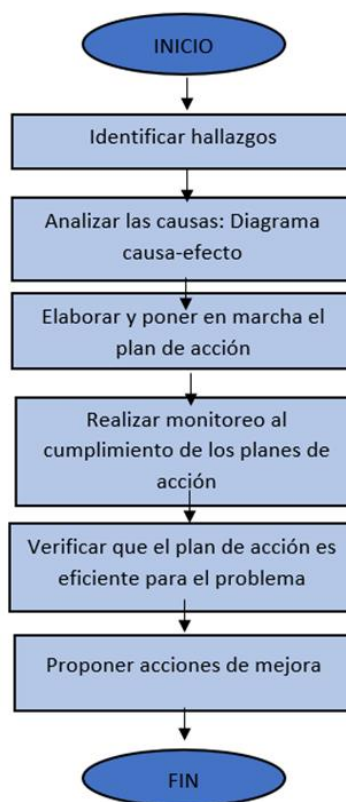
- Se presentará el plan de comunicaciones de AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS a todos los consultores del proyecto.

4. Tecnología:

- Se solicitará presentar por parte de cada consultor el estado de los equipos de cómputo y las vigencias de las licencias para diseño y de BIM.
- Se realizarán capacitaciones respecto al uso de BIM 360.

A continuación, se presenta el diagrama de flujo que indica el proceso que se llevara a cabo en el plan de acción ya sea de acciones preventivas, correctivas o de mejora:

Figura 40. Diagrama de flujo del plan de acción correctiva, preventiva y de mejora.



Fuente: Autor

15.4 Documentos de prueba y evaluación

Con la finalidad de monitorear y supervisar los resultados de la gestión de calidad, las herramientas y técnicas de controlar la calidad seleccionadas para aplicar al proyecto “Estudios y diseños de residencias universitarias en la Sabana de Bogotá” son:

Inspección: Posterior a la aprobación emitida por los especialistas de AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS a los documentos y diseños realizados por el proveedor, se realizará la armonización final de los diseños, durante este proceso se validará que los resultados cumplan con las normas, evaluando el desempeño y asegurando que los entregables del proyecto se encuentren completos y correctos, satisfaciendo las expectativas de los directivos de la Universidad dela Sabana; a partir de esto se procederá con la entrega de los diseños a las oficinas correspondientes para la solicitud de pólizas, licencias de construcción y permiso ambiental

Listas de verificación: Teniendo en cuenta que los documentos necesarios para realizar la solicitud de la licencia de construcción, pólizas-seguros y permisos ambientales son extensos y varios, por cada proceso se crearan listas de verificación, donde se identifiquen los entregables por cada uno de estos, fecha de aprobación y la versión de estos, de esta manera se cumplirá a cabalidad con lo requerido, disminuyendo la probabilidad de entregar resultados incompletos.

En el Anexo 24 se presenta la lista de verificación de entregables para el proyecto Estudios y Diseños de Residencias Universitarias en la Sabana de Bogotá.

16. Gestión de riesgos del proyecto

16.1 Planificación de la gestión de riesgos

Para establecer como se llevarán a cabo las actividades de identificación, análisis, respuesta y monitoreo de los riesgos es necesario desarrollar los siguientes puntos que componen la planificación de la Gestión del Riesgo. Para empezar a planificar la gestión de riesgos es necesario contar con el Acta

de Constitución del proyecto, el registro de los interesados y los planes del proyecto; los cuales se presentan en el Anexo 8.

16.1.1 Estrategia de riesgos y Metodología

Teniendo en cuenta los estándares establecidos en el PMBOK séptima edición sobre la gestión de riesgos, se procederá con la identificación de riesgos con la finalidad de potencializar los riesgos positivos que se pueden convertir en oportunidades y aminorar los riesgos negativos tipo amenazas que logran afectar en gran medida el proyecto, el PMBOK expone las consecuencias de riesgos de la siguiente manera: “Las amenazas pueden dar lugar a incidentes tales como retrasos, sobrecostos, fallas técnicas, déficit en el desempeño o pérdida de reputación. Las oportunidades pueden conducir a beneficios tales como la reducción de tiempo y costo, mejora en el desempeño, aumento en la cuota de mercado o mejora en la buena reputación” (PMI, 2021, p. 80)

Considerando así mismo el acta de constitución, factores ambientales de la empresa, activos de los procesos de la organización y la estructura de desglose de trabajo planteada, se procederá inicialmente con la identificación de los riesgos mediante la herramienta juicio de expertos realizando un análisis cuantitativo y cualitativo de los mismos, además se considera un plan de respuesta de los riesgos y posterior se realizarán reuniones semanales con el equipo de trabajo con el objetivo de detectar y controlar los posibles nuevos riesgos; una vez sean determinados se establecerá la probabilidad de incurrencia e impacto para precisar la estrategia a implementar; todo esto se registrará en el formato de riesgos.

16.1.2 Roles y responsabilidades

Con el fin de evaluar desde diferentes áreas los posibles riesgos positivos o negativos que se puedan presentar en el desarrollo del proyecto *Estudios y Diseños de Residencias Universitarias en la Sabana de Bogotá*, es necesario contar con la participación de cada uno de los directores de la

estructura organizacional de AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS, como el Director técnico, el Director Comercial, y el Director Financiero, ellos serán los encargados de participar desde la planeación, la identificación, el análisis, la definición y desarrollo de las respuestas, y el monitoreo de los riesgos, en conjunto con el equipo de trabajo de cada área. Adicionalmente, es necesario contar con la experiencia y aportes del área jurídica; y la toma de decisión será por parte del gerente general, especialmente en los riesgos que durante el desarrollo del proyecto excedan los límites de tolerancia establecidos.

16.1.3 Financiamiento

La empresa AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS posee un presupuesto para la gestión de riesgos de COP \$10.000.000 para el proyecto.

16.1.4 Calendario

Con el fin de poder controlar la Gestión de riesgos en el proyecto se define el siguiente cronograma:

Tabla 41. Cronograma Gestión del Riesgo

PROCESO		FECHA INICIO	FECHA FINAL	OBSERVACIÓN
PLANIFICACIÓN	Planificar los Riesgos	01 julio 2023	01 septiembre 2023	
	Identificar Riesgos	17 julio 2023		Se debe desarrollar previo al inicio del proyecto y durante la ejecución del proyecto en las reuniones mensuales con Gerencia.
	Análisis cualitativo	25 julio 2023		
	Análisis cuantitativo	25 julio 2023		
	Plan de Respuesta	15 agosto 2023		
EJECUCIÓN	Implementar respuestas			Se realizará en el momento que se detecte el riesgo previsto.
CONTROL	Monitorear los riesgos	01 julio 2023	Continuo, y se evaluara en los comités de Gerencia hasta la	Se realizará un monitoreo constante durante la ejecución del proyecto, y en las reuniones mensuales con Gerencia se

	fecha final del proyecto.	presentarán los nuevos riesgos y la ejecución del plan de respuesta en caso de presentarse riesgos previstos.

Fuente: Autor.

16.1.5 Categorías de riesgos

Los riesgos serán clasificados en la siguiente estructura de desglose:

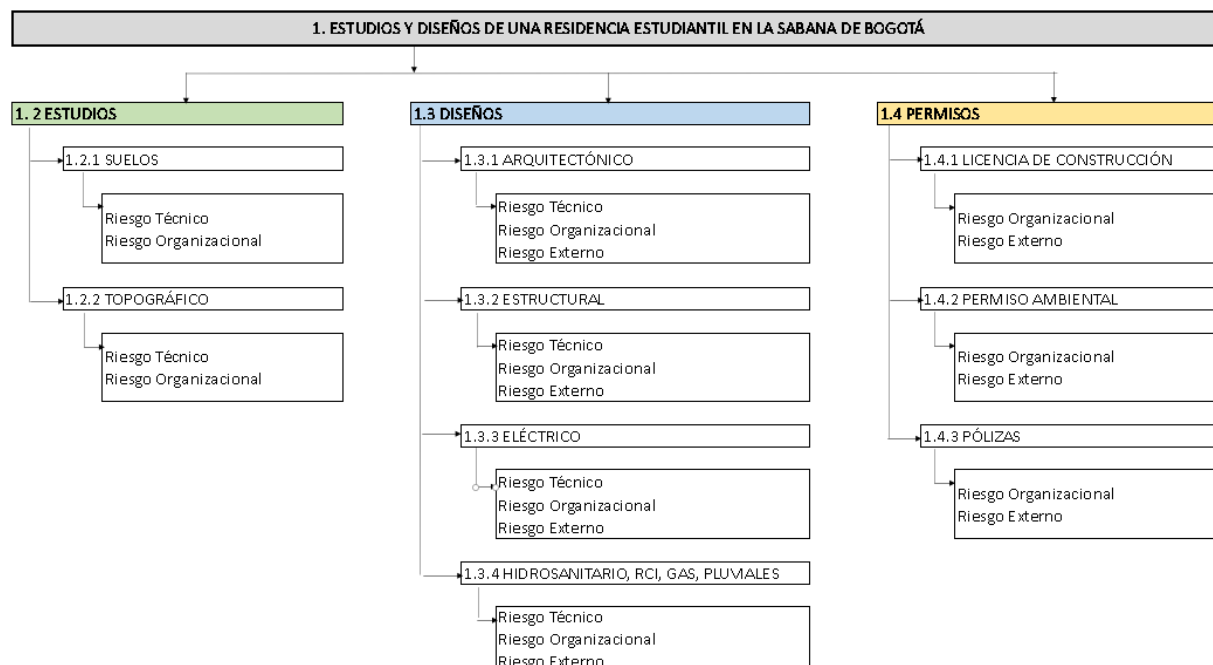
Figura 41. Categorización de riesgos



Fuente: Autor

Teniendo en cuenta la categorización de riesgos presentada en la figura anterior se establecen los riesgos asociados a cada paquete de la EDT en la siguiente figura:

Figura 42. RiBS



Fuente: Autor

16.1.6 Apetito al riesgo

AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN S.A.S está dispuesta a aceptar un rango entre el 5% al 7% del valor total del presupuesto del proyecto como grado de incertidumbre, con el fin de lograr un beneficio o recompensa en el desarrollo del proyecto.

16.1.7 Definición de la probabilidad y del impacto

- Definición de probabilidad:**

La posibilidad de que se produzca un evento de riesgo se definió como:

Tabla 42. Definición probabilidad

PROBABILIDAD QUE OCURRA	PUNTAJE	PORCENTAJE
Muy alta	5	90%
Alta	4	70%
Media	3	55%
Baja	2	35%
Muy Baja	1	15%

Fuente: Autor.

- **Definición de impacto:**

El grado en que se verá afectado el proyecto por la ocurrencia de un riesgo, se definió como:

Tabla 43. Definición impacto

IMPACTO	Muy Bajo	Baja	Medio	Alta	Muy Alto
	1	3	5	7	10
Costo (Millones de \$)	\$2,000,000	\$4,000,000	\$6,000,000	\$8,000,000	\$10,000,000
Cronograma (Retrasos días)	15	25	30	50	60
Calidad	Variación calidad apenas perceptible	Cambios solo afectan los parámetros más exigentes	Reducción debe ser aprobada por el gerente	Reducción inaceptable para el gerente	Diseños finales no cumplen con las expectativas
Medio ambiente (Efecto)	Leve	Menor	Medio	Mayor	Masivo
Seguridad	Lesión Leve	Lesión Menor	Lesión Mayor	Incapacidad permanente	Fallecimiento
Interesados	Sin variación ni cambio	Variación leve; no cambia opinión	Variación media; no cambia opinión	Cambio opinión	Cambio a opinión opuesta

Fuente: Autor.

16.1.8 Matriz de probabilidad e impacto

En la siguiente figura se presenta la matriz de probabilidad e impacto teniendo en cuenta las definiciones señaladas en la Tabla 22 y 23. La matriz tiene en cuenta los dos tipos de riesgo para una correcta evaluación de las amenazas y las oportunidades.

Figura 43. Matriz de impacto y probabilidad.

		Impacto									
		1	3	5	7	10	10	7	5	3	1
Probabilidad	1	1	3	5	7	10	10	7	5	3	1
	2	2	6	10	14	20	20	14	10	6	2
	3	3	9	15	21	30	30	21	15	9	3
	4	4	12	20	28	40	40	28	20	12	4
	5	5	15	25	35	50	50	35	25	15	5
		Amenazas					Oportunidades				

Fuente: Autor.

16.1.9 Formato del registro de riesgos y de los informes

El formato del registro de riesgos está compuesto de la siguiente manera:

Figura 44. Formato registro de riesgos

FRI-01-AYM												
NOMBRE DEL PROYECTO		ESTUDIO Y DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE RESIDENCIA ESTUDIANTEL EN LA SABANA DE BOGOTÁ										
FECHA DE SOLICITUD												
NOMBRE DEL SOLICITANTE												
ÁREA DE LA ORGANIZACIÓN												
FORMATO DEL REGISTRO DE RIESGOS												
ID	DESCRIPCIÓN RIESGO	TIPO DE RIESGO (+/-)	CONSECUENCIAS	CATEGORIZACIÓN RBS	PROBABILIDAD	IMPACTO	PUNTAJE	DISPARADOR / INDICADOR	ESTRATEGIA DE RESPUESTA	ACCIÓN	PLAN DE CONTINGENCIA	DUEÑO
Numeración riesgo	¿En qué consiste el riesgo?	Amenaza, Oportunidad	¿Qué consecuencias trae consigo la materialización del riesgo?	Técnicos, Organizacional, Externó, Gerencia de proyectos	Muy Alta, Alta, Media, Baja, Muy Baja	Muy Alta, Alta, Media, Baja, Muy Baja	Probabilidad x Impacto	Acción o evento que indica que el riesgo se va a materializar	Tipo de estrategia de respuesta: Aceptar, Evitar, Mitigar, Transferir, Escalar	Descripción estrategia de respuesta	Si se materializa el riesgo que acciones se realizaran	Persona responsable de informar estado del riesgo

Fuente: Autor.

El formato del registro de los informes está compuesto de la siguiente manera:

Figura 45. Formato registro de informes

ACTA DE REUNIÓN COMITÉ DE RIESGOS				Acta No.	
1. GENERALIDADES					
COMITÉ: COMITÉ DE RIESGOS PROYECTO ESTUDIOS Y DISEÑOS DE RESIDENCIA ESTUDIANTEL EN LA SABANA DE BOGOTÁ					
Fecha Reunión:		Hora Inicio:		Hora Fin:	
2. PARTICIPANTES					
NOMBRE		CARGO		FIRMA	
3. OBJETIVO REUNIÓN					
4. REPORTE DE RIESGOS MATERIALIZADOS DURANTE LA SEMANA					
ID	DESCRIPCIÓN RIESGO	TIPO DE RIESGO (+/-)	CATEGORÍA RBS	RESPUESTA POTENCIAL	
5. REGISTRO DE RIESGOS NUEVOS					
ID	DESCRIPCIÓN RIESGO	TIPO DE RIESGO (+/-)	CATEGORÍA RBS	RESPUESTA POTENCIAL	
6. ACTIVIDADES, PLANES O ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS					
7. COMPROMISOS					
TEMA	COMPROMISO	RESPONSABLE (S)	FECHA ENTREGA	FIRMA	

Fuente: Autor.

16.2 Matrices de probabilidad e impacto

16.2.1 Identificación de riesgos

Tabla 44. Identificación de Riesgos

FRI-01-AYM					
NOMBRE DEL PROYECYO		ESTUDIO Y DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE RESIDENCIA ESTUDIANTEL EN LA SABANA DE BOGOTÁ			
FECHA DE REGISTRO		20/07/2023			
NOMBRE DEL SOLICITANTE		GERENTE GENERAL PROYECTO			
ÁREA DE LA ORGANIZACIÓN		DISEÑOS			
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS					
ID	RIESGOS ESTRUCTURADO	TIPO DE RIESGO (+/-)	CATEGORIA RBS	RESPUESTA POTENCIAL A CADA RIESGO	DUEÑO DEL RIESGO

R01	Debido a la variabilidad del clima, es posible que se presenten fuertes lluvias, impidiendo la toma adecuada de muestras de suelo y puntos topográficos, causando retrasos en el desarrollo de informes.	Amenaza	Externo	La comisión topográfica deberá poseer un parasol en sus visitas técnicas y los ingenieros laboratoristas realizar la reprogramación prioritaria de la actividad.	Ingeniero Civil Empresa AYM
R02	Si el proveedor de los diseños de topografía elabora mal la implantación del terreno en el lote, ocasionara un error de linderos, lo cual acarreará conflicto y retrasos con los diseños posteriores.	Amenaza	Externo	Se realizará un (1) llamado de atención formal y se pactaran fechas de entrega de las modificaciones, estos cambios serán avalados en reuniones; en caso de no cumplir con las especificaciones solicitadas se procederá con el proceso jurídico y se iniciara un nuevo proceso de selección de proveedor.	Ingeniero Civil Empresa AYM
R03	Si el proveedor de los estudios de suelos realiza de manera inadecuada la toma de muestras, se generará un análisis y un informe final errado, obteniendo un sobredimensionamiento o inestabilidad de la estructura.	Amenaza	Externo	Si se evidencia una inadecuada toma de muestras, se realizará el respectivo proceso de reforzamiento estructural o corrección en los cálculos estructurales, estos sobre costos y tiempos serán asumidos por el proveedor de estudios de suelos.	Ingeniero Civil Empresa AYM
R04	Si el proveedor de los diseños arquitectónicos no cumple con las fechas establecidas, generara retrasos en los demás diseños, causando así cambios en las fechas establecidas en el cronograma.	Amenaza	Externo	Se realizará un (1) llamado de atención formal y se pactaran fechas de entrega nuevas; en caso de no cumplir con las especificaciones solicitadas se procederá con el proceso jurídico y se iniciara un nuevo proceso de selección de proveedor.	Arquitecto Empresa AYM
R05	Debido a demoras con la negociación del terreno, es posible que el proveedor de los estudios de suelos no pueda iniciar los ensayos y por lo tanto	Amenaza	Externo	Programar reuniones de seguimiento semanales con los propietarios del terreno con la finalidad de validar el estado de la	Director Financiero y Gerente General

	no se cumpla con la fecha de entrega de los diseños.			compra y resolución de inconvenientes.	
R06	Si el proveedor de los diseños estructurales no cumple con la norma NSR-10, es posible que la oficina de control urbano no apruebe los diseños, ocasionando el no otorgamiento de la licencia de construcción.	Amenaza	Externo	Se realizará un (1) llamado de atención formal y se pactaran fechas de entrega de las modificaciones, estos cambios serán avalados en reuniones; en caso de no cumplir con las especificaciones solicitadas se procederá con el proceso jurídico y se iniciara un nuevo proceso de selección de proveedor.	Ingeniero Civil Empresa AYM
R07	Debido a demoras con el aval del préstamo por parte de la entidad bancaria, es posible que se retrase la fecha de inicio del proyecto y por lo tanto no se cumpla con la duración estipulada.	Amenaza	Externo	Programar reuniones de seguimiento semanales con la entidad bancaria con la finalidad de validar el estado de aprobación y resolución de inconvenientes.	Director Financiero
R08	Si el proveedor de diseños hidrosanitarios no cumple con las normas RAS, se deberá realizar modificaciones a la memoria de cálculos, lo cual generará retrasos en la ejecución del proyecto.	Amenaza	Externo	Se realizará un (1) llamado de atención formal y se pactaran fechas de entrega de las modificaciones, estos cambios serán avalados en reuniones; en caso de no cumplir con las especificaciones solicitadas se procederá con el proceso jurídico y se iniciara un nuevo proceso de selección de proveedor.	Ingeniero Civil Empresa AYM
O01	No se evidencian casos de despido o renuncia del personal, por lo que no se generan retrocesos ni gastos extras para la contratación de nuevo personal.	Oportunidad	Organización	Generar plan de recursos humanos estableciendo un salario emocional.	Gerente general

R09	Si el proveedor de diseños eléctricos no cumple con la norma RETIE, no se obtendrá la certificación de la empresa de servicios públicos, comprometiendo negativamente la fecha de entrega del proyecto.	Amenaza	Externo	Se realizará un (1) llamado de atención formal y se pactaran fechas de entrega de las modificaciones, estos cambios serán avalados en reuniones; en caso de no cumplir con las especificaciones solicitadas se procederá con el proceso jurídico y se iniciara un nuevo proceso de selección de proveedor.	Ingeniero Eléctrico Empresa AYM
002	Si en las reuniones de seguimiento se observa que los proveedores de diseño cumplen con la calidad y tiempos de entrega pactados, se garantizara la ejecución del proyecto dentro de los tiempos establecidos.	Oportunidad	Técnico	Validar la fecha probable de culminación de la actividad con la finalidad de dar pronta continuidad al proceso posterior y adelantar todos los procesos necesarios para ello.	Director Técnico
R10	Por imprecisión en el levantamiento topográfico del lote el diseño arquitectónico no cabe por lo tanto se debe rediseñar el proyecto desde todas las áreas generando sobrecostos.	Amenaza	Técnico	Aplicar al topógrafo la póliza por calidad. Y contratar un nuevo topógrafo con experiencia certificada.	Director Técnico
R11	A causa de una nueva norma sismo resistente el diseñador estructural debe chequear nuevamente el diseño por lo tanto se presentaría un atraso con la entrega.	Amenaza	Externo	Aumentar el equipo de trabajo del Diseñador estructural con otro Ing. Civil para disminuir el tiempo de revisión aplicando la nueva norma.	Director Técnico
R12	Debido a un incendio en las instalaciones de la organización los equipos quedan como perdida material generando atraso en las entregas del proyecto.	Amenaza	Organización	Hacer efectiva la póliza del seguro inmediatamente, argumentando correctamente la ocurrencia del siniestro con la documentación que requiera la aseguradora en el menor tiempo posible, para poder retomar las actividades del proyecto.	Director Financiero

R13	A raíz de una solicitud de la Universidad de la Sabana el proyecto no puede ser un edificio si no casas ocasionando un cambio en el alcance.	Amenaza	Comercial	Se solicita reunión con el Rector de la universidad para validar técnica y comercialmente el cambio en el alcance del proyecto, e igualmente comunicar los costos que acarrea para el cliente esos cambios.	Director Comercial
R14	A causa de un daño nacional en la red de internet no se puede acceder a los archivos de la nube por lo tanto se presenta atraso en los entregables.	Amenaza	Técnico	Se solicitará reunión con el cliente para definir un control de cambio por tiempo debido a la contingencia nacional.	Director Técnico
R15	Debido a un cambio en el marco regulatorio para la obtención de las licencias se aumenta el costo para la radicación de un proyecto nuevo generando sobrecostos en el presupuesto.	Amenaza	Externo	Se revisará la opción de presentar un ajuste en el alcance del proyecto generando un sector comercial como locales para sobrellevar el aumento en los costos de las licencias.	Director Financiero
R16	A raíz de un nuevo decreto todos los proyectos nuevos en la sabana de Bogotá deben pagar un impuesto ocasionando un aumento en el presupuesto.	Amenaza	Externo	Se revisará con el área jurídica si es aplicable el Decreto, y si hay condiciones para disminuir el valor, con acompañamiento de CAMACOL como asociación gremial de la construcción.	Director Financiero
R17	Por nueva regulación ambiental en la Sabana de Bogotá no se puede construir en el lote escogido ocasionando sobrecostos por nuevos estudios y diseños.	Amenaza	Externo	El área jurídica de la organización verificara si el proyecto entra en el alcance del nuevo Decreto. Se plantearán nuevas opciones de lote con características similares al desistido para implantar el proyecto, conservando los diseños y disminuyendo los sobrecostos.	Gerente general
003	Por la publicidad del proyecto la Universidad de la Sabana decidió aportar otro lote para una segunda etapa de residencias	Oportunidad	Externo	Se realizará un acta de inicio nueva para la nueva etapa donde se contemple el alcance, costos,	Director Técnico y Gerente general

	universitarias generando una continuación del proyecto.			cronograma, recursos entre otros planes y documentos para formalizar el proyecto.	

16.2.2 Análisis cualitativo de los riesgos

En las Tablas 6 y 7 se realiza el análisis cualitativo de los riesgos identificados para el proyecto, y se evalúan teniendo en cuenta lo definido en el Plan de Gestión de riesgos en las tablas de probabilidad e impacto, y la matriz de impacto y probabilidad.

Tabla 45. Calificación de los riesgos.

ID	RIESGOS ESTRUCTURADOS	PROBABILIDAD	PORCENTAJE DE PROBABILIDAD	IMPACTO	CALIFICACIÓN
R01	Debido a la variabilidad del clima, es posible que se presenten fuertes lluvias, impidiendo la toma adecuada de muestras de suelo y puntos topográficos, causando retrasos en el desarrollo de informes.	3	55%	3	9
R02	Si el proveedor de los diseños de topografía elabora mal la implantación del terreno en el lote, ocasionara un error de linderos, lo cual acarreará conflicto y retrasos con los diseños posteriores.	2	35%	5	10
R03	Si el proveedor de los estudios de suelos realiza de manera inadecuada la toma de muestras, se generará un análisis y un informe final errado, obteniendo un sobredimensionamiento o inestabilidad de la estructura.	3	55%	10	30

R04	Si el proveedor de los diseños arquitectónicos no cumple con las fechas establecidas, generara retrasos en los demás diseños, causando así cambios en las fechas establecidas en el cronograma.	2	35%	5	10
R05	Debido a demoras con la negociación del terreno, es posible que el proveedor de los estudios de suelos no pueda iniciar los ensayos ni la comisión topográfica con la recolección de los puntos y por lo tanto no se cumpla con la fecha de entrega de los diseños.	4	70%	10	40
R06	Si el proveedor de los diseños estructurales no cumple con la norma NSR-10, es posible que la oficina de control urbano no apruebe los diseños, ocasionando el no otorgamiento de la licencia de construcción.	3	55%	10	30
R07	Debido a demoras con el aval del préstamo por parte de la entidad bancaria, es posible que se retrase la fecha de inicio del proyecto y por lo tanto no se cumpla con la duración estipulada.	2	35%	7	14
R08	Si el proveedor de diseños hidrosanitarios no cumple con las normas RAS, se deberá realizar modificaciones a la memoria de cálculos, lo cual generará retrasos en la ejecución del proyecto.	3	55%	10	30
O01	No se evidencian casos de despido o renuncia del personal, por lo que no se generan retrocesos ni gastos extras para la contratación de nuevo personal.	3	55%	5	15

R09	Si el proveedor de diseños eléctricos no cumple con la norma RETIE, no se obtendrá la certificación de la empresa de servicios públicos, comprometiendo negativamente la fecha de entrega del proyecto.	3	55%	10	30
O02	Si en las reuniones de seguimiento se observa que los proveedores de diseño cumplen con la calidad y tiempos de entrega pactados, se garantizara la ejecución del proyecto dentro de los tiempos establecidos.	4	70%	5	20
R10	Por imprecisión en el levantamiento topográfico del lote el diseño arquitectónico no cabe por lo tanto se debe rediseñar el proyecto desde todas las áreas generando sobrecostos.	3	55%	10	30
R11	A causa de una nueva norma sismo resistente el diseñador estructural debe chequear nuevamente el diseño por lo tanto se presentaría un atraso con la entrega.	3	55%	7	21
R12	Debido a un incendio en las instalaciones de la organización los equipos quedan como perdida material generando atraso en las entregas del proyecto.	1	15%	10	10
R13	A raíz de una solicitud de la Universidad de la Sabana el proyecto no puede ser un edificio si no casas ocasionando un cambio en el alcance.	2	35%	10	20
R14	A causa de un daño nacional en la red de internet no se puede acceder a los archivos de la nube por lo tanto se presenta atraso en los entregables.	1	15%	10	10

R15	Debido a un cambio en el marco regulatorio para la obtención de las licencias se aumenta el costo para la radicación de un proyecto nuevo generando sobrecostos en el presupuesto.	2	35%	7	14
R16	A raíz de un nuevo decreto todos los proyectos nuevos en la sabana de Bogotá deben pagar un impuesto ocasionando un aumento en el presupuesto.	2	35%	10	20
R17	Por nueva regulación ambiental en la Sabana de Bogotá no se puede construir en el lote escogido ocasionando sobrecostos por nuevos estudios y diseños.	3	55%	10	30
O03	Por la publicidad del proyecto la Universidad de la Sabana decidió aumentar el número de residencias universitarias previstas en el diseño inicial incrementando el alcance del proyecto.	4	70%	10	40

Fuente: Autor.

Con base a las calificaciones obtenidas de cada uno de los riesgos se presenta la siguiente figura donde es posible observar los riesgos que más amenazan y generan oportunidad al proyecto:

Figura 46. Matriz de impacto y probabilidad: Análisis cualitativo

		Impacto									
		1	3	5	7	10	10	7	5	3	1
Probabilidad	1					R12 R14					
	2			R02 R04	R07 R13 R15	R16					
	3		R01		R11	R03 R06 R08 R09 R10 R17			O01		
	4					R05	O03		O02		
	5										
		Amenazas					Oportunidades				

Fuente: Autor.

A partir de la calificación y de la ubicación de cada riesgo en la matriz de impacto y probabilidad, la consulta a expertos, y la experiencia de la organización en proyectos similares es posible priorizar los riesgos que serán evaluados y considerados en el análisis cuantitativo; adicionalmente se establece el tiempo en implementar la respuesta posterior a que ocurra cada uno de los riesgos.

Tabla 46. *Priorización de los riesgos.*

ID	CALIFICACIÓN	PRIORITARIO	URGENCIA	OBSERVACIÓN
R01	9	No	1 hora	Aceptación Pasiva
R02	10	No	5 días	Aceptación Pasiva
R03	30	SI	1 día	
R04	10	No	4 días	Aceptación Pasiva
R05	40	SI	1 día	
R06	30	SI	1 día	
R07	14	No	10 días	Aceptación Pasiva
R08	30	SI	2 días	
O01	15	No	10 días	Aceptación Pasiva
R09	30	SI	2 días	
O02	20	NO	1 día	Aceptación Pasiva
R10	30	SI	1 hora	
R11	21	SI	1 día	
R12	10	NO	1 hora	Aceptación Pasiva
R13	20	NO	1 día	Aceptación Pasiva
R14	10	NO	1 hora	Aceptación Pasiva
R15	14	NO	1 día	Aceptación Pasiva
R16	20	SI	1 día	
R17	30	SI	1 día	
O03	40	SI	5 días	

Fuente: Autor.

16.3 Matriz de riesgos

16.3.1 Análisis cuantitativo de los riesgos

A continuación, se presenta en la Tabla 8 el análisis cuantitativo de los riesgos más relevantes y los cuales tendrán una afectación en el presupuesto y cronograma en caso de su ocurrencia, es claro mencionar que el costo de la reserva de contingencia está incluido en el presupuesto del proyecto.

Tabla 47. Análisis cuantitativo

ID	CALIFICACIÓN	PORCENTAJE DE PROBABILIDAD	IMPACTO EN COSTOS (COP)	RESERVA DE CONTINGENCIA EN COSTOS (COP)	IMPACTO EN TIEMPO (DÍAS)	RESERVA DE CONTINGENCIA EN TIEMPOS (DÍAS)
R03	30	55%	\$ 13.500.000,00	\$ 7.425.000,00	20	11
R05	40	70%	\$ 4.000.000,00	\$ 2.800.000,00	15	10,5
R06	30	55%	\$ 2.000.000,00	\$ 1.100.000,00	17	9,35
R08	30	55%	\$ 1.500.000,00	\$ 825.000,00	13	7,15
R09	30	55%	\$ 1.000.000,00	\$ 550.000,00	15	8,25
R10	30	55%	\$ 100.000.000,00	\$ 55.000.000,00	60	33
R11	21	55%	\$ 10.000.000,00	\$ 5.500.000,00	30	16,5
R16	20	35%	\$ 15.000.000,00	\$ 5.250.000,00	15	5,25
R17	30	55%	\$ 60.000.000,00	\$ 33.000.000,00	90	49,5
O03	40	70%	-\$ 100.000.000,00	-\$ 70.000.000,00	-20	-14
Reserva de contingencia en costos (COP)						\$ 41.450.000,00
Reserva de contingencia en tiempos (Días)						136.5

Fuente: Autor.

16.3.2 Plan de respuesta a los riesgos

En la siguiente Tabla se presenta el registro de riesgos prioritarios con su respectiva estrategia para mitigar el impacto y el plan de respuesta.

Tabla 48. Plan de respuesta a los riesgos

ID	RIESGOS ESTRUCTURADOS	ESTRATEGIA	PLAN ESPECIFICO	DUEÑO	COSTO (COP)	FECHA
R03	Si el proveedor de los estudios de suelos realiza de manera inadecuada la toma de muestras, se generará un análisis y un informe final errado, obteniendo un sobredimensionamiento o inestabilidad de la estructura.	Mitigar	Se realizarán ensayos aleatorios al 10% de los resultados obtenidos con un laboratorio externo, estos ensayos se realizarán el mismo día en el que el proveedor del estudio de suelos los ejecute; con la finalidad de validar en el momento oportuno los resultados y recomendaciones dadas por el proveedor de estudios de suelos, disminuyendo la probabilidad de obtener sobredimensionamiento en la estructura o inestabilidad de esta.	Ingeniero Civil Empresa AYM	\$ 4.000.000,00	06/06/2023
R05	Debido a demoras con la negociación del terreno, es posible que el proveedor de los estudios de suelos no pueda iniciar los ensayos ni la comisión topográfica con la recolección de los puntos y por lo tanto no se cumpla con la fecha de entrega de los diseños.	Mitigar	Se programaran reuniones de seguimiento dos veces por semana con los propietarios del terreno con la finalidad de validar el estado de la compra y resolución de inconvenientes, si se observa que la negociación tardara más de lo estipulado en el cronograma por razones de logística, se procederá a realizar un documento legalizado de compraventa con causa bilateral de retracto del 30% del valor total, así mismo se dispondrá de una cláusula que permita el acceso al terreno; con la finalidad de dar inicio a	Director Financiero y Gerente General	\$ 1.000.000,00	01/05/2023

			los ensayos de suelos y recolección de puntos topográficos.			
R06	Si el proveedor de los diseños estructurales no cumple con la norma NSR-10, es posible que la oficina de control urbano no apruebe los diseños, ocasionando el no otorgamiento de la licencia de construcción.	Transferir	Se programarán y realizarán reuniones de control para entregas parciales donde se evidencien memorias de cálculo, planos, cortes entre otros; así mismo se le exigirán pólizas de cumplimiento al contratista seleccionado.	Ingeniero Civil Empresa AYM	\$ 600.000,0 0	20/10/ 2023
R08	Si el proveedor de diseños hidrosanitarios no cumple con las normas RAS, se deberá realizar modificaciones a la memoria de cálculos, lo cual generará retrasos en la ejecución del proyecto.	Transferir	Se programarán y realizarán reuniones de control para entregas parciales donde se evidencien memorias de cálculo, planos, cortes entre otros; así mismo se le exigirán pólizas de cumplimiento al contratista seleccionado.	Ingeniero Civil Empresa AYM	\$ 450.000,0 0	03/07/ 2023
R09	Si el proveedor de diseños eléctricos no cumple con la norma RETIE, no se obtendrá la certificación de la empresa de servicios públicos, comprometiendo negativamente la fecha de entrega del proyecto.	Transferir	Se programarán y realizarán reuniones de control para entregas parciales donde se evidencien memorias de cálculo, planos, cortes entre otros; así mismo se le exigirán pólizas de cumplimiento al contratista seleccionado.	Ingeniero Eléctrico Empresa AYM	\$ 350.000,0 0	20/10/ 2023
R10	Por imprecisión en el levantamiento topográfico del lote el diseño arquitectónico no cabe por lo tanto se debe rediseñar el proyecto desde todas las áreas generando sobrecostos.	Transferir	Se realizarán reuniones y visitas al lote con el topógrafo para verificar la información entregada y disminuir la probabilidad del error en el levantamiento del lote. Se exigirá pólizas por calidad del servicio al proveedor.	Ingeniero Civil Empresa AYM	\$ 500.000,0 0	20/05/ 2023

R11	A causa de una nueva norma sismo resistente el diseñador estructural debe chequear nuevamente el diseño por lo tanto se presentaría un atraso con la entrega.	Aceptación Activa	En caso de ocurrencia del riesgo se usará la reserva de contingencia para cubrir los gastos por el cheque nuevamente del diseño estructural	NA	\$ -	NA
R16	A raíz de un nuevo decreto todos los proyectos nuevos en la sabana de Bogotá deben pagar un impuesto ocasionando un aumento en el presupuesto.	Aceptación Activa	En caso de ocurrencia del riesgo se empleará la reserva de contingencia para pagar total o parcialmente el impuesto por nuevos proyectos en la sabana de Bogotá.	NA	\$ -	NA
R17	Por nueva regulación ambiental en la Sabana de Bogotá no se puede construir en el lote escogido ocasionando sobrecostos por nuevos estudios y diseños.	Aceptación Activa	En caso de ocurrencia del riesgo se usará la reserva de contingencia para cubrir los costos por los nuevos diseños y estudios del nuevo lote para el desarrollo del proyecto.	NA	\$ -	NA
O03	Por la publicidad del proyecto la Universidad de la Sabana decidió aumentar el número de residencias universitarias previstas en el diseño inicial incrementando el alcance del proyecto.	Aceptación Pasiva	En caso de ocurrencia se realizarán reuniones con los diseñadores para coordinar el aumento de residencias universitarias para el proyecto.	NA	\$ -	NA

Fuente: Autor.

Teniendo en cuenta los planes de respuesta relacionados en la Tabla 28, se procede a valorar nuevamente la probabilidad y el impacto para cada uno de los riesgos prioritarios, con el fin de definir si la estrategia es efectiva para el proyecto.

Tabla 49. Efectividad plan de respuesta a los riesgos

ID	RIESGOS ESTRUCTURADOS	NUEVA PROBABILIDAD	NUEVO IMPACTO	NUEVA CALIFICACIÓN (Cf)	CALIFICACIÓN ANTERIOR (Ci)	EFFECTIVIDAD

R03	Si el proveedor de los estudios de suelos realiza de manera inadecuada la toma de muestras, se generará un análisis y un informe final errado, obteniendo un sobredimensionamiento o inestabilidad de la estructura.	3	5	15	30	30,00%
R05	Debido a demoras con la negociación del terreno, es posible que el proveedor de los estudios de suelos no pueda iniciar los ensayos ni la comisión topográfica con la recolección de los puntos y por lo tanto no se cumpla con la fecha de entrega de los diseños.	3	5	15	40	50,00%
R06	Si el proveedor de los diseños estructurales no cumple con la norma NSR-10, es posible que la oficina de control urbano no apruebe los diseños, ocasionando el no otorgamiento de la licencia de construcción.	2	5	10	30	40,00%
R08	Si el proveedor de diseños hidrosanitarios no cumple con las normas RAS, se deberá realizar modificaciones a la memoria de cálculos, lo cual generará retrasos en la ejecución del proyecto.	2	5	10	30	40,00%

R09	Si el proveedor de diseños eléctricos no cumple con la norma RETIE, no se obtendrá la certificación de la empresa de servicios públicos, comprometiendo negativamente la fecha de entrega del proyecto.	2	5	10	30	40,00%
R10	Por imprecisión en el levantamiento topográfico del lote el diseño arquitectónico no cabe por lo tanto se debe rediseñar el proyecto desde todas las áreas generando sobrecostos.	1	10	10	30	40,00%
R11	A causa de una nueva norma sismo resistente el diseñador estructural debe chequear nuevamente el diseño por lo tanto se presentaría un atraso con la entrega.	3	7	21	21	0,00%
R16	A raíz de un nuevo decreto todos los proyectos nuevos en la sabana de Bogotá deben pagar un impuesto ocasionando un aumento en el presupuesto.	2	10	20	20	0,00%
R17	Por nueva regulación ambiental en la Sabana de Bogotá no se puede construir en el lote escogido ocasionando sobrecostos por nuevos estudios y diseños.	3	10	30	30	0,00%

O03	Por la publicidad del proyecto la Universidad de la Sabana decidió aumentar el número de residencias universitarias previstas en el diseño inicial incrementando el alcance del proyecto.	4	10	40	40	0,00%

Fuente: Autor.

Dados los resultados de la eficiencia que se obtuvieron para cada uno de los riesgos se actualiza la matriz de probabilidad-impacto con las nuevas calificaciones (ver Figura 12). Cabe mencionar que los riesgos con estrategia de Aceptación pasiva y activa conservaron la misma calificación.

Figura 47. Matriz actualizada de impacto y probabilidad

		Impacto									
		1	3	5	7	10	10	7	5	3	1
Probabilidad	1					R10					
	2			R06 R08		R16					
	3			R03 R05	R11	R17					
	4						O03				
	5										
		Amenazas					Oportunidades				

Fuente: Autor.

16.3.3 Análisis cuantitativo actualizado

Teniendo en cuenta las nuevas calificaciones obtenidas para cada uno de los riesgos prioritarios del proyecto se procede a actualizar el valor de la reserva de contingencia en costos como lo indica la siguiente tabla

Tabla 50. Efectividad plan de respuesta a los riesgos

ID	CALIFICACIÓN	PORCENTAJE DE PROBABILIDAD	IMPACTO EN COSTOS (COP)	RESERVA DE CONTINGENCIA EN COSTOS (COP)	IMPACTO EN TIEMPO (DÍAS)	RESERVA DE CONTINGENCIA EN TIEMPOS (DÍAS)
R03	15	55%	\$ 13.500.000,00	\$ 7.425.000,00	20	11
R05	15	55%	\$ 4.000.000,00	\$ 2.200.000,00	15	8,25
R06	10	35%	\$ 2.000.000,00	\$ 700.000,00	17	5,95
R08	10	35%	\$ 1.500.000,00	\$ 525.000,00	13	4,55
R09	10	35%	\$ 1.000.000,00	\$ 350.000,00	15	5,25
R10	10	15%	\$ 100.000.000,00	\$ 15.000.000,00	60	9
R11	21	55%	\$ 10.000.000,00	\$ 5.500.000,00	30	16,5
R16	20	35%	\$ 15.000.000,00	\$ 5.250.000,00	15	5,25
R17	30	55%	\$ 60.000.000,00	\$ 33.000.000,00	90	49,5
O03	40	70%	-\$ 100.000.000,00	-\$ 70.000.000,00	-20	-14
Reserva de contingencia en costos (COP)						-\$ 50.000,00
Reserva de contingencia en tiempos (Días)						101,25

Fuente: Autor.

Dados los resultados obtenidos en la tabla anterior la gerencia de AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS decide omitir el riesgo de oportunidad O03 y actualizar el presupuesto con los valores de los riesgos negativos del proyecto, por lo anterior se obtiene un valor total de reserva de contingencia en costo de \$69'950.000 y en tiempo de 115.25 días (Ver Tabla 31)

Tabla 51. Efectividad plan de respuesta a los riesgos

ID	CALIFICACIÓN	PORCENTAJE DE PROBABILIDAD	IMPACTO EN COSTOS (COP)	RESERVA DE CONTINGENCIA EN COSTOS (COP)	IMPACTO EN TIEMPO (DÍAS)	RESERVA DE CONTINGENCIA EN TIEMPOS (DÍAS)
R03	15	55%	\$ 13.500.000,00	\$ 7.425.000,00	20	11
R05	15	55%	\$ 4.000.000,00	\$ 2.200.000,00	15	8,25
R06	10	35%	\$ 2.000.000,00	\$ 700.000,00	17	5,95
R08	10	35%	\$ 1.500.000,00	\$ 525.000,00	13	4,55
R09	10	35%	\$ 1.000.000,00	\$ 350.000,00	15	5,25
R10	10	15%	\$ 100.000.000,00	\$ 15.000.000,00	60	9
R11	21	55%	\$ 10.000.000,00	\$ 5.500.000,00	30	16,5
R16	20	35%	\$ 15.000.000,00	\$ 5.250.000,00	15	5,25
R17	30	55%	\$ 60.000.000,00	\$ 33.000.000,00	90	49,5

Reserva de contingencia en costos (COP)	\$ 69.950.000,00
Reserva de contingencia en tiempos (Días)	115,25

Fuente: Autor.

17. Gestión de las adquisiciones del proyecto

17.1 Planificación de la gestión de las adquisiciones

17.1.1 Objetivos del plan de adquisiciones

- Identificar los requisitos claves a la hora de seleccionar el contratista para cada una de las áreas del proyecto.
- Establecer como se realizará el seguimiento a los contratos de cada uno de los diseñadores y consultores del proyecto.
- Definir el proceso de contratación desde el presupuesto, la selección del contratista, la negociación y la adjudicación de los contratos que requiere el proyecto.
- Controlar las adquisiciones durante el desarrollo y finalización del contrato.

17.1.2 Matriz de calificación de proveedores

A continuación, se presenta la matriz de ponderación que se empleara para calificar y evaluar las ofertas comerciales o propuestas que presenten los proponentes en el momento de licitar los diseños y estudios del proyecto.

Se escogerá el consultor que obtenga la mejor calificación evaluando los siguientes criterios: Experiencia en el diseño de cada área o estudio, precio del diseño, descuentos, tiempo de entrega, experiencia en BIM, forma de pago, reputación y credibilidad, y que el diseñador sea local (misma ubicación donde está el proyecto); cada criterio tiene una importancia diferente para la organización. El equipo encargado de evaluar a los consultores dará una calificación de 1 a 5 a cada proponente, siendo 5 la mejor calificación.

Se requiere mínimo 3 proponentes para comparar y evaluar el consultor mejor calificado para desarrollar el proyecto.

Tabla 52. Matriz de calificación de proveedores.

MATRIZ DE CALIFICACIÓN DE PROVEEDORES							
Criterio	Peso	Consultor 1		Consultor 2		Consultor 3	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Experiencia	15%						
Precio	15%						
Descuentos	5%						
Tiempo de entrega	15%						
Experiencia en BIM	15%						
Forma de pago	10%						
Reputación y credibilidad	15%						
Ubicación local al proyecto	10%						
Calificación Total	100%						

Fuente: Autor

Se requiere mínimo 3 proponentes para comparar y evaluar el consultor mejor calificado para desarrollar el proyecto. Se presenta como ejemplo la elección del consultor encargado del diseño estructural del proyecto, y se selecciona como consultor la empresa IPI SAS dado que obtuvo el mayor puntaje.

Tabla 53. Matriz de calificación para el proveedor del Diseño estructural.

MATRIZ DE CALIFICACIÓN DE PROVEEDORES				
Criterio	Peso	Aycardi Estructural	Proyectos estructurales y civiles SAS	KSI Proyectos

		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Experiencia	15%	4,0	0,6	4,0	0,6	4,0	0,6
Precio	15%	3,5	0,5	4,0	0,6	2,5	0,4
Descuentos	5%	0,0	0,0	1,0	0,1	0,0	0,0
Tiempo de entrega	15%	3,5	0,5	4,0	0,6	4,0	0,6
Experiencia en BIM	15%	4,2	0,6	4,0	0,6	3,5	0,5
Forma de pago	10%	3,0	0,3	2,0	0,2	2,0	0,2
Reputación y credibilidad	15%	3,5	0,5	4,0	0,6	4,0	0,6
Ubicación local al proyecto	10%	5,0	0,5	5,0	0,5	5,0	0,5
Calificación Total	100%	26,70	3,61	28,00	3,75	25,00	3,40

Fuente: Autor

17.1.3 Responsabilidades de las partes interesadas

Responsabilidades del comprador- Gerencia de proyectos de AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN

SAS:

- Controlar los cambios en los enunciados de las adquisiciones
- Administrar las reclamaciones por reclamos, incidentes, resolución de conflictos
- Velar por el cumplimiento de los entregables, alcance, y calidad de lo pactado en el contrato.
- Aprobación de los pagos por el cumplimiento de las actividades de los contratos.

Responsabilidades de los vendedores – Diseñadores y consultores:

- Cumplir con lo pactado y acordado en el contrato de trabajo con AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS
- Informar cambios internos o actualizar información como proveedor.
- Cumplir con las especificaciones técnicas propias de cada área de diseño y estudio.

17.1.4 Herramientas para el monitoreo y control

Con la finalidad de monitorear y supervisar los resultados de la gestión de adquisiciones, las herramientas y técnicas seleccionadas para aplicar al proyecto “Estudios y diseños de residencias universitarias en la Sabana de Bogotá” son:

- **Administración de reclamaciones:** Para gestionar incidentes, reclamos, impugnaciones y apelaciones cuando las partes no se encuentren de acuerdo con algún aspecto contractual, se realizará un (1) llamado de atención formal en el cual se pactarán fechas de entrega de las modificaciones, estos cambios serán avalados en reuniones; en caso de no cumplir con las especificaciones solicitadas se remitirán máximo 2 cartas a las aseguradoras correspondientes informando el estado actual del contrato y como última instancia se procederá con el proceso jurídico y se iniciara una nueva licitación para la selección de proveedor.
- **Revisiones de desempeño de los contratos:** En todos los comités semanales realizados con los proveedores de diseños y el equipo de AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS, se validarán las fechas de entrega según el cronograma en función de las fechas reales del proveedor, con la finalidad de evaluar si el proveedor está cumpliendo con el alcance, la calidad, los costos y el cronograma de esta manera se determinaran a temprana edad las acciones preventivas y correctivas a ejecutar; a su vez, durante los comités se registraran los nuevos compromisos así como la nota de cumplimiento de los mismos como soporte de reclamaciones.
- **Auditorias de las adquisiciones:** Los profesionales de las adquisiciones seleccionados por AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS, serán los encargados de validar de manera formal si se está cumpliendo con lo establecido en el contrato y cronograma, identificando acciones de mejoras y registros en lecciones aprendidas para futuros procesos de adquisición.

17.2 Matriz de las adquisiciones y cronograma de compras

A continuación, se presenta la matriz de adquisiciones y cronograma de compras del proyecto, donde se estipulan los productos y servicios a comprar o contratar, a su vez se especifican las duraciones de los diversos procesos de adquisiciones.

Es importante mencionar que el tipo de contrato que se realizaría con el personal de AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS será de **precio fijo más incentivos**, esto con la finalidad de aumentar el rendimiento, metas alcanzadas a través de objetivos medibles que permitan disminuir la duración de las actividades especificadas en el proyecto y cumplir exitosamente con la fecha de entrega establecidos con el cliente (directivos de la Universidad de la Sabana).

Para la compra de equipos de impresora, computo, celulares, teléfono fijo y compra Mobiliario oficina, se empleará el contrato de **precio fijo**, puesto que estos insumos serán adquiridos por un monto establecido, el cual no cambiara independientemente de las fluctuaciones en los costos o en otros factores.

Para la Compra Servicios (Internet y telefonía), licencia Softwares técnicos, Arriendo Oficina y contratos con los diversos proveedores de estudios y diseños, se utilizará el contrato **precio fijo con ajuste económico por año**, y al ser contratos de larga duración, anualmente las condiciones económicas varían debido a la inflación y la pérdida adquisitiva que representa el dinero.

18. Gestión del valor ganado

A continuación, se presenta la aplicación de la Gestión del Valor Ganado de acuerdo con los lineamientos del PMI en el proyecto “Estudios y diseños de residencias universitarias en la Sabana de Bogotá”, utilizando Microsoft Project.

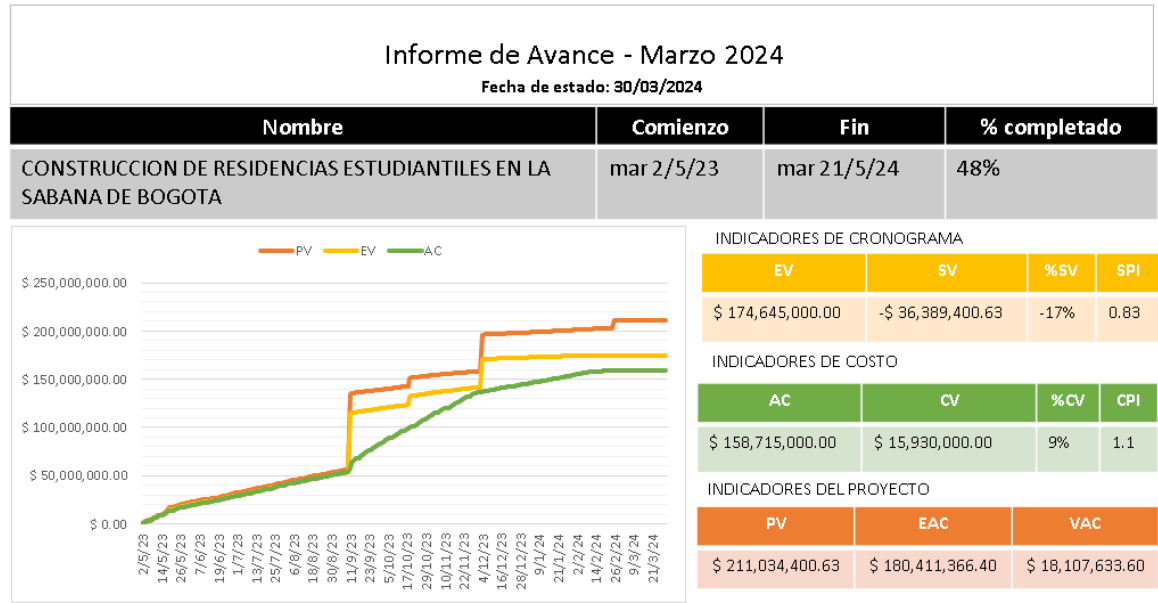
Se construye en Microsoft Project todo el esquema para hacer seguimiento mediante la técnica de Valor Ganado con el fin de medir el desempeño del proyecto, teniendo en cuenta la línea base del cronograma, la línea base de costos y los siguientes datos:

- Fecha de inicio: 01 de mayo de 2023
- Fecha de estado o punto de control: Se simuló como fecha el 30 de marzo 2024.
- Presupuesto total inicial del proyecto (BAC): \$ 196.610.000,00
- En el Anexo 25 se relacionan los valores de prueba del %completado y el costo real para la simulación del valor ganado.

18.1 Análisis del valor ganado y curva S

En la siguiente figura se presenta la Curva S, con el fin de realizar el respectivo análisis de como avanza el proyecto respecto a los datos de simulación presentados y determinar el plan de acción:

Figura 48. Curva S y análisis del valor ganado



Fuente: Autor

18.2. Conclusiones de los valores resultantes

- Se puede concluir con la gráfica de la curva S que los primeros 4 meses presentaban una tendencia similar la curva EV (valor ganado) respecto a la curva PV (valor planeado), lo que indica que el proyecto avanzaba respecto a lo programado
- Adicionalmente se puede observar en la gráfica que se está por debajo del presupuesto, ya que la curva AC (Costo actual) está por debajo de la EV (valor ganado).
- Para la fecha de estado (30 marzo 2024) las actividades que se han ejecutado valen EV= \$174'645.000. Y el presupuesto autorizado que ha sido asignado para la fecha de corte es de PV= \$211'034.400,63.
- El índice de desempeño de costos (CPI) reitera con un valor de 1.1 que se está gastando menos en el proyecto de lo que se está trabajando, por lo que se está por debajo del presupuesto.
- El valor del índice de desempeño de cronograma (SPI) indica que el proyecto está atrasado y no está cumpliendo con la línea base del cronograma
- La variación del cronograma (SV) en términos monetarios para el corte del 30/03/2024 es de -\$36'389.400,63, indicando que el proyecto está atrasado, con un porcentaje de -17%.

18.3. Identificación de las causas de las variaciones

Al revisar el PV y EV de las actividades ejecutadas hasta la fecha de corte 30 marzo 2024 (ver Anexo 26) es posible detectar las siguientes causas que generaron que el proyecto presente un atraso y no presente incremento en el presupuesto aprobado:

- La actividad plano estructural presenta un aumento del presupuesto respecto a lo ejecutado, y queda pendiente por completar un 7% de la actividad.

- Las actividades planos estructurales, planos eléctricos, planos de red de agua potable, planos de red de agua lluvia, , planos de red aguas residuales, planos de red de gas natural, planos de RCI, tramites curaduría urbana y tramites CAR presentan atraso en el cronograma, dado que el 40% de actividades no han iniciado.

18.4. Plan de acción:

- Se realiza una revisión de los recursos de las actividades próximas a empezar, con el fin de verificar que estén disponibles y los precios no hayan incrementado, y recuperar el atraso de cronograma e iniciar ahorros del proyecto
- Con el fin de completar las metas del proyecto se debe seguir el desempeño (TCPI) indicado en el Anexo 26 de las siguientes actividades: planos estructurales, planos de red contraincendios, planos de red de agua residuales, planos de red de gas natural, tramites curaduría urbana, y tramites CAR
- Se contempla la opción de redimensionar el proyecto teniendo en cuenta que los índices SPI muestran que el proyecto presenta atraso. Se validará como continua el avance del proyecto en el siguiente corte o punto de control.

Conclusiones

Tras realizar un análisis detallado de la localización del proyecto, se puede identificar que la mejor alternativa se encuentra en el lote colindante a la Universidad de la Sabana en el lindero occidente, con lindero norte el Puente del común – Chía, lindero sur La Clínica Universidad de la Sabana, y Lindero oriente Vía Bogotá – Chía a menos de 5 minutos del centro educativo, esto con el fin de maximizar la rentabilidad y el éxito del proyecto.

Se puede evidenciar que al aplicar los planes de respuesta a los diversos riesgos identificados, el puntaje obtenido en la matriz de impacto de probabilidad se reduce en estos, por lo que el uso e implementación adecuada de las herramientas y/o metodologías enfocadas en el análisis y categorización de los riesgos es de vital importancia, puesto que permite identificar los riesgos ya sean positivos o negativos que puedan llegar a tener algún impacto en el proyecto, complicando a su vez el éxito en el logro de los objetivos de la organización; por esta razón no es viable evadir el proceso de reconocimiento oportuno de los riesgos, además esto no solo se debe realizar en la etapa de planificación, sino también en el desarrollo del proyecto, debido a que se pueden presentar cambios en los factores del entorno.

Teniendo en cuenta el valor de VPN obtenido es mayor a 1, es posible definir que financieramente el proyecto es viable dado que recupera la inversión, recupera la rentabilidad que hubiera generado el proyecto alternativo, y adicionalmente presenta una generación de valor de \$3,585,275,514.68, así mismo la TIR obtenida (14.2%), es mayor al 13% del CDT se puede argumentar que el proyecto de inversión será aceptado. Y por último en la relación B/C en cada uno de los periodos del proyecto, es posible evaluar que el proyecto es viable financieramente dado que la relación B/C da mayor a 1 al traer los ingresos y egresos a valor presente del año 0.

Para la evaluación financiera de un proyecto es indispensable no solo conocer los indicadores financieros y sus criterios de aceptación de inversión, también es necesario determinar correctamente el flujo de caja del proyecto después de impuestos, dado que este flujo está influenciado desde los presupuestos de gastos, inversiones, costos, y los estados de resultados, y análisis de los activos, pasivos, y patrimonio.

La evaluación correcta de los activos, pasivos, y patrimonio influyen considerablemente con los estados financieros de los proyectos.

Es importante definir con base al estado de resultados y la utilidad neta los periodos en los que es posible causar utilidades repartidas a los socios de AYM.

La investigación de mercados permite dar respuestas para la toma de decisiones en la planificación y desarrollo de los proyectos en torno a la solución de una necesidad u oportunidad que una organización quiera resolver. En este caso permitió establecer que la opción de la construcción de residencias universitarias es viable y que aspectos se deben tener en cuenta en el diseño de las residencias estudiantiles de acuerdo con las necesidades de los estudiantes de la universidad.

Teniendo en cuenta el estudio de demanda, la residencia estudiantil contará con 240 apartamentos distribuidos del piso 5 al 20 y en función de la rentabilidad final obtenida y la proyectada, se procederá con nuevos edificios.

Las zonas comunes contempladas en el proyecto cumplen con la funcionalidad y atraen el interés de los estudiantes, esto reportado en el estudio de demanda.

Teniendo en cuenta el valor total de la huella de carbono obtenida en las diversas fases del proyecto por el consumo de energía y agua, es importante validar el cumplimiento de las estrategias de sostenibilidad mediante los resultados obtenidos en los indicadores, puesto que estos permitirán validar

si la estrategia implementada fue la adecuada, de no ser así es importante realizar ajustes o modificaciones de manera pertinente, siempre enfocados en cómo se están realizando los procesos, agregando valor social, económico y ambiental (responsabilidad social empresarial), en pro de la mejora continua, competitividad y su valor añadido.

Todos los proyectos deben estar siempre alineados al desarrollo sostenible, puesto que este busca satisfacer las necesidades individuales del presente contemplando el futuro de las próximas generaciones; además al implementar el desarrollo sostenible como estrategia empresarial mediante la armonización de 3 pilares esenciales (el cuidado ambiental, el desarrollo social y el crecimiento económico), se garantiza la permanencia y perdurabilidad de las organizaciones, generando ventajas competitivas, mejorando la imagen corporativa, disminución de costos por el uso eficiente de recursos, entre otros.

Realizar el análisis de los impactos en el ciclo de vida del proyecto permite establecer por fases en cuál de ellas se afecta más al medio ambiente, y cual requiere mayor atención a la hora de definir estrategias, planes, actividades, objetivos y metas para tener un proyecto sostenible y de bajo impacto.

Es importante realizar una adecuada y acertada matriz DOFA, puesto que es una herramienta que permite a las organizaciones la toma de decisiones en pro de plantear los planes y estrategias adecuadas para potencializar las oportunidades y fortalezas que aseguran el éxito del proyecto sostenible, por otro lado, se deben definir estrategias o métodos que le permita a la organización reducir las debilidades y contrarrestar las amenazas

Durante las primeras semanas de trabajo tenemos actividades críticas como topografía y diseños arquitectónicos puesto que son las actividades base para el resto de los estudios y diseños.

Posterior a los estudios y diseños evidenciamos que la licencia de construcción es una actividad que inicia la obra civil como tal y la cual debe estar ejecutada para abrir nuevas actividades de obra civil.

Todas las actividades estipuladas en el cronograma se deben realizar en las fechas máximas (teniendo en cuenta la holgura), puesto que, de no ser así, los objetivos estipulados del proyecto y la entrega final del mismo no se cumplirán, lo cual generara inconvenientes legales y económicas para las partes involucradas.

Un gerente de proyecto debe realizar un correcto estudio técnico puesto que, mediante este se pueden determinar y establecer las actividades requeridas a desarrollar durante todo el proyecto, eliminando tareas innecesarias que requieran más tiempo y dinero del planificado; además de las actividades es importante identificar los insumos necesarios para llevar a cabo las actividades y no presentar atrasos por falta de recursos, infraestructura y equipos.

Uno de los estudios previos a ejecutar en la planificación del proyecto es el estudio técnico, el cual permite evaluar y responder preguntas como donde, cuanto, con que se va a elaborar el servicio o proyecto; a partir de definir el tamaño productivo, la localización y la ingeniería del proyecto.

Un gerente de proyecto debe realizar un estudio de mercado detallado, claro y consciente, puesto que por medio de este se puede identificar la viabilidad de un proyecto, el tamaño del mercado y la oferta que se presenta (Competencia), además permite conocer las necesidades de la población a la que el proyecto se encuentra enfocado.

Es importante definir de manera adecuada y representativa la muestra objetivo, puesto que la información recolectada en la muestra se asociará a la población de estudio generalizando los resultados obtenidos.

La encuesta virtual permite obtener a bajo costo información de fuentes primarias como las características básicas de los usuarios (edad, sexo, escolaridad), el numero potencial de posibles clientes, el tipo de servicio que prefieren, entre otra información que es clave para la toma de decisiones.

Emplear la estrategia de RSE en las organizaciones, permitiría asegurar que se cuente con planes en pro de garantizar que se realicen prácticas comerciales justas, contratación de los consultores y proveedores por merito técnico y económico, por los derechos de todos los trabajadores y por un modelo que permita contribuir con la sociedad y el ambiente.

El registro de interesados permite evaluar como los interesados pueden reaccionar y prever como se pueden influenciar en pro de la eficiencia del desarrollo del proyecto.

En el desarrollo del proyecto es necesario monitorear el involucramiento de los interesados, revisar constantemente el registro y plan de interesados, y actualizar en caso de detectar nuevos interesados del proyecto.

Es importante definir las estrategias de los interesados dependiendo de las condiciones de cada uno (Interés y poder) puesto que, en función de estas estrategias, podemos obtener aliados valiosos que apoyen y aporten cada una de las etapas que componen el proyecto.

Es importante desarrollar una adecuada matriz de comunicaciones, puesto que contiene la descripción de cómo se llevarán a cabo la transmisión de la información; la matriz expuesta en el trabajo se desarrolló teniendo en cuenta los roles del proyecto, el contenido a comunicar, cuando será distribuida entre otras, siempre garantizando la claridad, calidad y amplitud adecuada en el momento preciso, con la finalidad de que los interesados entiendan la actualidad del proyecto y no se presenten interpretaciones inadecuadas.

Mediante el diagrama de flujo de la información, se puede evidenciar de forma clara y concisa en la que será transmitida la información paso a paso, con la finalidad de emitir información relevante que permita comunicar lo requerido en el tiempo correcto.

Es importante aplicar las diversas herramientas y técnicas en los procesos de monitoreo y control de las adquisiciones, puesto que estas permiten evaluar y gestionar a los proveedores en función del alcance, la calidad, los costos y el cronograma estipulados en el contrato y de esta manera ejecutar acciones correctivas según sea el caso, para disminuir retrocesos y/o consecuencias críticas.

Recomendaciones

Para proyectos de diseños técnicos de edificaciones se recomienda aplicar, realizar seguimiento y controlar todos los controles de cambio que se puedan presentar; dado que es común en esta área que durante la construcción se presenten interferencias entre las diferentes áreas por falta de coordinación u omisión de cambios entre ellas.

Así mismo es recomendable seguir el plan de comunicaciones dado que es uno de los planes mas importantes para evitar retrocesos u omisión de información, que posteriormente pueden ocasionar incrementos o adicionales al presupuesto durante la construcción.

Durante el desarrollo del proyecto realizar un documento donde se relacionen las lecciones aprendidas y dolores para nutrir proyectos futuros con los aprendizajes que permitan disminuir los riesgos en proyectos similares.

Aunque el alcance del proyecto corresponde a una primera etapa de planeación Estudios y Diseños de la construcción de un proyecto de edificación es necesario realizar la evaluación financiera de todo el proyecto hasta la finalización de la construcción de la edificación, esto debido a que gran parte de los costos directos del proyecto ocurren durante la construcción de la obra.

Referencias

Bustamante C. G (Julio, 2011). Aproximación al muestreo estadístico en investigaciones científicas.

Obtenido de: http://revistasbolivianas.umsa.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-37682011000700006&lng=en&nrm=iso

García, D. (2023). Gestión de riesgos - Semana 1. 43. Colombia: Universidad Piloto de Colombia.

Gido, J., & Clementes, J. P. (2012). Administración exitosa de proyectos. México: Cengage Learning

Project Management Institute (2021) “A Guide To The Project Management Body Of Knowledge (PMBOK Guides)”, 7a. edición

Pablo Lledo. (2017). Administración de Proyectos: El ABC para un director de proyectos exitoso. USA.

Pablo Lledo.

Rodríguez, C. (s,f). *Ejecutar y controlar las adquisiciones*. [Diapositivas de PowerPoint]. Ciencias Sociales y Empresariales, Universidad Piloto de Colombia.

Vélez, A., & López, D. (2009). Educación y Educadores. Obtenido de Estrategias para vencer la decersión universitaria: <https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/555>

Reyes, I. C. (s.f.). CognosOnline. Obtenido de Plan de capacitación. Como hacerlo en 7 pasos: <https://cognosonline.com/co/blog/como-hacer-un-plan-de-capacitacion/>

Instituto Nacional de la Economía Social (2019). Conoce las cadenas de valor. Obtenido de: <https://www.gob.mx/inaes/articulos/conoce-las-cadenas-de-valor>

Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p.

DANE (2023). ¿Qué es el DANE?. Obtenido de: <https://www.dane.gov.co/index.php/servicios-al-ciudadano/tramites/transparencia-y-acceso-a-la-informacion-publica/informacion-de-interes/preguntas-y-respuestas-frecuentes>

Departamento Nacional de Planeación. (S.f). El Consejo Nacional de Política Económica y Social, CONPES.

Obtenido de:

<https://2022.dnp.gov.co/conpes#:~:text=El%20Consejo%20Nacional%20de%20Pol%C3%ADtica%20Econ%C3%B3mica%20y%20Social%20E2%80%94%20CONPES%20E2%80%94%20fue,econ%C3%B3mico%20y%20social%20del%20pa%C3%ADs.>

CeroCO2. (S.f). Calcula y compensa tus emisiones de CO2. Obtenido de:

<https://www.ceroco2.org/calculadoras/calculo-terrestre>

Toscano, J. A., & Solano, E. N. F. (2016). Diagnóstico del consumo de energía eléctrica en las instalaciones de los laboratorios de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña sede la Primavera. *Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería*.

Enerfis. (2015). Energía en edificios de Oficinas. Obtenido de:

<https://www.enectiva.cz/es/blog/2015/06/ideas-energia-edificio-de-oficinas/#:~:text=La%20media%20anual%20del%20consumo,es%2090%2C5kWh%2Fm%C2%B2.>

Office, F. (2023). *Forms Office*. Obtenido de

<https://forms.office.com/Pages/DesignPageV2.aspx?origin=NeoPortalPage&subpage=design&id=sR6HeZZgv0KY77Tz5O-DGOzb369TB21Ms18B2ujyQT1URDFUVUWSWFRJOTk3RDEzN1E0V0IEUDhaMi4u&branchingelementid=r48d8e95921294dba840f790dc32ff96d&analysis=true&preview=%257B%2522V>

Navarro, J. (diciembre, 2015). Definición de Nivel socioeconómico. DefinicionABC. Obtenido de:

<https://www.definicionabc.com/economia/nivel-socioeconomico.php>

Tabla 54. Matriz de adquisiciones y cronograma de compras.

MATRIZ DE ADQUISICIONES					CRONOGRAMA PROCESO DE ADQUISICIONES		
PRODUCTO O SERVICIO A ADQUIRIR	TIPO DE CONTRATO	RESPONSABLE DE ADQUISICIÓN	PROVEEDORES QUE PRESENTARON OFERTA	PROVEEDOR SELECCIONADO	FECHA DE INICIO PROCESO DE ADQUISICIÓN	FECHA DE FIN PROCESO DE ADQUISICIÓN	DURACIÓN PROCESO DE ADQUISICIÓN (DÍAS)
Dirección de proyectos							
Contratación personal AYM.	Precio fijo más Incentivos	Recursos humanos	Bolsas de empleo	Gerente General (1). Asesor Jurídico (1). Director Comercial (1). Asesor Comercial (2). Publicista y Marketing (1). Community Manager (1). Director Técnico (1). Arquitecto (1). Ingeniero Civil (3). Ingeniero Eléctrico (1). Director Financiero (1). Revisor Fiscal (1).	21/03/2023	28/04/2023	27,00

				Contador (1). Secretaria (1). Aux Contable (1).			
Compra Equipos de Impresoras	Precio fijo	Oficina de tecnología	Canon. Hewlett-Packard. Lexmark.	Hewlett-Packard (4)	21/03/2023	31/03/2023	9,00
Compra Equipos de Cómputo, Celular y teléfono fijo.	Precio fijo	Oficina de tecnología	* Para computadores: Lenovo. Hewlett-Packard. DELL. Apple. Asus. *Para celulares corporativos: Samsung. Apple. Huawei. Xiaomi. Motorola. *Para teléfonos fijos: Panatel. Panasonic.	* Para computadores: Hewlett-Packard (18). *Para celulares corporativos: Samsung (18). *Para teléfonos fijos: Panasonic (1).	21/03/2023	31/03/2023	9,00
Compra Servicios (Internet y telefonía).	Precio fijo con ajuste económico por año.	Oficina de tecnología	Claro. Movistar. Tigo.	Claro	21/03/2023	31/03/2023	9,00

Compra licencia Softwares técnicos.	Precio fijo con ajuste económico por año.	Oficina de tecnología	Autodesk. SAP. SLIDE. HEC-RAS. REVIT.	Autodesk. SAP. SLIDE. HEC-RAS. REVIT.	21/03/2023	31/03/2023	9,00
Compra Mobiliario oficina.	Precio fijo	Oficina de logística	Homecenter. Muma. Ducon.	Ducon: Planoteca (5). Archivador (18). Escritorios y Sillas (18). Sala de Juntas (2).	21/03/2023	31/03/2023	9,00
Arriendo Oficina	Precio fijo con ajuste económico por año.	Oficina de logística	Bolsas de arriendo	Oficina (1)	01/03/2023	17/03/2023	13,00
Estudios							
Proveedor estudio de suelos.	Precio fijo + ajustes económicos por año	Director técnico y director Financiero	Alfonso Uribe S, Y CÍA. S.A. Consultech SAS. Aquaterra Ingenieros Consultores S.A	Alfonso Uribe S, Y CÍA. S.A.	03/04/2023	28/04/2023	18,00
Proveedor estudio topográfico	Precio fijo + ajustes económicos por año	Director técnico y director Financiero	Ingeniería y Topografía S.A.S. Rol Precisión	Rol Precisión Construcciones S A S	03/04/2023	28/04/2023	18,00

			Construcciones S A S				
Diseños							
Proveedor diseños arquitectónicos.	Precio fijo + ajustes económicos por año	Director técnico y director Financiero	ARQ Consultoría. Coninsa. Grupo Dinpro	Grupo Dinpro	15/05/2023	09/06/2023	19,00
Proveedor diseños estructurales.	Precio fijo + ajustes económicos por año	Director técnico y director Financiero	PEC SAS. PYP proyectos. KSI Proyectos. Aycardi.	PYP Proyectos.	08/08/2023	01/09/2023	21,00
Proveedor diseños eléctricos, voz y datos.	Precio fijo + ajustes económicos por año	Director técnico y director Financiero	Pryce SAS. A&m Consultoría Y Diseño Eléctrico S A S. Proelectricos.	A&m Consultoría Y Diseño Eléctrico S A S	08/08/2023	01/09/2023	21,00
Proveedor diseños hidrosanitarios, rci, gas y pluviales.	Precio fijo + ajustes económicos por año	Director técnico y director Financiero	Helios. Ingeniería Hidráulica de Colombia S.A.S.	Ingeniería Hidráulica de Colombia S.A.S	08/08/2023	01/09/2023	21,00

Fuente: Auto

Anexos**Anexo 1. Encuesta estudio de mercado**Enlace: <https://forms.office.com/r/BeVx06zG3G>

The image shows two screenshots of a Microsoft Forms survey. The top screenshot is the title page, and the bottom screenshot is the first question page.

Top Screenshot: Title Page

- Title:** Residencia estudiantil - Sabana de Bogotá
- Date:** 24 sept 2023
- Category:** Encuesta
- Button:** Empezar ahora

Bottom Screenshot: Question Page

- Title:** Residencia estudiantil - Sabana de Bogotá
- Legend:** * Obligatorio
- Section:** Información básica
- Questions:**
 - 1. Nombre *** (Required)
Input field: Escriba su respuesta
 - 2. Edad *** (Required)
Input field: Escriba su respuesta
 - 3. Sexo *** (Required)
Input field: Escriba su respuesta

4. Seleccione estrato socioeconómico * 

- ☐ Estrato 1.
- ☐ Estrato 2.
- ☐ Estrato 3.
- ☐ Estrato 4.
- ☐ Estrato 5.
- ☐ Estrato 6.

5. ¿Qué pregrado o posgrado se encuentra cursando en la universidad? * 

Escriba su respuesta

Siguiente

Residencia estudiantil - Sabana de Bogotá



* Obligatorio

Tu vivienda 

6. ¿Dónde queda tu vivienda? * 

- ☐ Cajicá.
- ☐ Bogotá.
- ☐ Chía.
- ☐ Zipaquirá.
- ☐ Sopo
- ☐ La Calera
- ☐ Otras

7. Seleccione un rango de tiempo de desplazamiento de Casa a Universidad * 

- ☐ 20 a 30 min.
- ☐ 30 a 60 min.
- ☐ 60 a 90 min.
- ☐ 90 a 120 min.
- ☐ más de 120 min.

8. ¿A contemplado la idea de cambiar de universidad por la lejanía con el lugar de vivienda? *



- ☐ Si.
- ☐ No.

9. ¿A considerado buscar un lugar de vivienda mas cercano a la universidad? * 

- ☐ Si.
- ☐ No.

Atrás

Siguiente

10. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un alquiler de una residencia a menos de 5min de la universidad? * 

- ☒ \$0 a \$500.000.
- ☐ \$500.000 a \$750.000.
- ☐ \$750000 a \$1'000.000.
- ☐ Es indiferente el valor, estaría dispuesto a pagarlo.

Atrás

Siguiente

Residencia estudiantil - Sabana de Bogotá

...

* Obligatorio

Residencia Universitaria - Sabana de Bogotá



¿Cómo te la imaginas?

11. ¿Estaría dispuesto a compartir un apartamento con mas personas? *



☐ Si.

☐ No.

12. ¿Qué mobiliario le gustaría tener en su unidad / apartamento? *



☐ Cocineta.

☐ Mini nevera.

☐ Horno Microondas.

☐ Escritorio y Silla.

☐ Closet.

☐ Mesa de noche.

☐ Otras

13. ¿Cuáles de las siguientes zonas comunes desearía disfrutar en su residencia? *



☐ Parqueaderos y bicleteros.

☐ Portería y mobiliario sala de espera.

☐ Zona de entretenimiento.

☐ Lavandería.

☐ Gimnasio.

☐ Zonas de estudio grupal.

☐ Cafetería - Restaurante.

☐ BBQ.

☐ Otras

14. ¿Conoce alguna oferta de residencias universitarias cerca a la Universidad de la Sabana?, si su respuesta es afirmativa ¿Cuál? * 

Escriba su respuesta

Atrás

Enviar

Este contenido lo creó el propietario del formulario. Los datos que envíes se enviarán al propietario del formulario. Microsoft no es responsable de las prácticas de privacidad o seguridad de sus clientes, incluidas las que adopte el propietario de este formulario. Nunca des tu contraseña.

Con tecnología de Microsoft Forms |

El propietario de este formulario no ha proporcionado una declaración de privacidad sobre cómo utilizarán los datos de tus respuestas. No proporciones información personal o confidencial.

| [Términos de uso](#)

Anexo 2. Respuestas de la encuesta estudio de mercado

ID	Nombre	Edad	Sexo	Seleccione estrato socioeconómico	¿Qué pregrado o posgrado se encuentra cursando en la universidad?	¿Dónde queda tu vivienda?	Seleccione un rango de tiempo de desplazamiento de Casa a Universidad	¿A contemplado la idea de cambiar de universidad por la lejanía con el lugar de vivienda?	¿A considera do buscar un lugar de vivienda más cercano a la universidad?	¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un alquiler de una residencia a a menos de 5min de la universidad?	¿Estaría dispuesto a compartir un apartamento con más personas?	¿Qué mobiliario le gustaría tener en su unidad / apartamento?	¿Cuáles de las siguientes zonas comunes desearía disfrutar en su residencia?	¿Conoce alguna oferta de residencias universitarias cerca de la Universidad de la Sabana?, si su respuesta es afirmativa ¿Cuál?
1	Viviana	25	Femenino	Estrato 3.	Ingeniería civil	Bogotá.	más de 120 min.	No.	Si.	\$750000 a \$1'000.000.	Si.	Cocineta.;Baño.;Mininevera.;Horno Microondas.;Escritorio y Silla.;Closet.;Mesa de noche.;	Parqueaderos y ciclistas. ;	No
2	Andrea Vanegas	25	Femenino	Estrato 3.	Ingeniera civil	Bogotá.	90 a 120 min.	No.	Si.	\$500.000 a \$750.000.	Si.	Cocineta.;Mininevera.;Baño.;Horno Microondas.;Escritorio y Silla.;Closet.;Mesa de noche.;	Lavandería.;Gimnasio.;Cafetería - Restaurante. ;	No
3	HARVIDAVID DIAZ	28	MASCULINO	Estrato 4.	ADM DE EMPRESAS	Bogotá.	30 a 60 min.	Si.	Si.	\$500.000 a \$750.000.	Si.	Cocineta.;Baño.;Mininevera.;Horno Microondas.;Escritorio y Silla.;Closet.;Mesa de noche.;	Parqueaderos y ciclistas. ;Zona de entretenimiento.;Lavandería.;Gimnasio.;Zonas de estudio grupal. ;BBQ.;	NO CONOZCO ALGUNA OFERTA
4	Cristina Barrera	23	Femenino	Estrato 5.	Administración de Empresas	Bogotá.	60 a 90 min.	Si.	Si.	\$750000 a \$1'000.000.	Si.	Cocineta.;Baño.;Mininevera.;Horno Microondas.;Escritorio y Silla.;Closet.;Mesa de noche.;	Parqueaderos y ciclistas. ;Zona de entretenimiento.;Lavandería.;Gimnasio.;Zonas de estudio grupal. ;Cafetería - Restaurante. ;BBQ.;	Solamente Cuartos en arriendo en casas familiares.
5	Juan	23	Masculino	Estrato 4.	Comunicación Social	Bogotá.	20 a 30 min.	No.	No.					
6	Juanita Acevedo	28	Mujer	Estrato 4.	Especialización en gerencia comercial	Bogotá.	20 a 30 min.	No.	No.					
7	Nicolle	23	Femenino	Estrato 2.	Derecho	Bogotá.	60 a 90 min.	No.	No.					
8	Valentina Vera	26	Femenino	Estrato 3.	Ingeniería civil	Bogotá.	30 a 60 min.	No.	No.					
9	Natalia Herrera	20	Femenino	Estrato 1.	Derecho	Chía.	30 a 60 min.	No.	No.					

10	German Stiven Leon Garzon	28	Masculino	Estrato 3.	Ingeniería civil	Bogotá.	30 a 60 min.	No.	Si.	\$750000 a \$1'000.000.	Si.	Cocineta.;Baño.;Mininevera.;Horno Microondas.;Escritorio y Silla.;Closet.;	Parqueaderos y bicicleros. ;Portería y mobiliario sala de espera.;Zona de entretenimiento.;Lavandería.;Gimnasio.;Zonas de estudio grupal. ;Cafetería - Restaurante. ;BBQ;	No
11	Cristian Raúl Piracoca Perilla	29	Masculino	Estrato 3.	ING civil	Bogotá.	60 a 90 min.	Si.	Si.	\$500.000 a \$750.000.	Si.	Cocineta.;Baño.;Mininevera.;Escritorio y Silla.;Closet.;Mesa de noche.;Horno Microondas.;Minibar;	Parqueaderos y bicicleros. ;BBQ;	No
12	César Pineda	28	Masculino	Estrato 4.	Derecho	Bogotá.	60 a 90 min.	No.	No.					
13	Juan Bernal	23	Masculino	Estrato 3.	Universidad de La Sabana	Chía.	20 a 30 min.	No.	Si.	\$500.000 a \$750.000.	Si.	Baño.;Mininevera.;Escritorio y Silla.;Closet.;Mesa de noche.;	Zona de entretenimiento.;Gimnasio.;BBQ;	No
14	Carolina perez	23	Femenino	Estrato 5.	Ingeniería civil	Bogotá.	60 a 90 min.	No.	Si.	\$500.000 a \$750.000.	Si.	Cocineta.;Baño.;Mininevera.;Horno Microondas.;Escritorio y Silla.;Closet.;Mesa de noche.;	Parqueaderos y bicicleros. ;Portería y mobiliario sala de espera.;Zona de entretenimiento.;Lavandería.;Gimnasio.;Zonas de estudio grupal. ;	No
15	Mateo Jimenez	22	Masculino	Estrato 6.	Medicina	Bogotá.	90 a 120 min.	Si.	Si.	\$750000 a \$1'000.000.	Si.	Cocineta.;Baño.;Mininevera.;Escritorio y Silla.;Horno Microondas.;Closet.; Mesa de noche.;	Parqueaderos y bicicleros. ;Portería y mobiliario sala de espera.;Zona de entretenimiento.;Lavandería.;Gimnasio.;Zonas de estudio grupal. ;Cafetería - Restaurante. ;BBQ;	No
16	Andrés Carrera	28	M	Estrato 3.	Ingeniería mecánica	Bogotá.	30 a 60 min.	Si.	No.					
17	Ana pelaez	30	Femenino	Estrato 2.	Ingeniería civil	Bogotá.	30 a 60 min.	No.	Si.	\$500.000 a \$750.000.	No.	Cocineta.;Baño.;Horno Microondas.;Mininevera.;Escritorio y Silla.;Mesa de noche.;Closet.;	Zona de entretenimiento.;Gimnasio.;Zonas de estudio grupal. ;	No
18	Juan Felipe Pinzón	24	M	Estrato 4.	Ingeniería informática	Bogotá.	60 a 90 min.	No.	Si.	\$750000 a \$1'000.000.	Si.	Baño.;Closet.;Mesa de noche.;Escritorio y Silla.;Horno Microondas.;	Zona de entretenimiento.;Lavandería.;Gimnasio.;Parqueaderos y bicicleros. ;	Chía hay residencia normales a mediano costo apartamento en arriendo
19	Andrea Valero	31	F	Estrato 3.	Administración de empresas	Bogotá.	60 a 90 min.	Si.	Si.	\$500.000 a \$750.000.	Si.	Cocineta.;Horno Microondas.;Escritorio y Silla.;	BBQ;	Piloto

20	Santiago Garcia	25	Masculino	Estrato 3.	Ingenieria civil	Bogotá.	60 a 90 min.	Si.	Si.	\$750000 a \$1'000.000.	Si.	Horno Microondas.;Cocineta.;Mini nevera.;Escritorio y Silla.;Mesa de noche.;	Parqueaderos y bicicleros. ;Portería y mobiliario sala de espera.;Zona de entretenimiento.;Gimnasio.;BBQ.;	No
21	Daniela	20	Femenino	Estrato 3.	Economía	Bogotá.	más de 120 min.	Si.	Si.	\$0 a \$500.000.	Si.	Cocineta.;Mini nevera.;Escritorio y Silla.;Closet.;Mesa de noche.;	Portería y mobiliario sala de espera.;Lavandería.;Gimnasio.;Zonas de estudio grupal. ;Cafetería - Restaurante. ;	No conozco
22	Esteban	21	Masculino	Estrato 3.	Ingenieria Industrial	Bogotá.	más de 120 min.	No.	No.					
23	Nataly Charry Ibatá	32	Femenino	Estrato 2.	Derecho	Bogotá.	60 a 90 min.	Si.	Si.	\$0 a \$500.000.	Si.	Cocineta.;Mini nevera.;Escritorio y Silla.;Horno Microondas.;Closet.; Mesa de noche.;	Parqueaderos y bicicleros. ;Lavandería.;Gimnasio.;Zonas de estudio grupal. ;Cafetería - Restaurante. ;	No
24	Diana	24	Femenino	Estrato 3.	Especialización en Finanzas Corporativas	Zipaquirá.	20 a 30 min.	No.	No.					
25	Jhon Alexander Farfan Serna	25	Masculino	Estrato 3.	Ingeniería civil	Mosquera	60 a 90 min.	No.	Si.	\$0 a \$500.000.	Si.	Cocineta.;Mini nevera.;Horno Microondas.;Escritorio y Silla.;Closet.;Mesa de noche.;	Parqueaderos y bicicleros. ;Portería y mobiliario sala de espera.;Zona de entretenimiento.;	No
26	Marta Elena Perez	20	Femenino	Estrato 3.	Derecho	La Calera	60 a 90 min.	No.	Si.	\$0 a \$500.000.	Si.	Mini nevera.;Horno Microondas.;Escritorio y Silla.;Closet.;Televisor ;Mesa de noche.;	Parqueaderos y bicicleros. ;Portería y mobiliario sala de espera.;Zona de entretenimiento.;Zonas de estudio grupal. ;Cafetería - Restaurante. ;	No
27	Patricia Serrato	20	Femenino	Estrato 4.	Ingeniería Civil	Bogotá.	90 a 120 min.	No.	Si.	Es indiferente el valor, estaría dispuesto a pagarlo.	No.	Cocineta.;Mini nevera.;Horno Microondas.;Escritorio y Silla.;Closet.;Mesa de noche.;Sala;	Parqueaderos y bicicleros. ;Portería y mobiliario sala de espera.;Zona de entretenimiento.;Lavandería.;Gimnasio.;Zonas de estudio grupal. ;Cafetería - Restaurante. ;BBQ.;Pista de atletismo;	No
28	Nicolas Jaramillo	18	Hombre	Estrato 5.	Medicina	Bogotá.	60 a 90 min.	No.	Si.	Es indiferente el valor, estaría dispuesto a pagarlo.	No.	Mini nevera.;Horno Microondas.;Escritorio y Silla.;Closet.;Mesa de noche.;Televisor;	Parqueaderos y bicicleros. ;Portería y mobiliario sala de espera.;Zona de entretenimiento.;Lavandería.;Gimnasio.;Zonas de estudio grupal. ;Cafetería - Restaurante. ;BBQ.;Piscina;	No

29	Miguel Garcia	28	Masculino	Estrato 3.	Gerencia Comercial	Bogotá.	60 a 90 min.	Si.	Si.	\$500.000 a \$750.000.	No.	Mini nevera.;Cocineta.;Horno Microondas.;Escritorio y Silla.;Mesa de noche.;Closet.;Comedor, lavadora;	Parqueaderos y bicicleros. ;Portería y mobiliario sala de espera.;Lavandería.;Zona de entretenimiento.;Cafetería - Restaurante. ;BBQ.;Cancha de Tenis, cancha de fútbol 5;	No
30	Nubia Acevedo	20	Femenino	Estrato 5.	Gastronomía	La Calera	60 a 90 min.	No.	Si.	Es indiferente el valor, estaría dispuesto a pagarlo.	No.	Cocineta.;Horno Microondas.;Mesa de noche.;Nevecon, horno tostador, vestier, tecnologia;	Gimnasio.;Lavandería.;Cafetería - Restaurante. ;Zona de entretenimiento.;Parqueaderos y bicicleros. ;Zona verde para aeróbicos, piscina, sauna, jacuzzi, turco;	No
31	María Antonia Lemos	20	Femenino	Estrato 4.	Filosofía	La Calera	60 a 90 min.	No.	Si.	\$750000 a \$1'000.000.	Si.	Cocineta.;Mini nevera.;Horno Microondas.;Escritorio y Silla.;Closet.;Mesa de noche.;Biblioteca ;	Parqueaderos y bicicleros. ;Portería y mobiliario sala de espera.;Zona de entretenimiento.;Lavandería.;Gimnasio.;Zonas de estudio grupal. ;Cafetería - Restaurante. ;Zona de meditación y espacio para tertulias;	No
32	Carolina García	19	Femenino	Estrato 6.	Comunicación audiovisual y multimedia	Bogotá.	más de 120 min.	No.	Si.	Es indiferente el valor, estaría dispuesto a pagarlo.	Si.	Cocineta.;Mini nevera.;Horno Microondas.;Escritorio y Silla.;Closet.;Mesa de noche.;Video beam ;	Parqueaderos y bicicleros. ;Portería y mobiliario sala de espera.;Zona de entretenimiento.;Lavandería.;Cafetería - Restaurante. ;BBQ.;Terraza con hamacas ;	Si, la sabana residencia ubicada en Chia
33	Luis Miguel Buelvas Peña	20	Masculino	Estrato 3.	Ingeniería civil	Bogotá.	30 a 60 min.	No.	No.					
34	Ana Maria Parra	23	Femenino	Estrato 3.	Derecho	Bogotá.	90 a 120 min.	Si.	Si.	\$750000 a \$1'000.000.	Si.	Closet.;Escritorio y Silla.;Mini nevera.;Cocineta.;Horno Microondas.;	Parqueaderos y bicicleros. ;Portería y mobiliario sala de espera.;Zona de entretenimiento.;Lavandería.;Gimnasio.;Zonas de estudio grupal. ;Cafetería - Restaurante. ;BBQ.;	No
35	Luis Eduardo Rodriguez	26	Masculino	Estrato 4.	Ingeniería Química	Bogotá.	más de 120 min.	No.	Si.	Es indiferente el valor, estaría dispuesto a pagarlo.	Si.	Cocineta.;Mini nevera.;Escritorio y Silla.;Closet.;Horno Microondas.;	Parqueaderos y bicicleros. ;Zona de entretenimiento.;Lavandería.;Gimnasio.;Zonas de estudio grupal. ;BBQ.;	No

36	Sofia Pinzon	25	Femenino	Estrato 3.	Medicina	Bogotá.	60 a 90 min.	Si.	Si.	\$500.000 a \$750.000.	Si.	Cocineta.;Mini nevera.;Horno Microondas.;Closet.; Mesa de noche.;Escritorio y Silla.;	Parqueaderos y bicicleros. ;Portería y mobiliario sala de espera.;Zona de entretenimiento.;Lavandería.;Zonas de estudio grupal. ;Gimnasio.;Cafetería - Restaurante. ;BBQ.;	NO
37	Jorge Ramirez	22	Masculino	Estrato 3.	Fisioterapia	Bogotá.	60 a 90 min.	No.	Si.	\$500.000 a \$750.000.	Si.	Cocineta.;Mini nevera.;Horno Microondas.;Escritorio y Silla.;Closet.;	Parqueaderos y bicicleros. ;Portería y mobiliario sala de espera.;Zona de entretenimiento.;Lavandería.;Gimnasio.;Zonas de estudio grupal. ;Cafetería - Restaurante. ;BBQ.;	Si, habitaciones en arriendo
38	Lucia Carvajal	20	Femenino	Estrato 4.	Ingeniería Civil	Bogotá.	30 a 60 min.	No.	Si.	\$750000 a \$1'000.000.	Si.	Cocineta.;Mini nevera.;Escritorio y Silla.;Horno Microondas.;Closet.; Mesa de noche.;	Parqueaderos y bicicleros. ;Portería y mobiliario sala de espera.;Zona de entretenimiento.;Lavandería.;Gimnasio.;Zonas de estudio grupal. ;Cafetería - Restaurante. ;BBQ.;	No
39	Juan David Ramos	25	Masculino	Estrato 4.	Comunicación Social y periodismo	Bogotá.	90 a 120 min.	Si.	Si.	\$750000 a \$1'000.000.	Si.	Cocineta.;Mini nevera.;Horno Microondas.;Closet.; Mesa de noche.;Escritorio y Silla.;	Parqueaderos y bicicleros. ;Lavandería.;Zonas de estudio grupal. ;Cafetería - Restaurante. ;	No
40	Laura Prietp	23	Femenino	Estrato 3.	Ingenieria Civil	Bogotá.	más de 120 min.	Si.	Si.	\$500.000 a \$750.000.	Si.	Cocineta.;Mini nevera.;Horno Microondas.;Escritorio y Silla.;Closet.;Mesa de noche.;	Parqueaderos y bicicleros. ;Portería y mobiliario sala de espera.;Zona de entretenimiento.;Lavandería.;Gimnasio.;Zonas de estudio grupal. ;Cafetería - Restaurante. ;BBQ.;	Si, Residencias Universitarias Chia
41	Manuela Lopez	22	Femenino	Estrato 4.	Psicologia	Zipaquirá.	30 a 60 min.	No.	Si.	\$500.000 a \$750.000.	Si.	Cocineta.;Mini nevera.;Horno Microondas.;Escritorio y Silla.;Closet.;Mesa de noche.;	Parqueaderos y bicicleros. ;Lavandería.;Zonas de estudio grupal. ;Cafetería - Restaurante. ;BBQ.;	No
42	Karen Salazar	19	Femenino	Estrato 4.	Ingeniería Civil	Bogotá.	90 a 120 min.	Si.	Si.	\$750000 a \$1'000.000.	Si.	Cocineta.;Mini nevera.;Horno Microondas.;Escritorio y Silla.;Closet.;Mesa de noche.;	Parqueaderos y bicicleros. ;Zona de entretenimiento.;Lavandería.;Portería y mobiliario sala de espera.;Gimnasio.;Zonas de estudio grupal. ;Cafetería - Restaurante. ;BBQ.;	No
43	Julian Torres	18	Masculino	Estrato 4.	Medicina	Zipaquirá.	20 a 30 min.	No.	Si.	\$500.000 a \$750.000.	Si.	Cocineta.;Mini nevera.;Horno Microondas.;Escritorio y Silla.;Closet.;Mesa de noche.;	Parqueaderos y bicicleros. ;Portería y mobiliario sala de espera.;Zona de entretenimiento.;Lavandería.;Zonas de estudio grupal. ;Gimnasio.;Cafetería - Restaurante. ;BBQ.;	No

44	Wanda Mosquera	21	Femenino	Estrato 3.	Ingeniería Civil	Bogotá.	30 a 60 min.	No.	Si.	\$750000 a \$1'000.000.	Si.	Cocineta.;Mini nevera.;Horno Microondas.;Escritorio y Silla.;Closet.;Mesa de noche.;	Parqueaderos y bicicleros. ;Portería y mobiliario sala de espera.;Zona de entretenimiento.;Lavandería.;Gimnasio.;Zonas de estudio grupal. ;Cafetería - Restaurante. ;BBQ.;	No
45	Angie Bedoya	18	Femenino	Estrato 3.	Medicina	Bogotá.	más de 120 min.	Si.	Si.	\$750000 a \$1'000.000.	Si.	Cocineta.;Mini nevera.;Horno Microondas.;Escritorio y Silla.;Closet.;Mesa de noche.;	Parqueaderos y bicicleros. ;Portería y mobiliario sala de espera.;Zona de entretenimiento.;Lavandería.;Gimnasio.;Zonas de estudio grupal. ;Cafetería - Restaurante. ;BBQ.;	No
46	Cristiam Orozco	20	Masculino	Estrato 4.	Ingeniería Industrial	Bogotá.	más de 120 min.	Si.	Si.	\$500.000 a \$750.000.	Si.	Cocineta.;Mini nevera.;Horno Microondas.;Escritorio y Silla.;Closet.;Mesa de noche.;	Portería y mobiliario sala de espera.;Parqueaderos y bicicleros. ;Zona de entretenimiento.;Lavandería.;Gimnasio.;Zonas de estudio grupal. ;Cafetería - Restaurante. ;BBQ.;	No
47	Ricardo Niño	20	Masculino	Estrato 3.	Derecho	Bogotá.	90 a 120 min.	Si.	Si.	\$500.000 a \$750.000.	Si.	Cocineta.;Mini nevera.;Horno Microondas.;Escritorio y Silla.;Closet.;Mesa de noche.;	Parqueaderos y bicicleros. ;Portería y mobiliario sala de espera.;Zona de entretenimiento.;Lavandería.;Gimnasio.;Zonas de estudio grupal. ;Cafetería - Restaurante. ;BBQ.;	No
48	Nicolas Sierra	19	Masculino	Estrato 3.	Ingeniería Química	Bogotá.	más de 120 min.	Si.	Si.	\$500.000 a \$750.000.	Si.	Cocineta.;Mini nevera.;Horno Microondas.;Escritorio y Silla.;Closet.;Mesa de noche.;	Parqueaderos y bicicleros. ;Portería y mobiliario sala de espera.;Zona de entretenimiento.;Lavandería.;Gimnasio.;Zonas de estudio grupal. ;Cafetería - Restaurante. ;BBQ.;	No
49	Paula Hernández	22	femenino	Estrato 5.	Ingeniería Química	Bogotá.	60 a 90 min.	No.	Si.	Es indiferente el valor, estaría dispuesto a pagarlo.	No.	Cocineta.;Mini nevera.;Horno Microondas.;Escritorio y Silla.;Closet.;Mesa de noche.;	Parqueaderos y bicicleros. ;Zona de entretenimiento.;Lavandería.;Gimnasio.;Zonas de estudio grupal. ;	no
50	Fernando Coronado	19	M	Estrato 4.	Medicina	Cajicá.	30 a 60 min.	No.	Si.	Es indiferente el valor, estaría dispuesto a pagarlo.	Si.	Mini nevera.;Escritorio y Silla.;Closet.;	Parqueaderos y bicicleros. ;Lavandería.;Zona de entretenimiento.;Cafetería - Restaurante. ;	no

Anexo 3. Análisis PESTEL

Componente	Fase	Nivel de Incidencia
Político	I: Iniciación	Mn: Muy Negativo
Económico	P: Planificación	N: Negativo
Social	Im: Implementación	I: Indiferente
Tecnológico	C: Control	P: Positivo
Ambiental	Cr: Cierre	Mp: Muy Positivo

No. Ítem	Componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase de análisis					Nivel de Incidencia					Describa como incide en el proyecto	Como potenciar los efectos positivos y disminuir los negativos
				I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I	P	Mp		
1	POLÍTICO	Normas y políticas	Cambio en las leyes y normativa de la zona a diseñar que afecten el uso del suelo.		X				X					Reubicación del proyecto, lo cual puede generar sobrecostos y atrasos en las diversas actividades planteadas.	Se realizará un acercamiento con las entidades públicas previo a realizar el proyecto, con la finalidad de demostrar formalmente la intención de realización del mismo, esto con la finalidad de que las nuevas leyes no afecten los proyectos previos.

2	POLÍTICO	Procedimientos	Modificación en los procedimientos para la obtención de licencias y pólizas.			X				X				Retrasos en el desarrollo de la actividad.	Garantizar el constante aprendizaje en la actualización de las normativas y leyes en los procesos de diseño y construcción de vivienda, de la mano con organizaciones como CAMACOL.
3	ECONÓMICO	Materia prima y mano de obra	Incremento de costos en la materia prima y mano de obra debido a inflación.		X					X				Sobrecostos en el presupuesto	Establecer relaciones y generar alianzas con proveedores que permitan innovar en materiales y equipos que beneficien a los proyectos en calidad y costo.
4	ECONÓMICO	Capacidad Adquisitiva	Disminución en la capacidad adquisitiva de las familias de los estudiantes.		X					X				Provocaría una disminución en la demanda.	Emplear aplicaciones tecnológicas que permitan conocer los clientes potenciales que estén interesados en los proyectos en desarrollo por la organización.

5	ECONÓMICO	Inflación	Teniendo en cuenta el aumento en la inflación, puede ocurrir una subestimación en los costos unitarios especificados en el presupuesto.		X					X				Disminución en la utilidad.	Convenir nuevas fuentes de financiamiento en pro de una mejora constante de las tasas de interés y mejorar los rendimientos de la organización.
6	SOCIAL	Perspectiva del proyecto	Oposición de la comunidad a los proyectos.			X				X				Retrasos en el desarrollo del proyecto.	Integración con las comunidades de los proyectos de la organización antes, durante y después.
7	SOCIAL	Perspectiva del proyecto	No continuidad de los proyectos por no acogida parte del cliente final.			X			X					Cancelación del proyecto.	Enfocar el marketing de la organización en el diseño y construcción de edificaciones, especialmente vivienda.
8	SOCIAL	Orden publico	Manifestaciones sociales que impidan el acercamiento a los lotes de los proyectos, lo cual impedirá el desarrollo de los estudios y diseños.			X				X				Retrasos en el desarrollo del proyecto.	Contemplar Holguras permisibles en el cronograma por alteraciones de Orden público.

9	SOCIAL	Condiciones sociales	Debido a la inseguridad generalizada en el país, se pueden presentar robos de los equipos de topografía, geotécnicos e insumos de oficina que afecten el desarrollo del proyecto.			X				X				Retrasos en el desarrollo del proyecto.	Establecer almacenes o procedimientos de alta vigilancia para los equipos e insumos del proyecto.
10	TECNOLÓGICO	Equipos y maquinaria	Falta de mantenimiento de los equipos y maquinaria para la revisión de diseños, realización de los estudios de suelos y topográficos.				X			X				Puede ocurrir una avería de éstos, lo que puede provocar un cese de las actividades y aumentar los tiempos de desarrollo del proyecto.	Se exigirá al proveedor controles de mantenimiento periódico a los equipos necesarios para el diseño de los estudios de suelos y topográfico; así vez el área de tecnología de AYM, verificará los equipos de cómputo y demás de los profesionales de AYM.

11	TECNOLÓGICO	Softwares	Desconocimiento por parte de los proveedores de diseños de los softwares requeridos por la empresa AYM.	X							X			Puede ocurrir la ejecución errónea de los diseños y su respectiva entrega para las diversas revisiones.	•Seleccionar un equipo de trabajo con profesionales multidisciplinarios y experiencia laboral que se complemente. •Empleo y actualización constante de las plataformas de coordinación de diseño de Autodesk como BIM 360 Collaborate.
12	ECOLÓGICO	Condiciones climaticas	Anomalías climáticas que afectan el desarrollo de las actividades contempladas en los diferentes proyectos.			X					X			Retrasos en el desarrollo del proyecto.	Se preverán herramientas e insumos en caso de presentarse condiciones climáticas que afecten a realización de actividades, así como planes de contingencias.

13	ECOLÓGICO	Certificación ambiental	No definición adecuada de los materiales requeridos en los diversos diseños para la certificación EDGE, así como el desconocimiento de los procedimientos para la obtención de la misma.		X					X				No obtención del certificado EGDE, el cual es un objetivo del proyecto.	Promover la obtención de las certificaciones EDGE o CASA para todos los proyectos de vivienda con el fin de garantizar una construcción de manera sostenible pensada desde el diseño.
14	LEGAL	Desarrollo del contrato	Debido a incumplimientos de los distintos proveedores de diseño durante la ejecución del contrato, se generan procesos legales con las aseguradoras.			X			X					Puede ocurrir un reproceso que implica retraso en el cronograma, lo que provocaría un aumento de los costos.	Se programarán y realizarán reuniones de control para entregas parciales donde se evidencien memorias de cálculo, planos, cortes entre otros; así mismo se le exigirán pólizas de cumplimiento al proveedor seleccionado.
15	LEGAL	Nomina	Incumplimiento en los pagos del personal vinculado por parte de los proveedores del diseño.				X			X				Retrasos en el desarrollo del proyecto.	Se solicitará el comprobante de los pagos de nómina del equipo de los proveedores de diseño para liberar los respectivos cortes.

Fuente: Autor

Anexo 4. Matriz sostenibilidad P5

Proyecto:		Estudios y diseños de residencias universitarias en la Sabana de Bogotá											
Fecha de elaboración:		domingo, 11 de febrero de 2024											
Elaborado por:		Jiménez Ruiz Andrea Catalina - Velásquez Castañeda Mónica Milena											
Versión:		1											
						Desarrollo de Estudios de suelos y Levantamiento		Diseños arquitectónico, estructural, eléctrico,		Obtención de licencia de construcción, permiso			
Integradores del P5		Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Fase 1	Justificación	Fase 2	Justificación	Fase 3	Justificación	Total	Acciones de mejora/respuesta
Producto	Objetivos y metas	Vida útil del producto Servicio posventa del producto Madurez del proceso Eficiencia y estabilidad del proceso	Sostenibilidad económica	Retorno de la inversión	Beneficios financieros directos								
Proceso	Impactos				Valor presente neto								
				Agilidad del negocio	Flexibilidad/Opcion en el proyecto								
					Flexibilidad creciente del negocio								
					Impacto local económico								
				Beneficios indirectos									

					Proveedores locales	0	No aplica	0	No aplica	0	No aplica	0	
					Comunicación digital	1	El 20% de las reuniones con los proveedores de diseños y clientes se realizan de manera presencial; la mayoría de los comunicados se remiten en físico.	1	El 20% de las reuniones con los proveedores de diseños y clientes se realizan de manera presencial; la mayoría de los comunicados se remiten en físico.	3	Todas las reuniones con los proveedores de diseños y clientes se realizan de manera presencial; todos los comunicados se remiten en físico.	5	Determinar las reuniones de asistencia presenciales necesarias, a su vez promover reuniones virtuales e implementar sistemas como DocuSing para la firma de actas o documentos, así mismo remitir todo la información de manera digital con la finalidad de resguardar la misma.
				Transporte	Viajes	2	Gran parte de los empleados del proyecto se transportan en vehículos privados sin ocupar capacidades de transporte máxima de los mismos.	-1	Mínimo el 35% de los empleados del proyecto se desplazan en transporte público.	-1	Mínimo el 35% de los empleados del proyecto se desplazan en transporte público.	0	Se realizaran itinerarios de viajes para la toma de muestras del suelo del proyecto y el respectivo levantamiento topográfico del mismo, con la finalidad de distribuir al personal en los vehículos y obtener la capacidad de transporte de los mismos.
					Transporte	2	Se realizan transportes con mas de 1 vehículo sin ocupar capacidades de transporte máxima de los mismos y de bajo consumo de combustible.	0	No se realizan transportes de mercancías o materiales	0	No aplica	2	Se emplearan vehículos ocupados a su máxima capacidad y cuya fuente de energía será la electricidad.

				Sociedad y consumidores	Políticas públicas/ cumplimiento	-1	No se presentan cambios en la normativa vigente.	2	Modificación de normativas, decretos, leyes que afecten el avance de los diseños de las distintas aéreas.	1	Modificación en los procedimientos para la obtención de licencias y pólizas.	2	*Garantizar el constante aprendizaje en la actualización de las normativas y leyes en los procesos de diseño y construcción de vivienda, de la mano con organizaciones como CAMACOL. *Se realizará un acercamiento con las entidades públicas previo a realizar el proyecto, con la finalidad de demostrar formalmente la intención de realización del mismo, esto con el objetivo de que las nuevas leyes no afecten los proyectos previos.
					Salud y seguridad del consumidor	0	No aplica	0	No aplica	0	No aplica	0	
					Etiquetas de productos y servicios	0	No aplica	0	No aplica	0	No aplica	0	
					Mercadeo y publicidad	0	No aplica	0	No aplica	0	No aplica	0	
					Privacidad del consumidor	0	No aplica	0	No aplica	0	No aplica	0	
				Comportamiento ético	Prácticas de inversión y abastecimiento	1	Incremento de costos en la materia prima y mano de obra debido a inflación, lo cual requerirá la búsqueda de nuevos mecanismos de financiación.	1	Incremento de costos en la materia prima y mano de obra debido a inflación, lo cual requerirá la búsqueda de nuevos mecanismos de financiación.	-1	Recursos propios para el desarrollo de la fase	1	*Establecer relaciones y generar alianzas con proveedores que permitan innovar en materiales y equipos que beneficien a los proyectos en calidad y costo. *Emplear aplicaciones tecnológicas que permitan conocer los clientes potenciales que estén interesados en los proyectos en desarrollo por la organización.
					Soborno y corrupción	0	No aplica	0	No aplica	0	No aplica	0	
					Comportamiento anti ético	0	No aplica	0	No aplica	0	No aplica	0	
					TOTAL	-1		11		-1		9	
					PROMEDIO	0,0667		0,79				0,69	

Fuente: Autor

Anexo 5. Matriz de evaluación semicuantitativa (impacto y probabilidad) de riesgos para proyectos

CONSECUENCIAS									PROBABILIDAD DE OCURRENCIA				
									A	B	C	D	E
									OTRA				
									<1%	1%-5%	5%-25%	25%-50%	>50%
SEVERIDAD		HSE y SEG. FÍSICA			ALCANCE		IMAGEN Y CLIENTES	OTRA	Insignificante	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
		Personas	Daños a instalaciones	Ambiente	ECONÓMICOS (COSTO) (\$)	Programación (días cronograma)			Ocorre en 1 de 100 proyectos	Ocorre en 1 de 20 proyectos	Ocorre en 1 cada 4 proyectos	Ocorre en 1 de 3 proyectos	Ocorre en 1 cada 2 proyectos
5	Muy Alto	Una o mas fatalidades	Daño Total	Contaminación Irreparable	Catastrófica	>10% Programa Ejecución	Impacto Internacional		23	26	27	29	30
					10% o más	0.0							
4	Alto	Incapacidad permanente (parcial o total)	Daño Mayor	Contaminación Mayor	Grave	6->10% Programa Ejecución	Impacto Nacional		20	21	22	25	28
					8%	0.0							
3	Medio	Incapacidad temporal (>1 día)	Daño Localizado	Contaminación Localizada	Severo	2->6% Programa Ejecución	Impacto Regional		15	16	18	19	24
					5%	0.0							
2	Bajo	Lesión menor	Daño Menor	Efecto Menor	Importante	1->2% Programa Ejecución	Impacto Local		5	12	13	14	17

		(sin incapacidad)			4%	0.0							
1	Insignificante	Lesión leve (primeros auxilios)	Daño leve	Efecto Leve	Marginal	<1% Programa Ejecución	Impacto Interno		3	4	9	10	11
					2%	0.0							
0	Nulo	Ningún Incidente	Ningún Daño	Ningún Efecto	Ninguna	0% Programa Ejecución	Ningún Impacto		1	2	6	7	8
					0	0							

Fuente: Metodología RAM – Ecopetrol

Anexo 6. Matriz de evaluación de riesgos (RAM)

												VH	≥ 28						
												H	24 - 27						
PROYECTO	Estudios y diseños de residencias universitarias en la Sabana de Bogotá	GERENCIA DEL PROYECTO		Jiménez Ruiz Andrea Catalina - Velásquez Castañeda Mónica Milena							ESTIMADO DE COSTOS (\$COP)		M	17 - 23					
											DURACIÓ N (DÍAS)		L	6 - 16					
FASE 2											PLAN DE TRATAMIENTO A LOS RIESGOS		N	1 - 5					
		VALORACIÓN DE IMPACTO Y PROBABILIDAD																	
CATEGORÍ A	RIESGO	PERSONA S	DAÑOS A INSTALACIONE S	AMBIENTA L	ECONÓMICO S (COSTOS)	TIEMP O	IMAGEN Y CLIENTE S	OTRO S	VALORACIÓN IMPACTO / PROBABILIDA D	VALORACIÓ N GLOBAL	PLAN DE RESPUESTA	ACCIÓN DE TRATAMIENTO	PERSONA S	DAÑOS A INSTALACIONE S	AMBIENTA L	ECONÓMICO S (COSTOS)	TIEMP O	IMAGEN Y CLIENTE S	OTRO S
AMBIENTE	Comunicación Digital	0	0	2D	0	3A	0	0	15	L	Mitigar	1. Implementar reuniones y comités virtuales con los diseñadores del proyecto 2. Los comunicados serán considerados formales por medio del correo electrónico	0	0	14	0	15	0	0
AMBIENTE	Energía Usada	0	1A	4D	2C	1A	1A	0	25	H	Mitigar	1. Implementar controles de iluminación por medio de sensores que permitan detectar si los espacios deben estar iluminados 2. Mantener los equipos encendidos en horas laborales	0	8	25	13	8	8	0
AMBIENTE	Emisiones /CO2 por la energía usada	2A	0	4D	1A	0	1A	0	25	H	Mitigar	1. Reducir el consumo de emisiones progresivamente por medio de estrategias ambientales de optimización, ahorro y reciclaje.	5	0	25	8	0	8	0

AMBIENTE	Consumo del agua	0	1A	4D	2A	0	1A	0	25	H	Mitigar	1. Emplear aparatos sanitarios e hidráulicos que reduzcan el consumo de agua. 2. Recolectar el agua lluvia para el riego de jardines y mantenimiento de las oficinas	0	8	25	5	0	8	0
SOCIAL	Empleo	0	0	0	4D	4D	0	0	25	H	Mitigar	1. Generar un cronograma de contrataciones de los diseñadores considerando desde la licitación hasta la legalización de los contratos. 2. Generar alianzas con organizaciones de diseño donde una de las inversiones sea la mano de obra.	0	0	0	25	25	0	0
SOCIAL	Aprendizaje organizacional	0	0	0	3D	4D	0	0	25	H	Mitigar	1. Establecer planes de capacitación del recurso humano en la utilización de los softwares de diseño	0	0	0	19	25	0	0
SOCIAL	Apoyo a la comunidad	0	3B	1A	3C	4D	3B	0	25	H	Mitigar	1. Establecer días laborales en casa en días que por problemas sociales o de movilidad se requiera	0	16	8	18	25	16	0

SOCIAL	Políticas públicas/ cumplimiento	1A	0	0	3B	5B	4A	0	26	H	Mitigar	1. Realizar revisiones mensuales de modificaciones a normas o leyes. 2. Generar convenios con organizaciones encargadas de mantenerse al día de las actualizaciones de políticas en el sector financiero y constructivo como CAMACOL	8	0	0	16	26	20	0

Fuente: Autor

.

Anexo 7 – Cálculo de la huella de carbono

CALCULO DE LA HUELLA DE CARBONO						
PROYECTO:	Estudios y diseños de residencias universitarias en la Sabana de Bogotá					
INTEGRATES	Andrea Catalina Jiménez Ruiz Mónica Milena Velásquez Castañeda					
DESCRIPCIÓN DE PROCESOS						
El proyecto se desarrollará teniendo en cuenta los siguientes procesos:						
FASE I	1. Desarrollo de Estudios de suelos y Levantamiento Topográfico					
FASE II	2. Diseños arquitectónico, estructural, eléctrico, Hidrosanitario, RCI, Gas y pluviales					
FASE III	3. Obtención de licencia de construcción, permiso ambiental y pólizas					
A continuación, se realiza el cálculo de la huella de carbono de cada uno de ellos						
1. Desarrollo de Estudios de suelos y Levantamiento Topográfico						
CALCULO TOTAL DE LA HUELLA DE CARBONO		DURACIÓN			2.81	MESES
Material	Emisión (Ton CO2)				84.2	DIAS LABORABLES
PAPEL	0.0006					
TINTA	0.0030					
ENERGIA ELECTRICA	0.1909					
AGUAS RESIDUALES	0.0133					
COMBUSTIBLE LIQUIDO	0.0163					
INTERNET	0.1153					
TOTAL	0.3393					
PAPELERIA						
MATERIAL	TIEMPO (MESES)	CANTIDAD DE RESMAS	PESO C/RESMA (KG)	CONSUMO (KG)	FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2/Kg papel)	EMISIÓN (KG CO2)
PAPEL	2.81	0.05	2.26	0.317153333	1.84	0.583562133

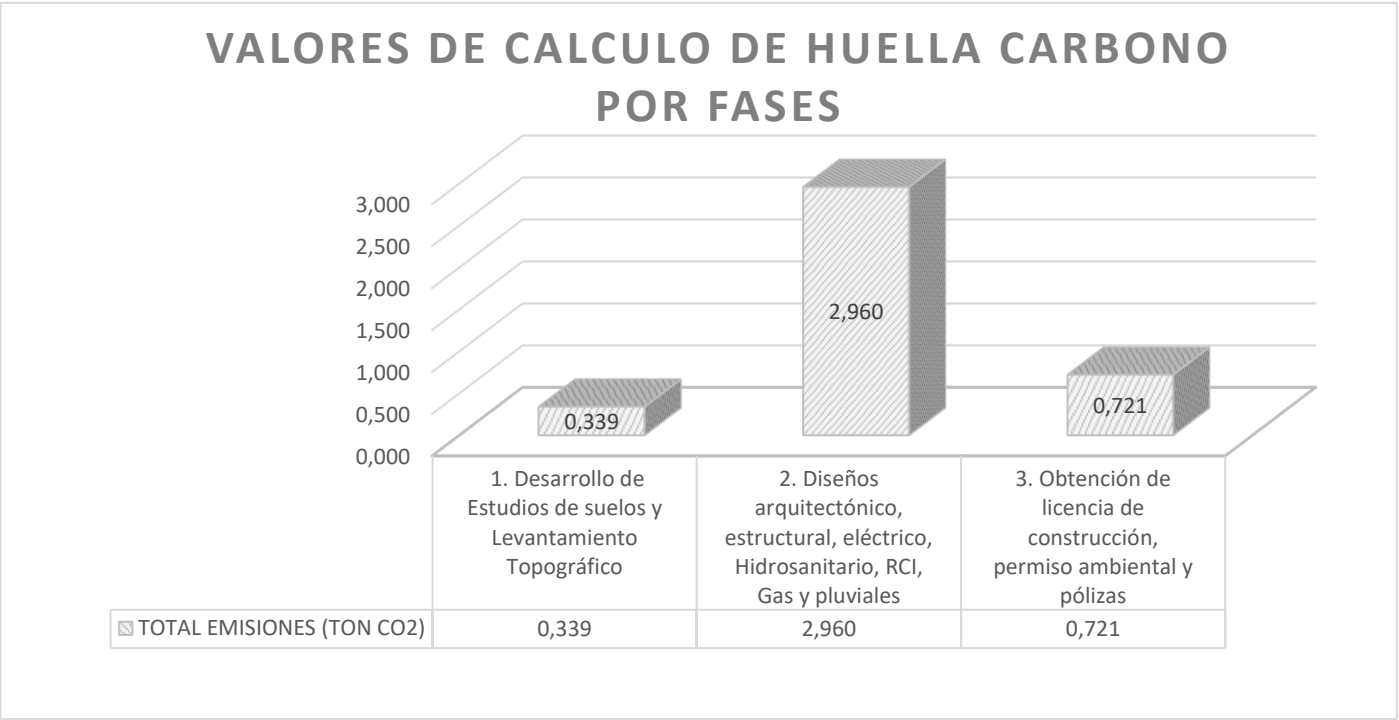
					TOTAL TON CO2	0.000583562		
TINTA								
MATERIAL	TIEMPO (MESES)	CANTIDAD DE TONERS	PESO C/TONER (KG)	CONSUMO (KG)	FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2/Kg Toners)	EMISIÓN (KG CO2)		
TONERS	2.81	1	0.58	1.627866667	1.84	2.995274667		
					TOTAL TON CO2	0.002995275		
ENERGIA ELECTRICA								
MAQUINA	CANTIDAD	DIAS	TRABAJO (DÍAS)	TRABAJO (HORAS)	FACTOR DE CONSUMO (WATTS)	CONSUMO REAL (Kwh)	FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2/Kwh)	EMISIÓN (KG CO2)
COMPUTADOR	20	30	600	4800	250	1200	0.136	163.20
ESCANER, FOTOCOPIADORA E IMPRESORA	2	30	60	240	600	144	0.136	19.58
BOMBILLOS	5	30	150	1200	50	60	0.136	8.16
							TOTAL	190.94
							TOTAL, TON CO2	0.191
AGUAS RESIDUALES								
CONSUMO	CANTIDAD	TRABAJO (DIAS)	FACTOR DE CONSUMO (M3/DIA)	CONSUMO REAL (M3)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/M3)	EMISIÓN (KG CO2)		
EMPLEADOS	25	84.2	0.045	94.725	0.14	13.26		
					TOTAL, TON CO2	0.01		
COMBUSTIBLE LIQUIDO								
VEHICULO	TIEMPO (MESES)	CANTIDAD	FACTOR DE CONSUMO (GAL/MES)	FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2/gal)	EMISIÓN (KG CO2)			
GASOLINA GENÉRICO - TRANSPORTE MAQUINARIA Y PERSONAL AL LOTE	0.5	4	2	8.15	16.3			
				TOTAL TON CO2	0.0163			
INTERNET								
RED	CANTIDAD	TRABAJO (DIAS)	FACTOR DE CONSUMO (GB/DIA)	CONSUMO REAL (GAL)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/GB)	EMISIÓN (KG CO2)		

INTERNET	2	84.2	2.52	424.368	0.2716	115.26		
					TOTAL TON CO2	0.12		
2. Diseños arquitectónico, estructural, eléctrico, Hidrosanitario, RCI, Gas y pluviales								
CALCULO TOTAL DE LA HUELLA DE CARBONO				DURACIÓN		11.37	MESES	
Material	Emisión (Ton CO2)		341			DIAS LABORABLES		
PAPEL	0.0457							
TINTA	0.0059							
ENERGIA ELECTRICA	2.8327							
INTERNET	0.0110							
AGUAS RESIDUALES	0.0644							
TOTAL	2.9597							
PAPELERIA								
MATERIAL	TIEMPO (MESES)	CANTIDAD DE RESMAS	PESO C/RESMA (KG)	CONSUMO (KG)	FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2/Kg papel)	EMISIÓN (KG CO2)		
PAPEL	11	1	2.26	24.86	1.84	45.7424		
					TOTAL TON CO2	0.0457424		
TINTA								
MATERIAL	TIEMPO (MESES)	CANTIDAD DE TONERS	PESO C/TONER (KG)	CONSUMO (KG)	FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2/Kg Toners)	EMISIÓN (KG CO2)		
TONERS	11	0.5	0.58	3.19	1.84	5.8696		
					TOTAL TON CO2	0.0058696		
ENERGIA ELECTRICA								
MAQUINA	CANTIDAD	DIAS	TRABAJO (DÍAS)	TRABAJO (HORAS)	FACTOR DE CONSUMO (WATTS)	CONSUMO REAL (Kwh)	FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2/Kwh)	EMISIÓN (KG CO2)
COMPUTADOR	30	341	10230	81840	250	20460	0.136	2782.56
ESCANER, FOTOCOPIADORA E IMPRESORA	5	24	120	480	600	288	0.136	39.17
BOMBILLOS	5	24	120	960	50	48	0.136	6.53

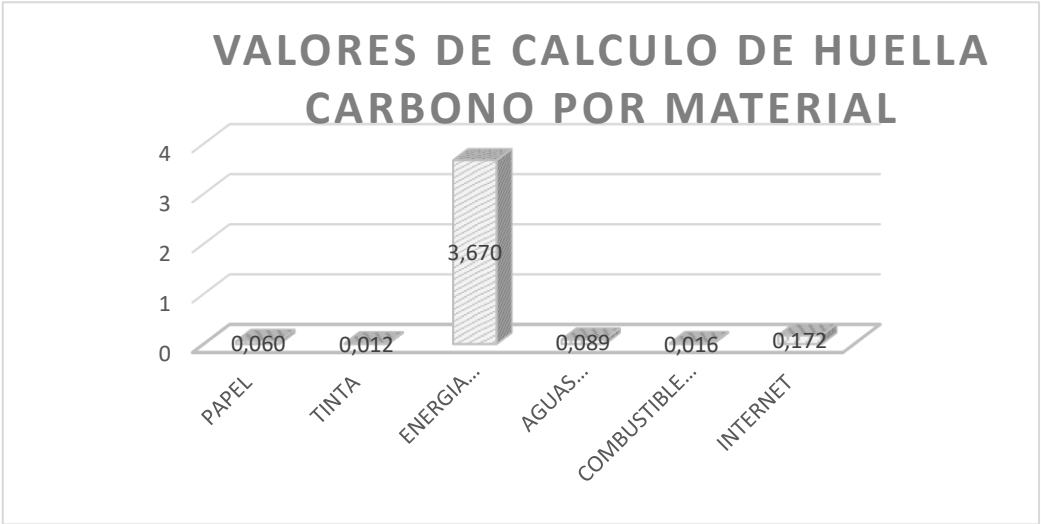
CELULARES	18	24	432	3456	9.5	32.832	0.136	4.47
							TOTAL	2832.72
							TOTAL TON CO2	2.833
AGUAS RESIDUALES								
CONSUMO	CANTIDAD	TRABAJO (DIAS)	FACTOR DE CONSUMO (M3/DIA)	CONSUMO REAL (M3)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/M3)	EMISIÓN (KG CO2)		
EMPLEADOS	30	341	0.045	460.35	0.14	64.45		
					TOTAL TON CO2	0.06		
INTERNET								
RED	CANTIDAD	TRABAJO (DIAS)	FACTOR DE CONSUMO (GB/DIA)	CONSUMO REAL (GAL)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/GB)	EMISIÓN (KG CO2)		
INTERNET	1	24	1.68	40.32	0.2716	10.95		
					TOTAL TON CO2	0.01		
3. Obtención de licencia de construcción, permiso ambiental y pólizas								
CALCULO TOTAL DE LA HUELLA DE CARBONO			DURACIÓN			3.24		MESES
Material		Emisión (Ton CO2)				97.1		DIAS LABORABLES
PAPEL		0.0135						
TINTA		0.0035						
ENERGIA ELECTRICA		0.6467						
INTERNET		0.0462						
AGUAS RESIDUALES		0.0110						
TOTAL		0.7207						
PAPELERIA								
MATERIAL	TIEMPO (MESES)	CANTIDAD DE RESMAS	PESO C/RESMA (KG)	CONSUMO (KG)	FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2/Kg papel)	EMISIÓN (KG CO2)		
PAPEL	3.24	1	2.26	7.314866667	1.84	13.45935467		

					TOTAL TON CO2	0.013459355		
TINTA								
MATERIAL	TIEMPO (MESES)	CANTIDAD DE TONERS	PESO C/TONER (KG)	CONSUMO (KG)	FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2/Kg Toners)	EMISIÓN (KG CO2)		
TONERS	3.24	1	0.58	1.877266667	1.84	3.454170667		
					TOTAL TON CO2	0.003454171		
ENERGIA ELECTRICA								
MAQUINA	CANTIDAD	DIAS	TRABAJO (DÍAS)	TRABAJO (HORAS)	FACTOR DE CONSUMO (WATTS)	CONSUMO REAL (Kwh)	FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2/Kwh)	EMISIÓN (KG CO2)
COMPUTADOR	18	97.1	1747.8	13982.4	250	3495.6	0.136	475.40
ESCANER, FOTOCOPIADORA E IMPRESORA	4	97.1	388.4	1553.6	600	932.16	0.136	126.77
BOMBILLOS	5	97.1	485.5	3884	50	194.2	0.136	26.41
CELULARES	18	97.1	1747.8	13982.4	9.5	132.8328	0.136	18.07
							TOTAL	646.65
							TOTAL TON CO2	0.647
AGUAS RESIDUALES								
CONSUMO	CANTIDAD	TRABAJO (DIAS)	FACTOR DE CONSUMO (M3/DIA)	CONSUMO REAL (M3)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/M3)	EMISIÓN (KG CO2)		
EMPLEADOS	18	97.1	0.045	78.651	0.14	11.01		
					TOTAL TON CO2	0.01		
INTERNET								
RED	CANTIDAD	TRABAJO (DIAS)	FACTOR DE CONSUMO (GB/DIA)	CONSUMO REAL (GAL)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/GB)	EMISIÓN (KG CO2)		
INTERNET	1	97.1	1.75	169.925	0.2716	46.15		
					TOTAL TON CO2	0.05		
PROCESOS DE PROYECTO				TOTAL EMISIONES (TON CO2)				
1. Desarrollo de Estudios de suelos y Levantamiento Topográfico				0.339				
2. Diseños arquitectónico, estructural, eléctrico, Hidrosanitario, RCI, Gas y pluviales				2.960				
3. Obtención de licencia de construcción, permiso ambiental y pólizas				0.721				

TOTAL CALCULO DE HUELLA DE CARBONO	4.020



MATERIAL	TOTAL EMISIONES (TON CO2)
PAPEL	0.060
TINTA	0.012
ENERGIA ELECTRICA	3.670
AGUAS RESIDUALES	0.089
COMBUSTIBLE LIQUIDO	0.016
INTERNET	0.172
TOTAL CALCULO DE HUELLA DE CARBONO	4.020



Realice un análisis de los resultados obtenidos ¿cuál es fase/producto/materia prima del proyecto que más emisiones genera? ¿por qué? ¿cuál es la utilidad del resultado de este indicador para su proyecto?

El proyecto ESTUDIOS Y DISEÑOS DE RESIDENCIAS UNIVERSITARIAS EN LA SABANA DE BOGOTÁ, tendrá una duración de 358 DÍAS, tiempo durante el cual se calcula que se producirá 4.020 TON de CO2. Teniendo en cuenta la información calculada, la Fase II es la que presenta mayor emisión de TON CO2 en la duración de todo el proyecto; esta fase se ve altamente afectada por las emisiones producto de la energía eléctrica dado que en esta fase el 100% del trabajo requiere el uso de equipos como los computadores.

Anexo 8. Acta de Constitución (Project Charter)

Unidad residencial universitaria para la sabana de Bogotá:

Acta de constitución del proyecto

Proyecto: Unidad residencial universitaria en la sabana de Bogotá
 Título: Acta de constitución del proyecto
 Número del Documento: 01
 Versión: 0.1
 Estado del documento: Borrador
 Autor: Mónica Milena Velázquez
 Andrea Catalina Jiménez
 Responsable:
 Fecha de creación: 15.06.2023
 Clase de protección: "Sólo para uso Interno"

Historia del documento

Versión	Fecha	Autor	Comentar / Cambiar
0.1	15.06.2023	Milena Velázquez / Andrea Catalina Jiménez	Aprobado

1. Antecedentes/propósito o justificación del proyecto

Se hace importante una revisión de la educación en nuestra sociedad, siendo un importante motor para el desarrollo y uno de los instrumentos más eficaces para reducir la pobreza y mejorar la salud, y lograr la igualdad de género, la paz y la estabilidad. Desde nuestra organización hemos venido evaluando las condiciones por las cuales hay una disminución de matrículas en importantes universidades de la sabana de Bogotá evidenciando múltiples problemáticas sociales, económicas y físicas.

De acuerdo con expertos consultados por EL TIEMPO (Castañeda, 2019) dejan ver que el descenso de matrículas en las universidades puede ser producto del costo de la matrícula académica, que sube anualmente sin tregua; los programas no estarían resultando atractivos o no responden a las expectativas de los jóvenes; poca motivación frente a la dificultad de conseguir empleo e, incluso, aspectos de confianza sobre la economía del país, entre otros. (1)

Según Francisco Cajiao, experto en educación, expone que: cada vez son más los colombianos que consideran que la educación superior no ayudará a tener un mejor nivel de vida. Gerardo Rodríguez, director de Admisiones de la Universidad de La Sabana, agrega otro ingrediente: el creciente número de estudiantes que deciden formarse en el exterior. Y las cifras le dan la razón. Un reciente informe de este diario ya había advertido que del 2012 al 2018, más de medio millón de colombianos optaron por esto.

Además de esto existen factores físicos y de infraestructura que acentúan estos problemas, como la falta de unidades residenciales con costos acordes al presupuesto de la comunidad estudiantil, o por aspectos relacionados con la distancia entre universidades y lugares de residencia y el transporte que ocasiona largos trayectos con tiempos bastante largos. (1)

Para la Asociación Colombiana de Universidades (Ascún), que el número de matriculados haya disminuido es un dato preocupante, teniendo en cuenta que impacta directamente la meta nacional de aumentar la cobertura educativa, que, en otras palabras, es la capacidad del Estado para ofrecer acceso a más personas a la vida universitaria, técnica y tecnológica. (1)

Frente a la problemática presentada nuestra organización AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS dedicada al sector de la construcción observo una oportunidad de negocio dándole una solución de vivienda a esta comunidad que hoy por hoy se ha convertido en un nicho de mercado importante para la finca raíz. Nuestro sector se percató de que la oferta como negocio está abriendo oportunidades para nuevos modelos de vivienda enfocados en las necesidades estudiantiles con espacios dedicados a la actividad educativa y a la dinámica social que se genera con base en este. La apuesta a un proyecto de unidades residenciales para los estudiantes de la sabana de Bogotá se hace cada vez más atractivo por su oferta en aumento y por ser proyectos estables en el tiempo al ser proyectos directamente relacionados con la apuesta a la educación por parte del gobierno nacional.

En nuestra organización, abrir este nuevo mercado supone una gran oportunidad y un nuevo reto, contribuiremos a una problemática social, favoreceremos a una comunidad estudiantil con necesidades y características específicas, pero, además, será un proyecto que generará beneficios para nuestra organización.

2. Objetivos

El objetivo de este proyecto es realizar estudios y diseños para construir una unidad residencial para estudiantes en la sabana de Bogotá, específicamente en el municipio de Chía-Cundinamarca; con el fin de crear espacios acordes a las necesidades y comodidad de esta población, logrando satisfacer un mercado nuevo y dar viabilidad financiera al proyecto. Los objetivos específicos que este proyecto son:

2.1. Objetivos específicos

Meta	Descripción
	Antes de empezar a construir sobre un terreno, suele ser necesario realizar un estudio topográfico para identificar las características naturales y artificiales

Realizar levantamiento topográfico del terreno	de la propiedad, proporcionando a todas las partes que trabajan en el proyecto un punto de referencia del que partir. Los Estudios Topográficos consisten en la identificación de una serie de parámetros, de diferentes elementos, sobre el terreno (posición, altura, georreferenciación, etc.); y su posterior representación sobre un plano. Un Estudio Topográfico siempre va acompañado de un documento que contiene toda la información relevante con relación al mismo y que explica los procedimientos utilizados y cálculos empleados.
Realizar estudio geotécnico del terreno	Es un análisis profesional en el que, a través de un conjunto de actividades in situ y laboratorio, se llegan a conocer las características particulares de un terreno. Los estudios de campo y laboratorio se pueden realizar antes o durante la ejecución de una obra. Con el estudio se pueden conocer las características indispensables previas a iniciar cualquier diseño y construcción. Dicha comprensión de las condiciones físicas, mecánicas y geotécnicas de los materiales permite realizar construcciones que cumplan con los parámetros para resistir eventos como los sismos. Además, garantiza estructuras seguras donde los usuarios pueden realizar sus actividades sin preocupaciones.
Realizar diseños arquitectónicos del proyecto	Es el conjunto de planos y especificaciones, esquemas, detalles y perspectivas que sirven para la edificación de cualquier construcción, que contiene la distribución de los espacios de una edificación y los acabados que la integran. Dichos planos incluyen los datos técnicos de diseño estructural y de cimentación de la futura construcción. Los planos de instalaciones contienen especificaciones técnicas de cada instalación para su correcto funcionamiento y además incluyen todas las especificaciones de acabados que se implementarán en la construcción final.
	El Diseño Urbano es una disciplina del Urbanismo, es el arte de hacer lugares para las personas. Analiza la forma en que los espacios públicos y privados

Realizar diseños urbanísticos del proyecto	funcionan y temas como la seguridad de la comunidad, infraestructura y apariencia. Analiza y mejora las conexiones entre las personas y los lugares, el movimiento y la trama urbana, la naturaleza, y los procesos para garantizar barrios, pueblos y ciudades exitosas. Es clave para crear desarrollos sostenibles y las condiciones para una vida económica floreciente, así como para el uso prudente de los recursos naturales y el progreso social. Como resultado ayuda a crear lugares dinámicos con carácter e identidad; calles y espacios públicos seguros, accesibles, agradables de usar y de escala humana.
Realizar diseños estructurales del proyecto	El diseño estructural es un proceso de un profesional de la ingeniería que determina las características de la estructura. El equipo encargado debe establecer los materiales aptos y la forma adecuada para desarrollar correctamente el levantamiento del esqueleto. En un diseño estructural el corazón es la memoria de cálculo estructural, y se abordan a profundidad el análisis de las cargas (variables, fijas, externas, sísmicas, etc.), y el análisis de los elementos estructurales (vigas, columnas, forjados, zapatas, etc.). Para dar forma al diseño de los elementos de la estructura, con su dimensionamiento y detalles de encuentros.
Realizar diseños eléctricos del proyecto	Es un área de la Ingeniería eléctrica, la cual diseña la red de suministro de energía que tendrá una edificación, partiendo desde su distribución interna hasta su distribución externa. En este diseño eléctrico se tiene en cuenta las estructuras, conductores, accesorios y dispositivos que permiten el suministro de energía. Dentro de este diseño se deben cumplir con parámetros de seguridad, para ello se requiere que los productos empleados cumplan con los estándares mínimos de calidad que exige el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas –RETIE–. Plano eléctrico. En este documento, se especifican las conexiones eléctricas de todo el lugar donde se lleve a cabo la implementación. Es importante

	considerar que este plano debe estar normalizado y cumplir con lo establecido en la normatividad vigente. Estudio de carga. Este documento establece la cantidad de potencia que cada elemento puede consumir y proporcionar. Memoria técnica. En este documento, quedan plasmados los materiales que se han de utilizar, las especificaciones de construcción y un presupuesto que indica los costes de cada elemento que integrará el sistema a implementar.
Realizar diseños hidrosanitarios del proyecto	El diseño de un sistema hidrosanitario consiste en el trazado óptimo de una red de tuberías que cuentan con varios tramos que tienen como propósitos la salida de agua potable en diferentes aparatos sanitarios y el desagüe de aguas servidas a la red de alcantarillado. Para que este diseño sea eficiente es necesario calcular el caudal máximo probable en las salidas y la pérdida de energía en el sistema. Son un conjunto de tuberías y conexiones de diferentes diámetros y diferentes materiales para alimentar y distribuir agua dentro de una construcción y drenar aguas residuales de esta. Teniendo en cuenta esto, es importante mencionar los componentes necesarios para el planteamiento de un proyecto hidrosanitario, como, por ejemplo: Lectura de planos y especificaciones Sistemas hidráulicos y sanitarios de una casa y/o edificio Materiales para instalaciones hidráulicas Materiales para instalaciones sanitarias Proceso constructivo Norma Técnica Colombiana NTC 1500
Realizar diseños de red de gas del proyecto	Es el diseño de los sistemas de distribución y suministro de gas compuesto por tuberías y accesorios, en cobre y aluminio, cuyo propósito es abastecer

	constantemente en cada punto y aparato de sus instalaciones, con buenas condiciones de presión. Las redes para la distribución y suministro de gas deben diseñarse en diámetros, presiones y caudales a fin de satisfacer la demanda máxima.
Solicitar licencia construcción y urbanismo	Es la autorización previa para desarrollar edificaciones, áreas de circulación y zonas comunales en uno o varios predios. En las licencias de construcción se concretarán de manera específica los usos, edificabilidad, volumetría, accesibilidad y demás aspectos técnicos aprobados para la respectiva edificación.
Solicitar licencia ambiental del proyecto	Es la autorización que otorga la autoridad ambiental para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que de acuerdo con la Ley y sus reglamentos - Decreto 1076 de 2015 tiene la potencialidad de generar impactos ambientales significativos. Es un proceso de toma de decisión en el que se evalúa el potencial que tiene un proyecto, obra o actividad de generar impactos ambientales significativos, que culmina con el otorgamiento o la negación de la licencia ambiental solicitada por el proponente. Dicho proceso se apoya en un conjunto de herramientas técnicas y normativas expedidas por MinAmbiente, que orientan las acciones, tanto de los interesados en obtener una licencia ambiental, como de las autoridades ambientales.
Realizar dirección y gerencia del proyecto	La gerencia de proyectos es el conjunto de conocimientos y acciones estratégicas que se llevan a cabo para la planeación, ejecución y monitoreo de un proyecto. Se trata de una metodología cada vez mejor valorada por las organizaciones ya que de esta labor depende el cumplimiento de las metas. Por lo general, la coordinación y gestión de un proyecto está a cargo de un Project Manager o gerente de proyecto. Esta persona es la responsable de seguir paso a paso la ejecución del proyecto y garantizar que los recursos de tiempo e inversión se usan apropiadamente.

2.2. Programación de metas/hitos

Cronograma	Descripción
01/05/2023	Planificación
01/09/2024	Control
01/05/2024	Cierre
01/08/2023	Suelos
01/08/2023	Topográfico
01/12/2023	Arquitectónico
01/12/2023	Estructural
01/12/2023	Eléctrico
01/12/2023	hidrosanitario
01/03/2024	Licencia de construcción
01/03/2024	Permiso ambiental
01/03/2024	Pólizas

3. Descripción del producto del proyecto

Nuestro proyecto tendrá por alcance los estudios y diseños de una unidad residencial para universitarios en la sabana de Bogotá. En su primera fase se desarrollarán los estudios topográficos los cuales generaran los linderos y las curvas de nivel del lote necesarios para entender la morfología y características del tipo de terreno que estamos trabajando, simultaneo se ejecutara un estudio de suelos que nos dará la información necesaria para conocer las características del suelo, capacidad portante, estratificación e información relevante para la estructura del proyecto.

Posterior a esto tenemos la segunda fase de nuestro proyecto en donde se ejecutarán los diseños correspondientes a un proyecto de vivienda universitaria, tales como diseños arquitectónicos, diseños estructurales, diseño hidrosanitario, diseños eléctricos, diseños de redes de gas. Todos estos

diseños plasmarán las ideas y necesidades del cliente, que se enfocarán en suplir los requerimientos de esta población.

Nuestra tercera fase será la encargada de solicitar las licencias y permisos necesarios para la construcción del proyecto, así como de las pólizas y seguros necesarios para la estabilidad y posterior responsabilidad contractual del proyecto.

Por último, tendremos una fase de gerencia del proyecto que será la encargada de generar las estrategias para la planificación, ejecución y monitorio del proyecto en cada una de sus fases.

Estas fases se enfocarán en diseñar, planificar y desarrollar un proyecto de construcción de viviendas universitarias con características específicas que se describirán a continuación.

Las residencias universitarias tendrán espacios lúdicos que permitan fomentar y afianzar la educación la cual estará compuesta por 20 pisos, 1 sótano y cubierta transitable, cuya distribución será la siguiente:

- Sótano 1: Parqueaderos, bicicleros, Shut de basuras y sistemas de funcionamiento del edificio.
- Piso 1: Portería con mobiliario cómodo conformado por salas y mesas donde los familiares o amigos del arrendatario puedan esperar.
- Piso 2: Zona de entretenimiento, este espacio estará equipado con mobiliario lúdico como: consolas de videojuego, mesa de ping pong, mesa de billar, fútbolín, teatrino entre otros: en este piso también estará ubicado el espacio de mascotas y baños
- Piso 3: Lavandería, Gimnasio y baños
- Piso 4: Zonas de estudio grupal, Cafetería-restaurante y baños.

- Piso 5 al 20: Apartamentos, la residencia contara con dos tipos de apartamentos, los individuales y dobles:

- Unidad Individual 33 m2: Incluye cocineta, baño, mini nevera, horno microondas, 1 habitación con: escritorio, silla de escritorio, closet, mesa de noche y cama.

- Unidad doble 40 m2: Incluye cocineta, baño, mini nevera, horno microondas, 2 habitaciones cada una con: escritorio, silla de escritorio, closet, mesa de noche y cama.

- Cubierta: BBQ y Baños

Es importante destacar que todos los pisos de la vivienda contarán con un sistema de seguridad que le otorgara al arrendatario la mayor tranquilidad posible, además el edificio poseerá ascensores y escaleras equipadas con los diversos sistemas en caso de emergencias; por último, es importante aclarar que el edificio incluirá espacios pet-friendly lo que contribuirá a la adaptación del estudiante en su nuevo rol como universitario.

Su proceso constructivo será industrializado con fachada moderna teniendo en cuenta el diseño urbano de la zona.

4. Unidades de entrega

4.1. Unidades/servicios de entrega

Unidad de entrega	Descripción/Comentario
ESTUDIOS	• estudio topográfico • estudio de suelos
DISEÑOS	• diseño arquitectónico • diseño estructural • diseño hidrosanitario • diseño eléctrico

	• diseño red de gas
PERMISOS	• licencia de construcción • licencia ambiental • pólizas y seguros
GERENCIA	• planificación • control • cierre

5. Criterios de éxito del proyecto

Criterios de éxito del proyecto
Se espera que la universidad de la sabana tenga un incremento en el 15% de las admisiones de estudiantes.
Se espera que la ejecución de los estudios y diseños cumpla con los estándares y normas vigentes
Se cree que los profesionales que ejecutaran los diseños tengan los conocimientos y las capacidades técnicas.
Se espera que los recursos presupuestados alcancen para la ejecución de los estudios y diseños.
Se espera que los estudios y diseños se ejecuten en el tiempo establecido.
Se espera que el proyecto abra un nuevo mercado para la organización
Se espera que los estudios y diseños estén enfocados en vivienda universitaria
Se espera que la organización tenga un incremento del 10% en las ventas
Se espera que el gerente de proyecto genere estrategias para los posibles riesgos del proyecto.
Se espera que las entidades estatales otorguen las licencias necesarias para el proyecto.
Se espera que el lote cuente con todos los servicios públicos esenciales.
Se espera que la organización tenga el personal calificado para armonización de los estudios y diseños.

6. Riesgos de alto nivel

Tipo	Riesgo	Posibles impactos en el proyecto
Riesgo técnico	Requisitos con especificaciones poco precisas.	Al no conocer detalladamente los requisitos el alcance planteado no será el adecuado.
Riesgo técnico	Documentación inicial incompleta.	No se puede dar inicio al proyecto, lo cual retrasara la fecha de culminación de este.
Riesgo técnico	Softwares obsoletos.	Disminución en el rendimiento del personal.
Riesgo técnico	Calidad baja en los entregables.	Estudiantes residentes del edificio insatisfechos, lo cual disminuye el valor agregado del edificio.
Riesgo técnico	Rendimiento y fiabilidad.	Retrasos entregables del proyecto.
Riesgo externo	Que el proveedor de topografía elabore mal la implantación del terreno en el lote lo que ocasione un error de linderos del proyecto.	Una mala implantación del lote podría generar la parálisis total del proyecto hasta una vez no ser corregida o compensado el lote afectado.
Riesgo externo	Que el proveedor de los estudios de suelos no tenga la suficiente experiencia y se tomen mal las muestras lo que genere un análisis y un informe final errado.	Un informe errado de suelos podría generar un sobredimensionamiento de la estructura lo que podría generar sobre costos financieros. Así mismo podría afectar a largo plazo la estabilidad del proyecto.
Riesgo externo	Que el proveedor de diseños arquitectónicos no cumpla con las fechas establecidas por el	La demora en los diseños arquitectónicos retrasaría todos los demás diseños del

	contratista generando retrasos en los demás diseños del proyecto	proyecto, generando así un retraso en el cronograma del presupuesto.
Riesgo externo	Que el proveedor de diseños estructurales no cumpla con la norma sismo resistente. NSR10	El no cumplimiento de la norma generará una desaprobación de la oficina de control urbano de los diseños y no se otorgará licencia de construcción.
Riesgo externo	Que el proveedor de diseños hidrosanitarios no tenga en cuenta los puntos de conexión del proyecto.	No tener claros los puntos de conexión generara un reproceso a la hora de iniciar la fase de construcción de las redes.
Riesgo externo	Que el proveedor de diseños eléctricos no cumpla con la norma RETIE en el proyecto.	El no cumplimiento de la norma RETIE generara la no certificación del proyecto lo cual hará que la empresa de servicios públicos no suministre el servicio.
Riesgo externo	Que el proveedor de diseños hidrosanitarios no cumpla con las normas RAS y EAB.	El no cumplimiento de la RAS podría generar afectaciones de estabilidad y funcionamiento a largo plazo.
Riesgo externo	Que el proveedor de diseños de la red ubique los medidores de gas en el mismo punto de los medidores eléctricos.	El aspecto técnico, pero además la armonización de los diseños debe verificar este tipo de situaciones donde los diseños pueden estar bien, pero pueden entrar en conflicto con los demás diseños.
Riesgo externo	Que la oficina de control urbano solicite nuevos requisitos para las licencias.	Constantemente las entidades territoriales generan nuevos procesos y requisitos para la solicitud de licencias lo que podría generar retrasos.

Riesgo externo	Que la oficina ambiental actualice las normas para emitir la licencia ambiental.	Una nueva normativa podría hacer obsoleto el proyecto por cuanto no cumpliría con la nueva norma y ya estaría diseñado y aprobado por los demás entes.
Riesgo externo	Mercado: Construcción de residencias universitarias.	Disminuirá la demanda del proyecto.
Riesgo de la organización	Priorización y recursos.	Otros proyectos de la compañía podrían afectar la asignación de recursos.
Riesgo de la organización	Que no exista personal capacitado para la respectiva revisión y armonización de los diseños en la organización.	El no existir una persona capacitada dentro de la organización para la revisión y armonizar los diseños podría generar inconvenientes a la hora de la ejecución del proyecto.
Riesgo de la organización	Que la organización tenga una constante rotación de personal.	La rotación de personal supone una falta de experiencia que necesitara tiempo y capacitaciones.
Riesgo de la organización	Procesos complejos e ineficientes.	Puede causar retrocesos en las diversas áreas de la compañía.
Riesgo de la organización	Financiación escasa.	No se pueden suplir los imprevistos del proyecto, administración de la compañía, entre otros.
Riesgo de la gerencia de Proyecto	Estimación inadecuada de recursos económicos.	Presupuesto inexacto lo cual no será acorde con los recursos necesarios para el desarrollo adecuado del proyecto.
Riesgo de la gerencia de Proyecto	Estimación inadecuada de la duración de actividades.	Cronograma inexacto que afectara las fechas de los entregables del cliente.

Riesgo de la gerencia de Proyecto	Que el equipo de gerencia de proyectos no tenga una sinergia.	La sinergia en la dirección de proyectos además de las métricas claras para la revisión evaluación y control de las actividades es necesaria en el proyecto.
Riesgo de la gerencia de Proyecto	Deficiente monitoreo y control de los procesos en la ejecución del proyecto.	No se podrán detectar a temprana edad los riesgos y cambios requeridos por las situaciones actuales del proyecto.

7. Partes interesadas clave

Nombre	Role
AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS	Empresa encargada de armonizar todos los estudios y diseños para posteriormente iniciar con la construcción de las unidades universitarias
UNIVERSIDAD DE LA SABANA	Aliado estratégico para atraer el nicho de mercado para nuestro proyecto, también lograra un beneficio de nuestro proyecto al aumentar sus admisiones
PROVEEDOR ESTUDIO TOPOGRAFICO	Recolectar y analizar la información de linderos y niveles recogidas en campo para entregar un informe necesario para los diseños.
PROVEEDOR ESTUDIO GEOTECNICO	Recolectar y analizar la información del tipo de terreno y las características técnicas del suelo para generar unas recomendaciones necesarias para el diseño estructural.
PROVEEDOR DISEÑO ARQUITECTONICO	Serán los encargados de proyectar los diseños de la edificación teniendo en cuenta los estudios previos y las especificaciones del cliente y del tipo de mercado.

PROVEEDOR DISEÑO URBANISTICO	Serán los encargados de proyectar los diseños de las áreas comunes y el entorno de la edificación teniendo en cuenta los estudios previos y las especificaciones del cliente y del tipo de mercado.
PROVEEDOR DISEÑO ESTRUCTURAL	Serán los encargados de diseñar los elementos de soporte y estructura del proyecto, así como de los elementos no estructurales.
PROVEEDOR DISEÑO ELECTRICO	Serán los encargados de solicitar la disponibilidad de servicio de energía y de diseñar las redes y memorias del proyecto.
PROVEEDOR DISEÑO HIDROSANITARIO	Serán los encargados de verificar los puntos de conexión y descargue además de diseñar las redes hidráulicas, sanitarias y aguas lluvias del proyecto.
PROVEEDOR DISEÑO RED DE GAS	Serán los encargados de verificar punto de conexión, cuantificar consumos y diseñar las redes de gas del proyecto.
OFICINA DE CONTROL URBANO CHIA CUNDINAMARCA	Aprobará y otorgará las licencias de construcción y de urbanismo del proyecto de acuerdo con la normativa vigente.
EMPRESA DE SERVICIO DE ENERGIA	Aprobará y dará suministro de servicio de energía al proyecto
EMPRESA DE SERVICIO DE ACUEDUCTO	Aprobará y dará suministro de servicio de agua potable y alcantarillado al proyecto
EMPRESA DE GAS NATURAL	Aprobará y dará suministro de servicio de gas natural al proyecto

EMPRESA DE LICENCIA AMBIENTAL	Aprobará y otorgará la licencia ambiental del proyecto de acuerdo con la normativa vigente.
EQUIPO DE DIRECCION DE PROYECTOS	Dirigir y coordinar la ejecución del proyecto.

8. Supuestos, restricciones y dependencias externas

S	R	D	Artículo
	x		INICIO: el 1 de mayo 2023
	x		COSTO: el proyecto tendrá un valor de \$260'821.000 pesos MCTE, con una variación máxima del 10%
	x		TIEMPO: el proyecto tendrá una duración de 12 meses con un desfase máximo de 30 días
	x		ALCANCE: realizar los estudios y diseños para una unidad de vivienda universitaria en la sabana de Bogotá y los cambios no podrán alterar la base del proyecto.
	x		FIN: 31 de mayo 2024
x			Las utilidades del proyecto para la organización serán del 30% del valor directo del proyecto
x			Las ventas de la organización se incrementarán en el 10% durante los primeros 12 meses
		x	La universidad de la sabana tendrá un incremento de las inscripciones en un 15% durante la fase de ventas del proyecto
		x	Los estudiantes de la universidad de la sabana mejoraran la calidad de vida
		x	El proyecto tendrá un impacto social en el sector de la universidad de la sabana en el municipio de Chía – Cundinamarca.

x			Los estudios y diseños estarán bajo los estándares de calidad y la normativa vigente.
x			Los permisos, licencias y seguros serán otorgados sin ningún contratiempo por las entidades pertinentes.
x			Los proveedores de los diseños no tendrán ningún contratiempo para la entrega de los estudios y diseños del proyecto en las fechas pactadas.
S = Suposición			R = Restricción
			D = Dependencia externa

9. Responsabilidad del cliente

Con el fin de cumplir con el alcance del proyecto, AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS se convertirá en cliente al subcontratar todas las actividades y entregables a un tercero.

1. Tareas

Tarea	Comentario	Contacto
Estudio de mercado	Informe detallado de los proyectos en venta del sector, área y características más relevantes	Director de mercadeo de la organización
Viabilidad financiera	Informe financiero detallado con proyecciones de ventas, costos financieros y proyecciones de utilidades	Director financiero de la organización
Disponibilidad presupuestal	Documento donde se confirma la disponibilidad del recurso necesario para desarrollar el proyecto	Director financiero
Documentación jurídica	Los documentos jurídicos de la organización y del terreno a intervenir	Oficina de Gestión documental

Aprobación junta directiva	Acta de asamblea de la junta directiva donde aprueban la ejecución del proyecto por parte de los socios o directivos de alto nivel	Gerente general de la organización

2. Recursos y personal

Recursos/Personal	Comentario	Contacto
Proveedor estudio de Suelos		
Proveedor Topografía		
Proveedor diseño arquitectónico		
Proveedor diseño estructural		
Proveedor diseño eléctrico		
Proveedor diseño hidrosanitario		
Tramitador licencias y permisos		
Tramitadores seguros		
Equipo gerencia de proyectos		

10. Categoría de proyecto

Según los requisitos y experiencias relevantes en la empresa, el proyecto se clasifica así con estas características predefinidas.

Categoría de proyecto	MEDIO-ALTO

Categorías de proyectos:	BAJO:	MEDIO	ALTO
Complejidad	Bajo	Promedio	Alto

Riesgo e impacto en la empresa	Bajo	Promedio	Alto
Importancia estratégica	Bajo	Promedio	Alto
Número de personas en el proyecto	Generalmente 5 - 10	Generalmente 10 - 20	Generalmente > 20
Duración del proyecto	hasta seis meses	6 -12 meses	6 -24 meses

11. Presupuesto del proyecto (resumen)

El marco financiero dentro del cual debe operar el proyecto se describe brevemente a continuación:

Paquete de trabajo	Valor
Planificación	\$ 21.600.000
Control	\$ 16.200.000
Cierre	\$ 2.700.000
Suelos	\$ 11.200.000
Topográfico	\$ 13.900.000
Arquitectónico	\$ 43.600.000
Estructural	\$ 39.100.000
Eléctrico	\$ 24.920.000
Hidrosanitario	\$ 51.650.000
Licencia de construcción	\$ 5.760.000
Permiso ambiental	\$ 5.760.000
Pólizas	\$ 720.000
TOTAL	\$260.821.000

12. Inicio del Proyecto

El proyecto se considera iniciado con las siguientes firmas:

	Representante del comité directivo	Cliente	Gerente de proyecto
Firma	ANDREA CATALINA JIMÉNEZ	ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS	MONICA MILENA VELASQUEZ
Nombre	ANDREA CATALINA JIMÉNEZ	AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS	MONICA MILENA VELASQUEZ
Fecha	1 de mayo 2023	1 mayo 2023	1 mayo 2023

13. Fin del proyecto

Finalización prevista del proyecto:

Firmas para el lanzamiento

El director del proyecto queda liberado con las firmas proporcionadas aquí después de la fase de cierre del proyecto:

	Representante del comité directivo	Cliente	Gerente de proyecto
Firma			MONICA MILENA VELASQUEZ
Nombre	ANDREA CATALINA JIMÉNEZ	AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS	MONICA MILENA VELASQUEZ
Fecha	31 de mayo 2024	31 de mayo 2024	31 de mayo 2024

Anexo

B. Referencias, documentos adjuntos

Numero de referencia.	Título	Doc. No.
1	Estudio muestra frenazo en matrículas en educación superior en 2017	https://www.eltiempo.com/amp/vida/educacion/cifra-de-matriculados-en-educacion-superior-en-colombia-en-2017-356546

Anexo 9. Plan de Gestión del Cambio y Formato de solicitud de cambio.

PGC-01-AYM**PLAN DE GESTIÓN DEL CAMBIO.**

NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE RESIDENCIA ESTUDIANTEL EN LA SABANA DE BOGOTÁ FECHA: 10 JUNIO/23

Enfoque de Gestión del cambio:

Proceso de revisión de todas las solicitudes de cambio que se puedan presentar en todo el ciclo de vida del proyecto, el cual permita definir su validez en la aprobación, gestionar los cambios e informar o comunicar las acciones a los interesados.

Tipos de cambio:

Cambio de alcance: Son cambios que pueden afectar el alcance inicial del proyecto, y pueden generar cambios en el cronograma o en el costo del proyecto.

Cambio en cronograma: Son cambios que afectan el cronograma inicial aprobado, generando una reprogramación que puede afectar la línea base del cronograma.

Cambio en costo: Son cambios que tienen impacto en el presupuesto del proyecto. Se puede generar una redefinición en la línea base de presupuesto por liberación de recursos que no sean requeridos o una refinanciación por costos agregados.

Cambios menores: Son cambios que no afectan las líneas base, por lo que no es necesario diligenciar el formato de control de cambios FC-01 -AYM. Sin embargo, es necesario registrar su impacto o aprobación en los controles de cambio de los documentos afectados.

Cambios en el documento del proyecto: son los cambios en documentos del proyecto por cambios en el mismo.

Tablero del control de cambios:

Rol	Persona asignada	Responsabilidades	Niveles de Autoridad

Aprobador	Comité de control de cambio: director técnico, director de proyectos. Gerente de proyectos.	1. Análisis de los cambios menores y modificación de los controles de cambio en los documentos afectados. 2. Toma de decisión por los cambios presentados por los solicitantes. 3. Gestión de la aprobación del cambio aprobado.	Aprobar
Evaluador	Equipo técnico, equipo de proyectos	1. Identificar y reportar los posibles cambios 2. Validar las implicaciones de los cambios recibidos por los solicitantes. 3. Presentar al comité de control de cambios para su revisión y aprobación.	Validar Presentar
Solicitante	Coordinador técnico, coordinador de proyecto, Diseñadores, Universidades de la Sabana	1. Identificar y reportar los potenciales cambios detectados. 2. Identificar necesidades u omisiones en el proyecto que puedan generar cambios considerables.	Reportar

Actividades de la Gestión de cambio:

IDENTIFICACIÓN Y RIESGO: Consiste en la identificación de la situación que pueda generar un cambio en el proyecto.			
Responsable	Proceso	En qué momento	Herramientas
Solicitante	1. Informar en comité técnico el posible cambio. 2. Diligenciar el formulario de control de cambios FC-01-AYM 3. Entregar el formulario diligenciado al equipo técnico y de proyectos por correo electrónico	En cualquier momento	1. Formato de solicitud de cambio FC-01-AYM 2. Correo electrónico
EVALUACIÓN PRELIMINAR: El equipo técnico y de proyectos definirá el impacto del control de cambios por el solicitante			
Evaluador	1. Recibir las solicitudes de cambio 2. Realizar una validación del impacto del cambio solicitado 3. Solicitar aclaraciones o ajustes del cambio 4. Rechazar las solicitudes no procedentes, o modificar a cambios menores dependiendo su afectación en el proyecto.	Máximo 8 días calendario luego de presentado el formulario por el solicitante.	1. Formato de solicitud de cambio diligenciado FC-01-AYM 2. Criterios de análisis de cambios de la metodología de gestión de proyectos.

PRESENTACIÓN DE LA SOLICITUD: Presentar la solicitud al comité de control de cambios, adjuntando información relevante y el impacto en las líneas base			
Evaluador	1. Presentar en el comité gerencial las solicitudes de cambio evaluadas 2. Presentar el análisis de la proyección de las líneas base por el impacto del cambio.	En el próximo comité gerencial – máximo 8 días hábiles	1. Solicitud de cambio FC-01-AYM
TOMA DE DECISIÓN: El aprobador toma la decisión respecto al cambio con los argumentos presentados por el Evaluador.			
Aprobador	1. Aprobar con modificaciones 2. Aprobar sin modificaciones 3. Posponer la decisión solicitando mas información.	En cada comité gerencial	1. Solicitud de cambio FC-01-AYM 2. Acta de comité
IMPLEMENTACIÓ: Implementación del cambio en el proyecto.			
Evaluador	1. Comunicar el cambio a las partes interesadas para el desarrollo y ejecución. 2. Desarrollar un plan para la gestión del cambio y puesta en marcha.	Cuando se reciba aprobación de un cambio.	1. Solicitud de cambio FC-01-AYM

FC-01-AYM

FORMATO DE SOLICITUD DE CAMBIO.

NOMBRE DEL PROYECTO	ESTUDIO Y DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE RESIDENCIA ESTUDIANTIL EN LA SABANA DE BOGOTÁ
FECHA DE SOLICITUD	
NOMBRE DEL SOLICITANTE	
ARÉA	

TIPO DE CAMBIO		ORIGEN	

DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO		
DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL		
CAMBIO PROPUESTO		
IMPACTO		
ALCANCE	PRESUPUESTO/COSTO	TIEMPOI
LISTADO DE ANEXOS:		

APROBACIÓN	
OBSERVACIONES	FIRMA
FECHA DE APROBACIÓN	

[illegible]

Anexo 10. Registro de los interesados

Registro de los interesados - Stakeholders

IDENTIFICACIÓN						EVALUACIÓN			CLASIFICACIÓN		
ID	NOMBRE	CARGO	EMPRESA	UBICACIÓN	ROL EN EL PROYECTO	REQUISITOS PRINCIPALES	EXPECTATIVAS PRINCIPALES	INFLUENCIA POTENCIAL	FASE DE MAYOR INTERÉS	INTERNO / EXTERNO	PARTIDARIO / NEUTRAL/ RETICENTE
1	Federico Sánchez	directivos	universidad de la sabana	Chía	aliado - cliente	cumplir con las necesidades del usuario final	reducir la deserción de los estudiantes	fuerte	todo el proyecto	externo	partidario
2	Mónica Velázquez	gerente general	AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS	Bogotá	desarrollador	cumplir con el alcance del proyecto	culminar exitosamente el proyecto	fuerte	todo el proyecto	interno	partidario
3	Andrés Carrera	asesor jurídico	AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS	Bogotá	desarrollador	cumplir con el alcance del proyecto	culminar exitosamente el proyecto	fuerte	inicio y entrega del proyecto	interno	partidario
4	Laura Ruiz	director comercial	AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS	Bogotá	desarrollador	cumplir con el alcance del proyecto	culminar exitosamente el proyecto	fuerte	todo el proyecto	interno	partidario
5	Andrea Valero	equipo comercial	AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS	Bogotá	desarrollador	cumplir con el alcance del proyecto	culminar exitosamente el proyecto	media	todo el proyecto	interno	partidario
6	Daniela Jiménez	director técnico	AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS	Bogotá	desarrollador	cumplir con el alcance del proyecto	culminar exitosamente el proyecto	fuerte	todo el proyecto	interno	partidario
7	Magdalena Pinilla	equipo técnico	AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS	Bogotá	desarrollador	cumplir con el alcance del proyecto	culminar exitosamente el proyecto	media	todo el proyecto	interno	partidario
8	Héctor Cárdenas	director financiero	AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS	Bogotá	desarrollador	cumplir con el alcance del proyecto	culminar exitosamente el proyecto	fuerte	todo el proyecto	interno	partidario
9	Felipe Pinzón	equipo financiero	AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS	Bogotá	desarrollador	cumplimiento económico	financiamiento del proyecto	media	todo el proyecto	interno	partidario
10	Pablo López	equipo topográfico	proveedor estudio topográfico	Bogotá	desarrollador	cumplir con las necesidades de AYM SAS	culminar exitosamente el proyecto	media	etapa de estudios	interno	partidario
11	Margarita Hernández	equipo geotécnico	proveedor estudio geotécnico	Bogotá	desarrollador	cumplir con las necesidades de AYM SAS	culminar exitosamente el proyecto	media	etapa de estudios	interno	partidario
12	Sebastián Mora	equipo arquitectónico	proveedor diseño arquitectónico	Bogotá	desarrollador	cumplir con las necesidades de AYM SAS	culminar exitosamente el proyecto	media	etapa de diseños	interno	partidario
13	Nancy Parra	equipo urbanístico	proveedor diseño urbanístico	Bogotá	desarrollador	cumplir con las necesidades de AYM SAS	culminar exitosamente el proyecto	media	etapa de diseños	interno	partidario
14	Paola Ordoñez	equipo estructural	proveedor diseño estructural	Bogotá	desarrollador	cumplir con las necesidades de AYM SAS	culminar exitosamente el proyecto	media	etapa de diseños	interno	partidario
15	Diego García	equipo eléctrico	proveedor diseño eléctrico	Bogotá	desarrollador	cumplir con las necesidades de AYM SAS	culminar exitosamente el proyecto	media	etapa de diseños	interno	partidario
16	Juan Rodríguez	equipo hidrosanitario, gas y RCI	proveedor diseño hidrosanitario, gas y RCI	Bogotá	desarrollador	cumplir con las necesidades de AYM SAS	culminar exitosamente el proyecto	media	etapa de diseños	interno	partidario
17	Santiago Pérez	medios de comunicación	diferentes medios	nacional	comunicador	informar a la comunidad	dar información verídica a la comunidad	media	etapa de comercialización	externo	neutral
18	Juan Pablo Monsalve	oficina de control urbano	alcaldía de chía	Chía	ente regulador	solicitar cumplimiento de lo establecido por la ley	cumplir con lo dispuesto en las normas y leyes	fuerte	etapa de licencias	externo	neutral

19	Carlos Estupiñán	estudiantes	universidad de la sabana	Chía	usuario final	evitar desertar de la universidad	contar con espacios de vivienda adaptados a sus necesidades	fuerte	etapa inicial y comercialización	externo	partidario
20	Alejandra Peláez	equipo directivo y técnico de servicio de acueducto y alcantarillado	EMSERCHIA E.S. P	Chía	ente regulador	solicitar cumplimiento de lo establecido en las normas	cumplir con lo dispuesto en las normas y leyes	fuerte	etapa de licencias	externo	neutral
21	Paula Coronado	equipo directivo y técnico de servicio de energía	ENEL CODENSA	Chía	ente regulador	solicitar cumplimiento de lo establecido en las normas	cumplir con lo dispuesto en las normas y leyes	fuerte	etapa de licencias	externo	neutral
22	Luisa Fernández	ambientalistas	organizaciones sin ánimo de lucro	sabana de Bogotá / Bogotá	opositor	revisar los riesgos del proyecto para el medio ambiente	evitar daños al medio ambiente	fuerte	etapa inicial	externo	reticente
23	David Durango	comunidad	juntas de acción comunal	chía	negociador	revisar los riesgos del proyecto para la comunidad	lograr acuerdos que beneficien a la comunidad	media	etapa inicial y comercialización	externo	reticente

Fuente: Autor

Anexo 11. Matriz de los interesados

Matriz de interesados – Stakeholders

Tener en cuenta que:

- Para la casilla de **compromiso X** es el estado actual y **D** el estado deseado.
- Para las casillas de poder e interés, **A** es Alto y **B** corresponde a bajo.

INTERESADO	DESCRIPCION ROL	COMPROMISO					PODER	INTERES	ESTRATEGIA
		DESCONOCE	SE RESISTE	NEUTRAL	APOYA	LIDER			
GERENTE DEL PROYECTO AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS	Evalúa y toma decisiones en aspectos técnicos, económicos, personal, entre otros del proyecto.					XD	A	A	1. Gestionar de cerca mediante reuniones de comité quincenales para evaluar el avance del proyecto, enviar informes detallados de los procesos del proyecto y mantener una comunicación activa, mediante los canales autorizados. 2. Realizar seguimiento al presupuesto y cronograma del proyecto. 3. Mediante lazos de cooperación con los directivos de la Universidad de la Sabana, se plantearán en conjunto aspectos de mejora en función a las necesidades de los alumnos.
DIRECTOR FINANCIERO AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS	Evalúa y toma decisiones en aspectos financieros					XD	A	A	1. Gestionar de cerca mediante reuniones de comité semanales para evaluar el avance del proyecto, enviar informes detallados de los procesos del proyecto y mantener una comunicación activa, mediante los canales autorizados. 2. Realizar seguimiento al presupuesto del proyecto.
EQUIPO FINANCIERO AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS	Estimación de recursos económicos, seguimiento y control de dinero, acompañamiento procesos de financiación.				XD		B	A	1. Mantener informado mediante reuniones semanales entre el equipo para establecer las estrategias de venta, planes y programas de mercadeo y promoción. 2. Realizar informes para los interesados de la empresa AYM y Directivos de la Universidad de la Sabana. 3. Implementar los canales de comunicación de manera activa con los interesados del proyecto.
DIRECTOR COMERCIAL AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS	Evalúa y toma decisiones en aspectos comerciales					XD	A	A	1.Gestionar de cerca mediante reuniones de comité semanales para evaluar el avance del proyecto, enviar informes detallados de los procesos del proyecto y mantener una comunicación activa, mediante los canales autorizados. 2. Realizar seguimiento a la percepción del cliente.
EQUIPO COMERCIAL AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS	Encargados de los planes de negocios para ventas, marketing y programas de publicidad del proyecto.				XD		B	A	1. Mantener informado mediante reuniones semanales entre el equipo para establecer las estrategias de venta, planes y programas de mercadeo y promoción. 2. Establecer acercamientos de marketing y percepción a los estudiantes de la Universidad de la Sabana. 3. Implementar los canales de comunicación de manera activa con los interesados del proyecto.
DIRECTOR TECNICO AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS	Evalúa y toma decisiones en aspectos técnicos					XD	A	A	1. Gestionar de cerca mediante reuniones de comité semanales para evaluar el avance del proyecto, enviar informes detallados de los procesos del proyecto y mantener una comunicación activa, mediante los canales autorizados. 2. Realizar seguimiento al cronograma y sus respectivas entregas.

EQUIPO TECNICO AYM DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN SAS	Encargados de la revisión, aprobación y armonización de todos los estudios y diseños realizados por los proveedores para continuar con el proceso de los permisos ambientales y las licencias de construcción.				XD		B	A	1. Mantener informado mediante reuniones semanales con los proveedores de diseño para verificar que los diseños cumplan con las normas. 2. Revisar periódicamente el cronograma para cumplir con los tiempos establecidos y pautar fechas de entregas parciales por parte del proveedor. 3. Establecer recomendaciones, ideas y aportes al proveedor de diseños, en base a la experiencia, en pro a un mejor resultado. 4. Implementar los canales de comunicación de manera activa con los interesados del proyecto.
DIRECTIVOS UNIVERSIDAD DE LA SABANA	Cliente principal y Aliado estratégico para atraer el nicho de mercado para nuestro proyecto, también obtendrá un beneficio de nuestro proyecto al aumentar sus admisiones.				X	D	A	A	1. Gestionar de cerca mediante reuniones de comité mensuales para evaluar el avance del proyecto, enviar informes mensuales y mantener una comunicación activa, mediante los canales autorizados. 2. Participar activamente en los diversos métodos de involucramiento entre la comunidad estudiantil y el proyecto.
ESTUDIANTES UNIVERSIDAD DE LA SABANA	Cliente final, Comunidad estudiantil cuyos intereses en espacios y percepciones se tendrán en cuenta en el diseño de la residencia universitaria.	X			D		B	A	1. Realizar campañas de marketing que permitan involucrar al estudiante con el proyecto. 2. Realizar encuestas sobre los espacios del edificio (Percepción). 3. Mediante las comunicaciones de prensa de la Universidad de la Sabana se informará el proceso general del proyecto y se compartirán renders de este.
PROVEEDOR ESTUDIO TOPOGRAFICO	Recolectar y analizar la información de linderos y niveles recogidas en campo para entregar un informe necesario para los diseños.				XD		B	A	1. Mantener informado, el proveedor deberá asistir activamente en las reuniones de comité semanales del proyecto. 2. Establecer al proveedor hitos de control de las entregas parciales del proyecto. 3. El proveedor deberá validar la información obtenida en campo con la registrada en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 4. El proveedor deberá informar de los problemas o inconvenientes que se presenten en la ejecución y desarrollo de los diseños. 5. El equipo de trabajo de AYM, le entregara la documentación actualizada del proyecto al proveedor. 6. El equipo de trabajo de AYM, realizará procesos de control de calidad en cada una de las etapas de los diseños para verificar el cumplimiento de las normas.
PROVEEDOR ESTUDIO GEOTECNICO	Recolectar y analizar la información del tipo de terreno y las características técnicas del suelo para generar unas recomendaciones necesarias para el diseño estructural.				XD		B	A	1. Mantener informado, el proveedor deberá asistir activamente en las reuniones de comité semanales del proyecto. 2. Establecer al proveedor hitos de control de las entregas parciales del proyecto. 3. El proveedor deberá informar de los problemas o inconvenientes que se presenten en la ejecución y desarrollo de los diseños. 4. El equipo de trabajo de AYM, le entregara la documentación actualizada del proyecto al proveedor. 5. El equipo de trabajo de AYM, realizara procesos de control de calidad para verificar los resultados de laboratorio obtenidos.
PROVEEDOR DISEÑO ARQUITECTONICO	Serán los encargados de proyectar los diseños de la edificación teniendo en cuenta los estudios previos y las especificaciones del cliente y del tipo de mercado.				XD		B	A	1. Mantener informado, el proveedor deberá asistir activamente en las reuniones de comité semanales del proyecto. 2. Establecer al proveedor hitos de control de las entregas parciales del proyecto. 3. El proveedor deberá informar de los problemas o inconvenientes que se presenten en la ejecución y desarrollo de los diseños. 4. El equipo de trabajo de AYM, le entregara la documentación actualizada del proyecto al proveedor. 5. El equipo de trabajo de AYM, realizará procesos de control de calidad en cada una de las etapas de los diseños para verificar el cumplimiento de la distribución zonas requeridas.

PROVEEDOR DISEÑO URBANISTICO	Serán los encargados de proyectar los diseños de las áreas comunes y el entorno de la edificación teniendo en cuenta los estudios previos y las especificaciones del cliente y del tipo de mercado.				XD		B	A	1. Mantener informado, el proveedor deberá asistir activamente en las reuniones de comité semanales del proyecto. 2. Establecer al proveedor hitos de control de las entregas parciales del proyecto. 3. El proveedor deberá informar de los problemas o inconvenientes que se presenten en la ejecución y desarrollo de los diseños. 4. El equipo de trabajo de AYM, le entregara la documentación actualizada del proyecto al proveedor. 5. El equipo de trabajo de AYM, realizará procesos de control de calidad en cada una de las etapas de los diseños para verificar el cumplimiento de la distribución zonas requeridas.
PROVEEDOR DISEÑO ESTRUCTURAL	Serán los encargados de diseñar los elementos de soporte y estructura del proyecto, así como de los elementos no estructurales.				XD		B	A	1. Mantener informado, el proveedor deberá asistir activamente en las reuniones de comité semanales del proyecto. 2. Establecer al proveedor hitos de control de las entregas parciales del proyecto. 3. El proveedor deberá informar de los problemas o inconvenientes que se presenten en la ejecución y desarrollo de los diseños. 4. El equipo de trabajo de AYM, le entregara la documentación actualizada del proyecto al proveedor. 5. El equipo de trabajo de AYM, realizará procesos de control de calidad en cada una de las etapas de los diseños para verificar el cumplimiento de las Norma Sismo Resistente.
PROVEEDOR DISEÑO ELECTRICO	Serán los encargados de solicitar la disponibilidad de servicio de energía y de diseñar las redes y memorias del proyecto.				XD		B	A	1. Mantener informado, el proveedor deberá asistir activamente en las reuniones de comité semanales del proyecto. 2. Establecer al proveedor hitos de control de las entregas parciales del proyecto. 3. El proveedor deberá informar de los problemas o inconvenientes que se presenten en la ejecución y desarrollo de los diseños. 4. El equipo de trabajo de AYM, le entregara la documentación actualizada del proyecto al proveedor. 5. El equipo de trabajo de AYM, realizará procesos de control de calidad en cada una de las etapas de los diseños para verificar el cumplimiento de la norma RETIE.
PROVEEDOR DISEÑO HIDROSANITARIO, GAS Y RCI	Serán los encargados de verificar los puntos de conexión y descargue además de diseñar las redes hidráulicas, sanitarias, red contraincendios, red de gas y aguas lluvias del proyecto.				XD		B	A	1. Mantener informado, el proveedor deberá asistir activamente en las reuniones de comité semanales del proyecto. 2. Establecer al proveedor hitos de control de las entregas parciales del proyecto. 3. El proveedor deberá informar de los problemas o inconvenientes que se presenten en la ejecución y desarrollo de los diseños. 4. El equipo de trabajo de AYM, le entregara la documentación actualizada del proyecto al proveedor. 5. El equipo de trabajo de AYM, realizará procesos de control de calidad en cada una de las etapas de los diseños para verificar el cumplimiento de las normas RAS, entre otras.
OFICINA DE CONTROL URBANO CHIA CUNDINAMARCA	Aprobará y otorgará las licencias de construcción y de urbanismo del proyecto de acuerdo con la normativa vigente.	X		D			A	B	1. Mantener satisfecho a los encargados del proceso por parte de la oficina de control urbano mediante la resolución de los cambios solicitados por parte de la entidad. 2. Brindar información relevante acerca del proyecto. 3. Mantener los canales de comunicación solo cuando se requiera. 4. AYM y Proveedores solicitaran reuniones de entrega previa, con la finalidad de adelantar los procesos de aprobación antes de realizar la solicitud final de la licencia de construcción.

EMPRESA DE SERVICIO DE ENERGIA	Aprobará y dará suministro de servicio de energía al proyecto.	X		D			A	B	1. Mantener satisfecho a los encargados del proceso por parte de la empresa de servicio de energía mediante la resolución de los cambios solicitados por parte de la entidad. 2. Brindar información relevante acerca del proyecto. 3. Mantener los canales de comunicación solo cuando se requiera. 4. AYM y Proveedores solicitaran reuniones de entrega previa, con la finalidad de adelantar los procesos de aprobación antes de realizar la solicitud final de aceptación de los diseños.
EMPRESA DE SERVICIO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	Aprobará y dará suministro de servicio de agua potable y alcantarillado al proyecto.	X		D			A	B	1. Mantener satisfecho a los encargados del proceso por parte de la empresa de servicio de acueducto y alcantarillado mediante la resolución de los cambios solicitados por parte de la entidad. 2. Brindar información relevante acerca del proyecto. 3. Mantener los canales de comunicación solo cuando se requiera. 4. AYM y Proveedores solicitaran reuniones de entrega previa, con la finalidad de adelantar los procesos de aprobación antes de realizar la solicitud final de aceptación de los diseños.
AMBIENTALISTAS	Revisará los riesgos del proyecto para el medio ambiente y evitará daños al mismo.		X	D			B	B	1. Monitorear el estado de percepción de los ambientalistas pertenecientes a las organizaciones sin ánimo de lucro. 2. AYM asistirá a las reuniones requeridas por parte de los ambientalistas. 3. Mantener los canales de comunicación solo cuando se requiera. 4. Si los ambientalistas lo requieren, se compartirá el plan de compensación ambiental.
MEDIO DE COMUNICACIÓN	Transmitirán al municipio información del proyecto.	X		D			B	B	1. Monitorear el estado de percepción de los medios de comunicación. 2. AYM asistirá a las reuniones requeridas por parte de los medios de comunicación. 3. Mantener los canales de comunicación solo cuando se requiera.
COMUNIDAD	Residentes de vivienda y comercios aledaños a la zona		X	D			B	B	1. Monitorear el estado de percepción de la comunidad. 2. AYM asistirá a las reuniones requeridas por parte de la comunidad, se tendrán en cuenta las solicitudes de la comunidad y se planteará un plan de respuesta para cada una de ellas, teniendo en cuenta los requerimientos del proyecto. 3. Mantener los canales de comunicación solo cuando se requiera.

Fuente: Autor

Anexo 12. Plan y matriz de trazabilidad de requisitos

ESTADO ACTUAL	
Estado	Abreviatura
Activo	AC
Cancelado	CA
Diferido	DI
Cumplido	CU

NIVEL DE ESTABILIDAD	
Estado	Abreviatura
Alto	A
Mediano	M
Bajo	B

GRADO DE COMPLEJIDAD	
Estado	Abreviatura
Alto	A
Mediano	M
Bajo	B

TITULO DEL PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS DE UNA RESIDENCIA ESTUDIANTIL EN LA SABANA DE BOGOTÁ											
MATRIZ DE REQUISITOS											
Id	DESCRIPCIÓN DEL REQUISITO	NECESIDAD, OBJETIVOS DEL NEGOCIO	VERSIÓN	ULTIMA FECHA DE ESTADO REGISTRADO	PRIORIDAD	ESTADO ACTUAL (AC,DI,)	NIVEL DE ESTABILIDAD (A, M, B)	GRADO DE COMPLEJIDAD (A, M, B)	ENTREGABLE DE LA WBS QUE LO RESUELVE	CRITERIOS DE ACEPTACION	INTERESADO (STAKEHOLDER) DUEÑO DEL REQUISITO

						AD, AP)					
1	Determinar las características del suelo y sus componentes	Realizar diseño estructural de la cimentación profunda	0	20/06/2023	ALTA	AC	A	M	1.1.1.1 Informes Geotécnicos	Resultados de ensayos certificados e información capacidad portante del suelo	Proveedor Diseñador estructural
2	Verificar niveles del terreno y conocer el área total del proyecto	Realizar diseño arquitectónico y definición de espacios (áreas)	0	20/06/2023	ALTA	AC	A	M	1.1.2.1 Informes topográficos	Debe contener datos de planimetría y altimetría, localización de mojones e información de las zonas aledañas	Proveedor Diseñador arquitectónico
3	Definición de áreas en función a los requerimientos generales de los alumnos	Captación de clientes mediante diseños innovadores	0	20/06/2023	MUY ALTA	AC	A	M	1.2.1.1 Planos arquitectónicos	Planos de plantas, cortes, fachadas y cubiertas; diseño urbano y paisajístico innovador	Universidad de la Sabana
4	Brochure de los apartamentos y zonas comunes	Inicio de ventas para obtener el punto de equilibrio	0	20/06/2023	MUY ALTA	AC	A	M	1.2.1.2 Renders	Debe visualizarse a detalle la distribución de las zonas sociales y los apartamentos.	Director comercial
5	Conocer las especificaciones estructurales acorde al diseño arquitectónico y recomendaciones del	Obtener licencia de construcción e identificar especificaciones estructurales	0	20/06/2023	ALTA	AC	A	M	1.2.2.1 Planos estructurales	Cumplir con la Norma Sismo Resistente NSR-10	Director técnico

	informe geotécnico										
6	Conocer las especificaciones técnicas de las instalaciones eléctricas residenciales.	Obtener licencia de construcción y establecer especificaciones eléctricas y de voz	0	20/06/2023	ALTA	AC	A	M	1.2.3.1 Planos eléctricos 1.3.3.2 Planos Voz y Datos	Cumplir con el reglamento técnico de instalaciones eléctricas (RETIE) y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (Retilap),	Director técnico
7	Conocer las especificaciones técnicas de las instalaciones hidráulicas, sanitarias, aguas lluvias y red contraincendios	Obtener licencia de construcción y determinar especificaciones de la red de agua potable, residual, lluvias y contraincendios	0	22/06/2023	ALTA	AC	A	M	1.2.4.1 Plano red de agua potable 1.2.4.2 Plano red de aguas lluvias 1.2.4.3 Plano red de aguas residuales 1.2.4.4 Plano red contraincendios	Cumplir reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico (RAS)	Director técnico
8	Conocer las especificaciones técnicas de las instalaciones de gas natural	Obtener licencia de construcción y conocer especificaciones de la red gas natural	0	23/06/2023	ALTA	AC	A	M	1.2.4.5 Plano red de gas natural	Cumplir reglamento técnico para instalaciones internas de gas	Director técnico
9	Obtener licencia de construcción	Inicio de la etapa constructiva (Nuevo proyecto)	0	23/06/2023	MUY ALTA	AC	A	A	1.3.1.1 Trámites curaduría urbana	Cumplir con la documentación y reglamentos de las áreas de construcción	Gerente general

10	Obtener licencia ambiental	Inicio de la etapa constructiva (Nuevo proyecto)	0	23/06/2023	MUY ALTA	AC	A	A	1.3.2.1 Trámites Car	Cumplir con la documentación y reglamentos de la corporación autónoma regional.	Gerente general
11	Cumplimiento de pólizas	Inicio de la etapa constructiva (Nuevo proyecto)	0	23/06/2023	MUY ALTA	AC	A	A	1.3.3.1 Seguros	Cumplir con la documentación requerida	Gerente general

Anexo 13. Diccionario de la EDT

ID	ENTREGABLES	DESCRIPCION	RESPONSIBLE
1.1.1.1	Informes geotécnicos	Informe que contiene los diferentes resultados de los ensayos que permitan identificar las características del suelo, además se deberá realizar la estratificación geológica y a partir de la información obtenida se estipularan las recomendaciones adecuadas para el diseño estructural de la cimentación profunda.	Proveedor estudio geotécnico
1.1.2.1	Informe topográfico	Se realizará un informe que contenga los puntos topográficos obtenidos en el terreno del proyecto y las respectivas curvas de nivel implantadas en el software.	Proveedor estudio topográfico
1.2.1.1	Planos arquitectónicos	Documento donde se visualizará los planos de plantas, cortes, fachadas y cubiertas como el respectivo desarrollo urbano y paisajístico.	Proveedor diseño arquitectónico
1.2.1.2	Renders	Brochures, modelos 3D e imágenes fotorrealistas del proyecto.	Proveedor diseño arquitectónico
1.2.2.1	Planos Estructurales	Documento con la respectiva información de la estructura a realizar, planos estructurales y detalles no estructurales, sustentados en memorias de calculo	Proveedor diseño estructural
1.2.3.1	Planos eléctricos	Documento con la respectiva información de la red eléctrica a realizar mediante la visualización de planos eléctricos y cuadro de cargas, justificados en memorias de cálculo.	Proveedor diseño eléctricos
1.2.3.2	Planos Voz y Dato	Diseño con la respectiva información de la red de voz y datos a realizar mediante la visualización de planos.	Proveedor diseño eléctricos
1.2.4.1	Planos de red agua potable	Documento con la identificación de los puntos de conexión, memorias de cálculo, estudios de bombas de presión y los respectivos planos de la red de agua potable.	Proveedor diseño hidrosanitario
1.2.4.2	Planos de red aguas lluvias	Documento con la identificación de los puntos de descargue y los respectivos planos de la red de aguas lluvias.	Proveedor diseño hidrosanitario

1.2.4.3	Planos de red aguas residuales	Documento con la identificación de los puntos de descargue y los respectivos planos de la red de aguas residuales, justificados con memorias de cálculo.	Proveedor diseño hidrosanitario
1.2.4.4	Planos de red contraincendios	Documento con los planos de iluminación en caso de emergencia, el diseño de la red y distribución de aspersores y gabinetes contra incendios.	Proveedor diseño hidrosanitario
1.2.4.5	Planos de red gas natural	Memorias de consumo y planos de la red de gas natural.	Proveedor diseño red de gas
1.3.1.1	Tramites curaduría urbana	Documento que incluye todos los estudios técnicos, jurídicos, diligenciamiento del formulario único nacional en pro al otorgamiento de la licencia de construcción.	Director del proyecto
1.3.2.1	Tramites CAR	Diligenciamiento del formulario único Nacional de Solicitud de Licencia Ambiental y estudio e informa de impacto ambiental	Director del proyecto
1.3.3.1	Seguros	Trámites necesarios para obtener la póliza decenal y los certificados de ocupación	Directo financiero

Fuente: Autor.

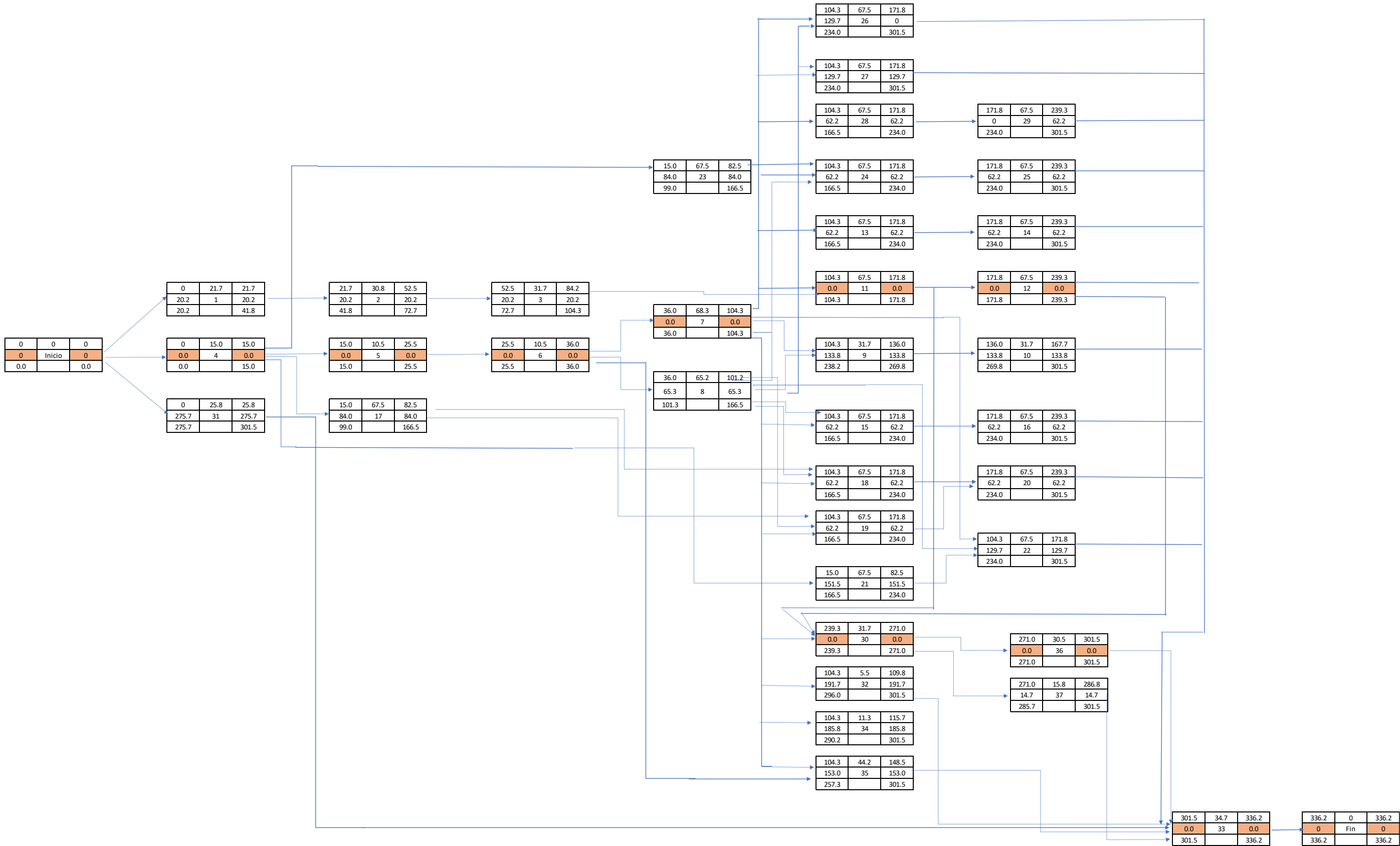
Anexo 14. Lista de actividades

Último nivel de la EDT	ID	Nombre de la Actividad	Predecesora	Duración Optimista	Duración Esperada	Duración Pesimista	PERT
1.1.1 Informes geotécnicos	1	Realizar ensayos	-	15	20	35	21.7
	2	Producir estratificación	1	20	30	45	30.8
	3	Recomendar cimentación profunda	2	20	30	50	31.7
1.2.1. Informe topográfico	4	Recolectar puntos topográficos en campo	-	10	15	20	15.0
	5	Cargar información en software	4	8	10	15	10.5
	6	Implantar curvas de nivel	5	8	10	15	10.5
2.1.1. Planos arquitectónicos	7	Realizar de planos de plantas, cortes, fachadas y cubiertas	6	50	60	120	68.3
	8	Desarrollar urbanismo y paisajismo	6	51	60	100	65.2
2.1.2. Renders	9	Producir modelado 3D	7, 8	25	30	45	31.7
	10	Realizar imágenes fotorrealistas del proyecto	9	25	30	45	31.7
2.2.1 Planos Estructurales	11	Realizar memorias de cálculos	3, 7	45	60	120	67.5
	12	Desarrollar planos estructurales y detalles no estructurales	11	45	60	120	67.5
2.3.1 Planos eléctricos	13	Realizar memorias de cálculos	7	45	60	120	67.5
	14	Desarrollar planos eléctricos y cuadro de cargas	13	45	60	120	67.5
2.3.2. Planos Voz y Dato	15	Efectuar diseño de instalación de red de seguridad	7, 8	45	60	120	67.5

	16	Desarrollar planos de voz y datos	15	45	60	120	67.5
2.4.1. Planos de red agua potable	17	Identificar puntos conexión	4	45	60	120	67.5
	18	Realizar memorias de cálculos	17, 7, 8	45	60	120	67.5
	19	Modelar estudios de bombas de presión	17, 7, 8	45	60	120	67.5
	20	Desarrollar plano de red agua potable	18, 19	45	60	120	67.5
2.4.2 Planos de red aguas lluvias	21	Identificar puntos descargue	4	45	60	120	67.5
	22	Desarrollar plano de red agua lluvia	21, 7, 8	45	60	120	67.5
2.4.3 Planos de red aguas residuales	23	Identificar puntos descargue	4	45	60	120	67.5
	24	Realizar memorias de cálculos	23, 7, 8	45	60	120	67.5
	25	Desarrollar plano de red agua potable	24	45	60	120	67.5
2.4.4 Planos de red contraincendios	26	Diseñar iluminación en caso de emergencia	7, 8	45	60	120	67.5
	27	Diseñar red y distribución de aspersores y gabinetes contra incendios	7.8	45	60	120	67.5
2.4.5 Planos de red gas natural	28	Estimar memorias consumo	7	45	60	120	67.5
	29	Desarrollar plano de red gas natural	28	45	60	120	67.5
3.1.1 Tramites curaduría urbana	30	Presentar estudios técnicos	7, 8, 11, 12	25	30	45	31.7
	31	Presentar documentos jurídicos	-	15	25	40	25.8
	32	Diligenciar formulario único Nacional	7	3	5	10	5.5

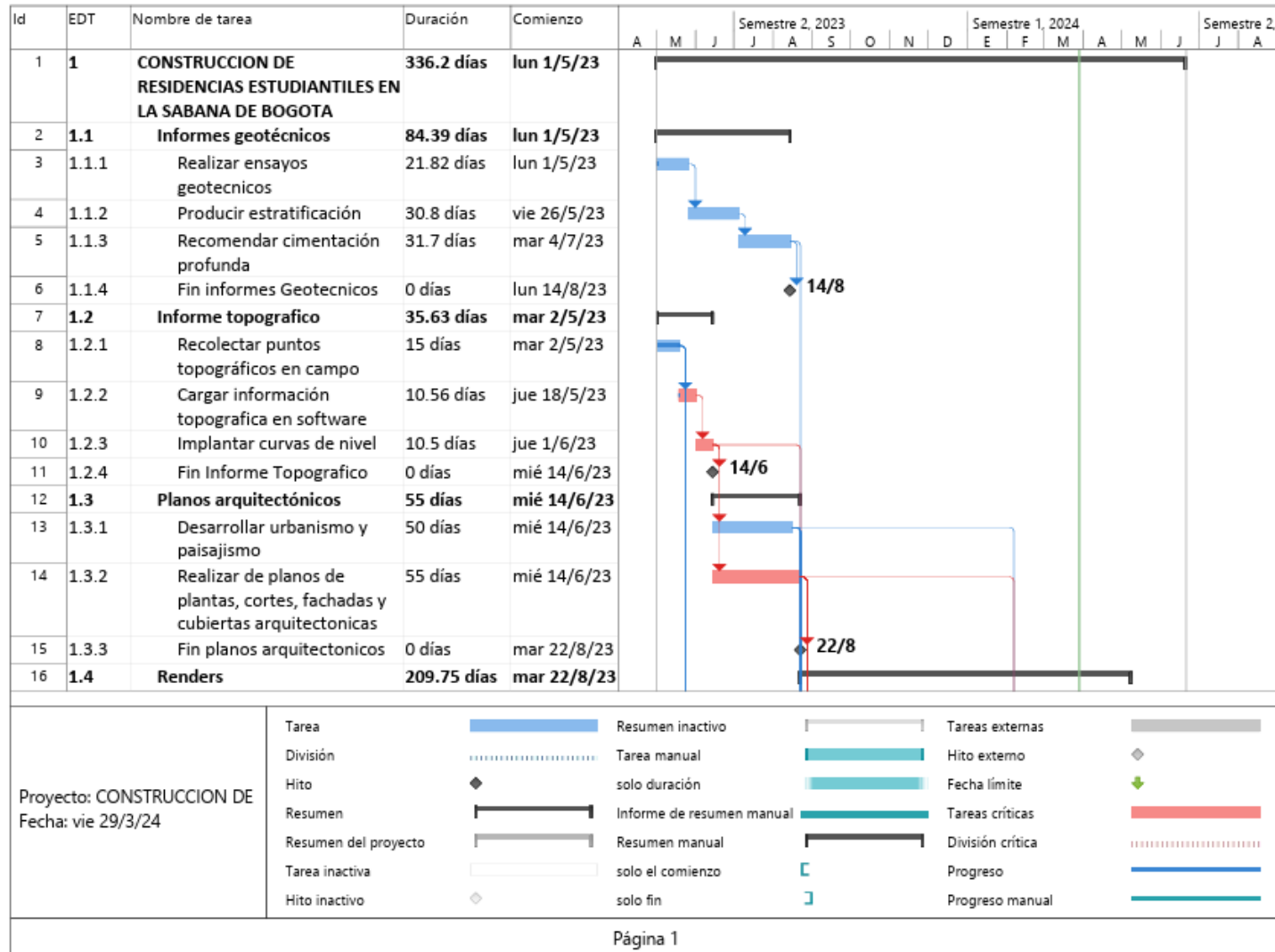
	33	Otorgamiento licencia de construcción	32, 31,29,25,14,12, 10,16,20,22,26, 27,34,35, 36, 37	28	30	60	34.7
3.2.1Tramites CAR	34	Diligenciar el formulario único Nacional de Solicitud de Licencia Ambiental	7	8	10	20	11.3
	35	Realizar estudio e informe de impacto ambiental	6, 7	30	45	55	44.2
3.3.1. Seguros	36	Solicitar póliza Decenal	30	25	30	38	30.5
	37	Certificado de Ocupación	30	10	15	25	15.8

Anexo 15. Diagrama de RED



Fuente: Autor

Anexo 16. Línea base detallada del cronograma



Anexo 17 Análisis de precios unitarios

PRESUPUESTO ESTUDIOS Y DISEÑOS DE RESIDENCIAS UNIVERSITARIAS EN LA SABANA DE BOGOTÁ

REALIZAR ENSAYOS				
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL
TRANSPORTE EQUIPOS IDA Y VUELTA	UND	1,0000	\$ 1.250.000,00	\$ 1.250.000,00
TOTAL TRANSPORTE				\$ 1.250.000,00
EQUIPOS (DESCRIPCION):	UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL
LABORATORIOS	UND	1,0000	\$ 3.500.000,00	\$ 3.500.000,00
TOTALPOR MATERIALES				\$ 3.500.000,00
MANO DE OBRA	UNIDAD	CANTIDAD	SALARIO/DIA	TOTAL
INGNIERO CIVIL GEOTECNISTA	DIAS	30,0000	\$ 70.000,00	\$ 2.100.000,00
TOTALPOR MANO DE OBRA PROFESIONAL				\$ 2.100.000,00
TOTAL PRECIO UNITARIO				\$ 6.850.000,00

PRODUCIR ESTRATIFICACION				
EQUIPOS (DESCRIPCION):	UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL
LABORATORIOS	UND	1,0000	\$ 1.200.000,00	\$ 1.200.000,00
TOTALPOR MATERIALES				\$ 1.200.000,00
MANO DE OBRA	UNIDAD	CANTIDAD	SALARIO/DIA	TOTAL
INGNIERO CIVIL GEOTECNISTA	DIAS	15,0000	\$ 70.000,00	\$ 1.050.000,00

TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				\$ 1.500.000,00
MANO DE OBRA	UNIDAD	CANTIDAD	SALARIO/DIA	TOTAL
ARQUITECTO	DIAS	60,0000	\$ 320.000,00	\$ 19.200.000,00
TOTALPOR MANO DE OBRA PROFESIONAL				\$ 19.200.000,00
			TOTAL PRECIO UNITARIO	\$ 20.700.000,00

DESARROLLAR URBANISMO Y PAISAJISMO				
EUIPOS Y HERAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL
SOFTWARE ESPECIALIZADO	UN	0,1000	\$ 5.000.000,00	\$ 500.000,00
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				\$ 500.000,00
MANO DE OBRA	UNIDAD	CANTIDAD	SALARIO/DIA	TOTAL
ARQUITECTO URBANISTA	UNIDAD	30,0000	\$ 180.000,00	\$ 5.400.000,00
TOTALPOR MANO DE OBRA PROFESIONAL				\$ 5.400.000,00
			TOTAL PRECIO UNITARIO	\$ 5.900.000,00

PRODUCIR MODELADO 3D				
EUIPOS Y HERAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL
SOFTWARE ESPECIALIZADO	UN	0,1000	\$ 5.000.000,00	\$ 500.000,00
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				\$ 500.000,00
MANO DE OBRA	UNIDAD	CANTIDAD	SALARIO/DIA	TOTAL
ARQUITECTO RENDERISTA	DIAS	25,0000	\$ 320.000,00	\$ 8.000.000,00

EUIPOS Y HERAMIENTAS		UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL
SOFTWARE ESPECIALIZADO		UN	0,1000	\$ 5.000.000,00	\$ 500.000,00
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 500.000,00
MANO DE OBRA		UNIDAD	CANTIDAD	SALARIO/DIA	TOTAL
INGENIERO ESTRUCTURAL		DIAS	45,0000	\$ 380.000,00	\$ 17.100.000,00
TOTALPOR MANO DE OBRA PROFESIONAL					\$ 17.100.000,00
				TOTAL PRECIO UNITARIO	\$ 17.600.000,00

REALIZAR MEMORIAS DE CALCULOS ELECTRICAS					
EUIPOS Y HERAMIENTAS		UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL
SOFTWARE ESPECIALIZADO		UN	0,2500	\$ 5.000.000,00	\$ 1.250.000,00
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 1.250.000,00
MANO DE OBRA		UNIDAD	CANTIDAD	SALARIO/DIA	TOTAL
INGENIERO ELECTRICO		DIAS	30,0000	\$ 280.000,00	\$ 8.400.000,00
TOTALPOR MANO DE OBRA PROFESIONAL					\$ 8.400.000,00
				TOTAL PRECIO UNITARIO	\$ 9.650.000,00

DESARROLLAR PLANOS ELECTRICOS Y CUADRO DE CARGAS					
REALIZAR MEMORIAS DE CALCULOS ELECTRICAS					
EUIPOS Y HERAMIENTAS		UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL
SOFTWARE ESPECIALIZADO		UN	0,3000	\$ 5.000.000,00	\$ 1.500.000,00

TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				\$ 1.500.000,00
MANO DE OBRA	UNIDAD	CANTIDAD	SALARIO/DIA	TOTAL
INGENIERO ELECTRICO	DIAS	20,0000	\$ 280.000,00	\$ 5.600.000,00
TOTALPOR MANO DE OBRA PROFESIONAL				\$ 5.600.000,00
TOTAL PRECIO UNITARIO				\$ 7.100.000,00

EFECTUAR DISEÑO DE INSTALACION DE RED DE SEGURIDAD				
EUIPOS Y HERAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL
SOFTWARE ESPECIALIZADO	UN	0,1500	\$ 5.000.000,00	\$ 750.000,00
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				\$ 750.000,00
MANO DE OBRA	UNIDAD	CANTIDAD	SALARIO/DIA	TOTAL
INGENIERO ELECTRICO	DIAS	15,0000	\$ 280.000,00	\$ 4.200.000,00
TOTALPOR MANO DE OBRA PROFESIONAL				\$ 4.200.000,00
TOTAL PRECIO UNITARIO				\$ 4.950.000,00

DESARROLLAR PLANOS DE VOZ Y DATOS				
EUIPOS Y HERAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL
SOFTWARE ESPECIALIZADO	UN	0,0500	\$ 5.000.000,00	\$ 250.000,00
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				\$ 250.000,00
MANO DE OBRA	UNIDAD	CANTIDAD	SALARIO/DIA	TOTAL
INGENIERO ELECTRICO	DIAS	15,0000	\$ 198.000,00	\$ 2.970.000,00

TOTALPOR MANO DE OBRA PROFESIONAL				\$	2.970.000,00
				\$	
			TOTAL PRECIO UNITARIO		3.220.000,00

IDENTIFICAR PUNTOS DE CONEXION AGUA POTABLE

EUIPOS Y HERAMIENTAS		UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL
SOFTWARE ESPECIALIZADO		UN	0,1000	\$ 5.000.000,00	\$ 500.000,00
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 500.000,00
MANO DE OBRA		UNIDAD	CANTIDAD	SALARIO/DIA	TOTAL
INGENIERO CIVIL		DIAS	1,0000	\$ 450.000,00	\$ 450.000,00
TOTALPOR MANO DE OBRA PROFESIONAL					\$ 450.000,00
			TOTAL PRECIO UNITARIO 950.000,00		

REALIZAR MEMORIAS DE CALCULOS HIDRAULICOS

EUIPOS Y HERAMIENTAS		UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL
SOFTWARE ESPECIALIZADO		UN	0,1000	\$ 5.000.000,00	\$ 500.000,00
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 500.000,00
MANO DE OBRA		UNIDAD	CANTIDAD	SALARIO/DIA	TOTAL
INGENIERO CIVIL		DIAS	20,0000	\$ 380.000,00	\$ 7.600.000,00
TOTALPOR MANO DE OBRA PROFESIONAL					\$ 7.600.000,00
			TOTAL PRECIO UNITARIO 8.100.000,00		

MODELAR ESTUDIOS DE BOMBAS DE PRESION

EUIPOS Y HERAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL
SOFTWARE ESPECIALIZADO	UN	0,1000	\$ 5.000.000,00	\$ 500.000,00
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				\$ 500.000,00
MANO DE OBRA	UNIDAD	CANTIDAD	SALARIO/DIA	TOTAL
INGENIERO CIVIL	DIAS	10,0000	\$ 350.000,00	\$ 3.500.000,00
TOTALPOR MANO DE OBRA PROFESIONAL				\$ 3.500.000,00
TOTAL PRECIO UNITARIO				\$ 4.000.000,00

DESARROLLAR PLANOS DE RED DE AGUA POTABLE				
EUIPOS Y HERAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL
SOFTWARE ESPECIALIZADO	UN	0,1000	\$ 5.000.000,00	\$ 500.000,00
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				\$ 500.000,00
MANO DE OBRA	UNIDAD	CANTIDAD	SALARIO/DIA	TOTAL
INGENIERO CIVIL	DIAS	30,0000	\$ 280.000,00	\$ 8.400.000,00
TOTALPOR MANO DE OBRA PROFESIONAL				\$ 8.400.000,00
TOTAL PRECIO UNITARIO				\$ 8.900.000,00

IDENTIFICAR PUNTOS DE DESCARGUE DE AGUAS LLUVIAS				
EUIPOS Y HERAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL
SOFTWARE ESPECIALIZADO	UN	0,1000	\$ 5.000.000,00	\$ 500.000,00
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				\$ 500.000,00

MANO DE OBRA	UNIDAD	CANTIDAD	SALARIO/DIA	TOTAL
INGENIERO CIVIL	DIAS	1,0000	\$ 450.000,00	\$ 450.000,00
TOTALPOR MANO DE OBRA PROFESIONAL				\$ 450.000,00
			TOTAL PRECIO UNITARIO	\$ 950.000,00

DESARROLLAR PLANO DE RED DE AGUAS LLUVIAS				
EUIPOS Y HERAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL
SOFTWARE ESPECIALIZADO	UN	0,1000	\$ 5.000.000,00	\$ 500.000,00
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				\$ 500.000,00
MANO DE OBRA	UNIDAD	CANTIDAD	SALARIO/DIA	TOTAL
INGENIERO CIVIL	DIAS	30,0000	\$ 180.000,00	\$ 5.400.000,00
TOTALPOR MANO DE OBRA PROFESIONAL				\$ 5.400.000,00
			TOTAL PRECIO UNITARIO	\$ 5.900.000,00

IDENTIFICAR PUNTOS DE DESCARGUE DE AGUAS RESIDUALES				
EUIPOS Y HERAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL
SOFTWARE ESPECIALIZADO	UN	0,1000	\$ 5.000.000,00	\$ 500.000,00
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				\$ 500.000,00
MANO DE OBRA	UNIDAD	CANTIDAD	SALARIO/DIA	TOTAL
INGENIERO CIVIL	UNIDAD	1,0000	\$ 450.000,00	\$ 450.000,00
TOTALPOR MANO DE OBRA PROFESIONAL				\$ 450.000,00

				TOTAL PRECIO UNITARIO	\$ 950.000,00
REALIZAR MEMORIAS DE CALCULOS DE RED SANITARIA					
EUIPOS Y HERAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL	
SOFTWARE ESPECIALIZADO	UN	0,1000	\$ 5.000.000,00	\$ 500.000,00	
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				\$ 500.000,00	
MANO DE OBRA	UNIDAD	CANTIDAD	SALARIO/DIA	TOTAL	
INGENIERO CIVIL	DIAS	20,0000	\$ 180.000,00	\$ 3.600.000,00	
TOTALPOR MANO DE OBRA PROFESIONAL				\$ 3.600.000,00	
				TOTAL PRECIO UNITARIO	\$ 4.100.000,00
DESARROLLAR PLANO DE RED DE AGUA RESIDUALES					
EUIPOS Y HERAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL	
SOFTWARE ESPECIALIZADO	UN	0,1000	\$ 5.000.000,00	\$ 500.000,00	
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				\$ 500.000,00	
MANO DE OBRA	UNIDAD	CANTIDAD	SALARIO/DIA	TOTAL	
INGENIERO CIVIL	DIAS	30,0000	\$ 180.000,00	\$ 5.400.000,00	
TOTALPOR MANO DE OBRA PROFESIONAL				\$ 5.400.000,00	
				TOTAL PRECIO UNITARIO	\$ 5.900.000,00
DISEÑAR ILUMINACION EN CASO DE EMERGENCIA					

EUIPOS Y HERAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL
SOFTWARE ESPECIALIZADO	UN	0,1000	\$ 5.000.000,00	\$ 500.000,00
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				\$ 500.000,00
MANO DE OBRA	UNIDAD	CANTIDAD	SALARIO/DIA	TOTAL
INGENIERO ELECTRICO	DIAS	15,0000	\$ 150.000,00	\$ 2.250.000,00
TOTALPOR MANO DE OBRA PROFESIONAL				\$ 2.250.000,00
			TOTAL PRECIO UNITARIO	\$ 2.750.000,00

DISEÑAR RED Y DISTRIBUCION DE ASPERSORES Y GABINETES CONTRA INCENDIOS				
EUIPOS Y HERAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL
SOFTWARE ESPECIALIZADO	UN	0,1000	\$ 5.000.000,00	\$ 500.000,00
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				\$ 500.000,00
MANO DE OBRA	UNIDAD	CANTIDAD	SALARIO/DIA	TOTAL
INGENIERO ELECTRIP	DIAS	15,0000	\$ 150.000,00	\$ 2.250.000,00
TOTALPOR MANO DE OBRA PROFESIONAL				\$ 2.250.000,00
			TOTAL PRECIO UNITARIO	\$ 2.750.000,00

ESTIMAR MEMORIAS DE CONSUMO DE GAS				
EUIPOS Y HERAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL
SOFTWARE ESPECIALIZADO	UN	0,1000	\$ 5.000.000,00	\$ 500.000,00
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				\$ 500.000,00
MANO DE OBRA	UNIDAD	CANTIDAD	SALARIO/DIA	TOTAL

INGENIERO MECANICO	DIAS	15,0000	\$ 120.000,00	\$ 1.800.000,00
TOTALPOR MANO DE OBRA PROFESIONAL				\$ 1.800.000,00
TOTAL PRECIO UNITARIO				\$ 2.300.000,00

DESARROLLAR PLANO DE RED GAS NATURAL				
EUIPOS Y HERAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL
SOFTWARE ESPECIALIZADO	UN	0,1000	\$ 5.000.000,00	\$ 500.000,00
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				\$ 500.000,00
MANO DE OBRA	UNIDAD	CANTIDAD	SALARIO/DIA	TOTAL
INGENIERO MECANICO	DIAS	20,0000	\$ 180.000,00	\$ 3.600.000,00
TOTALPOR MANO DE OBRA PROFESIONAL				\$ 3.600.000,00
TOTAL PRECIO UNITARIO				\$ 4.100.000,00

PRESENTAR ESTUDIOS TECNICOS				
MATERIALES (DESCRIPCION):	UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL
TOTALPOR MATERIALES				
TOTALPOR CONTRATOS TODO COSTO				
CONTRATOS TODO COSTO (DESCRIPCION):	UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL
INGENIERO CIVIL	DIAS	15,0000	\$ 120.000,00	\$ 1.800.000,00

TOTALPOR MANO DE OBRA PROFESIONAL					\$ 1.800.000,00
				TOTAL PRECIO UNITARIO	\$ 1.800.000,00

PRESENTAR DOCUMENTOS JURIDICOS					
MATERIALES (DESCRIPCION):	UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL	
TOTALPOR MATERIALES					
TOTALPOR CONTRATOS TODO COSTO					
CONTRATOS TODO COSTO (DESCRIPCION):	UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL	
ABOGADO	DIAS	15,0000	\$ 120.000,00	\$ 1.800.000,00	
TOTALPOR MANO DE OBRA PROFESIONAL					\$ 1.800.000,00
				TOTAL PRECIO UNITARIO	\$ 1.800.000,00

DILIGENCIAR FORMULARIO UNICO NACIONAL					
MATERIALES (DESCRIPCION):	UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL	
TOTALPOR MATERIALES					
TOTALPOR CONTRATOS TODO COSTO					
CONTRATOS TODO COSTO (DESCRIPCION):	UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL	
ABOGADO	DIAS	3,0000	\$ 120.000,00	\$ 360.000,00	
TOTALPOR MANO DE OBRA PROFESIONAL					\$ 360.000,00

				TOTAL PRECIO UNITARIO\$360.000,00	
OTORGAMIENTO LICENCIA DE CONSTRUCCION					
MATERIALES (DESCRIPCION):		UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL
TOTALPOR MATERIALES					
TOTALPOR CONTRATOS TODO COSTO					
CONTRATOS TODO COSTO (DESCRIPCION):		UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL
ABOGADO		DIAS	15,0000	\$ 120.000,00	\$ 1.800.000,00
TOTALPOR MANO DE OBRA PROFESIONAL					\$1.800.000,00
				TOTAL PRECIO UNITARIO\$1.800.000,00	
DILIGENCIAR FORMULARIO UNICO NACIONAL DE SOLICITUD DE LICENCIA AMBIENTAL					
MATERIALES (DESCRIPCION):		UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL
TOTALPOR MATERIALES					
TOTALPOR CONTRATOS TODO COSTO					
CONTRATOS TODO COSTO (DESCRIPCION):		UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL
INGENIERO AMBIENTAL		UNIDAD	3,0000	\$ 120.000,00	\$ 360.000,00
TOTALPOR MANO DE OBRA PROFESIONAL					\$360.000,00

				TOTAL PRECIO UNITARIO	\$ 360.000,00
REALIZAR ESTUDIO E INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL					
MATERIALES (DESCRIPCION):	UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL	
TOTALPOR MATERIALES					
TOTALPOR CONTRATOS TODO COSTO					
CONTRATOS TODO COSTO (DESCRIPCION):	UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL	
INGENIERO AMBIENTAL	UNIDAD	30,0000	\$ 180.000,00	\$ 5.400.000,00	
TOTALPOR MANO DE OBRA PROFESIONAL				\$ 5.400.000,00	
				TOTAL PRECIO UNITARIO	\$ 5.400.000,00
SOLICITAR POLIZA DECENAL					
MATERIALES (DESCRIPCION):	UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL	
TOTALPOR MATERIALES					
TOTALPOR CONTRATOS TODO COSTO					
CONTRATOS TODO COSTO (DESCRIPCION):	UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL	
ABOGADO	DIAS	3,0000	\$ 120.000,00	\$ 360.000,00	
TOTALPOR MANO DE OBRA PROFESIONAL				\$ 360.000,00	

				TOTAL PRECIO UNITARIO		\$ 360.000,00	
CERTIFICADO DE OCUPACION							
MATERIALES (DESCRIPCION):				UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL
TOTALPOR MATERIALES							
TOTALPOR CONTRATOS TODO COSTO							
CONTRATOS TODO COSTO (DESCRIPCION):				UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	TOTAL
ABOGADO				DIAS	3,0000	\$ 120.000,00	\$ 360.000,00
TOTALPOR MANO DE OBRA PROFESIONAL				\$ 360.000,00			
				TOTAL PRECIO UNITARIO		\$ 360.000,00	

Fuente: Autor

Anexo 18 Presupuesto

PRESUPUESTO ESTUDIOS Y DISEÑOS DE RESIDENCIAS UNIVERSITARIAS EN LA SABANA DE BOGOTÁ													
ENTREGABLES		PAQUETE DE TRABAJO	ID ACTIVIDAD	UN	CANT	P.UNIT	COSTO ACTIVIDAD	COSTO POR PAQUETE DE TRABAJO	COSTO POR CUENTA DE CONTROL				
1. ESTUDIOS	1.1.1 Informes geotécnicos	Realizar ensayos	UN	1	\$	6.850.000	\$	6.850.000	\$	\$	25.100.000		
		Producir estratificación	UN	1	\$	2.250.000	\$	2.250.000				\$	11.200.000
		Recomendar cimentación profunda	GL	1	\$	2.100.000	\$	2.100.000					
	1.2.1. Informe topografico	Recolectar puntos topográficos en campo	GL	1	\$	7.890.000	\$	7.890.000	\$				
		Cargar información en software	GL	1	\$	2.880.000	\$	2.880.000					
		Implantar curvas de nivel	GL	1	\$	3.130.000	\$	3.130.000					
2. DISEÑOS	2.1.1.Planos arquitectónicos	Realizar de planos de plantas, cortes, fachadas y cubiertas	GL	1	\$	20.700.000	\$	20.700.000	\$	26.600.000	\$	159.270.000	
		Desarrollar urbanismo y paisajismo	GL	1	\$	5.900.000	\$	5.900.000					
	2.1.2. Renders	Producir modelado 3D	GL	1	\$	8.500.000	\$	8.500.000	\$	17.000.000			
		Realizar imágenes fotorrealistas del proyecto	GL	1	\$	8.500.000	\$	8.500.000					
	2.2.1Planos Estructurales	Realizar memorias de cálculos	GL	1	\$	21.500.000	\$	21.500.000	\$	39.100.000			
		Desarrollar planos estructurales y detalles no estructurales	GL	1	\$	17.600.000	\$	17.600.000					
	2.3.1 Planos eléctricos	Realizar memorias de cálculos	GL	1	\$	9.650.000	\$	9.650.000	\$	16.750.000			
		Desarrollar planos eléctricos y cuadro de cargas	GL	1	\$	7.100.000	\$	7.100.000					
	2.3.2.Planos Voz y Dato	Efectuar diseño de instalación de red de seguridad	GL	1	\$	4.950.000	\$	4.950.000	\$	8.170.000			
		Desarrollar planos de voz y datos	GL	1	\$	3.220.000	\$	3.220.000					
	2.4.1. Planos de red agua potable	Identificar puntos conexión	GL	1	\$	950.000	\$	950.000	\$	21.950.000			
		Realizar memorias de cálculos	GL	1	\$	8.100.000	\$	8.100.000					
		Modelar estudios de bombas de presión	GL	1	\$	4.000.000	\$	4.000.000					
		Desarrollar plano de red agua potable	GL	1	\$	8.900.000	\$	8.900.000					
	2.4.2Planos de red aguas lluvias	Identificar puntos descargue	GL	1	\$	950.000	\$	950.000	\$	6.850.000			
		Desarrollar plano de red agua lluvia	GL	1	\$	5.900.000	\$	5.900.000					
	2.4.3 Planos de red aguas residuales	Identificar puntos descargue	GL	1	\$	950.000	\$	950.000	\$	10.950.000			
		Realizar memorias de cálculos	GL	1	\$	4.100.000	\$	4.100.000					
		Desarrollar plano de red aguas residuales	GL	1	\$	5.900.000	\$	5.900.000					
	2.4.4 Planos de red contraincendios	Diseñar iluminación en caso de emergencia	GL	1	\$	2.750.000	\$	2.750.000	\$	5.500.000			
		Diseñar red y distribución de aspersores y gabinetes contra incendios	GL	1	\$	2.750.000	\$	2.750.000					
	2.4.5 Planos de red gas natural	Estimar memorias consumo	GL	1	\$	2.300.000	\$	2.300.000	\$	6.400.000			
		Desarrollar plano de red gas natural	GL	1	\$	4.100.000	\$	4.100.000					
3. PERMISOS	3.1.1 Tramites curaduría urbana	Presentar estudios técnicos	UN	1	\$	1.800.000	\$	1.800.000	\$	5.760.000	\$	12.240.000	
		Presentar documentos jurídicos	UN	1	\$	1.800.000	\$	1.800.000					
		Diligenciar formulario único Nacional	UN	1	\$	360.000	\$	360.000					
		Otorgamiento licencia de construcción	UN	1	\$	1.800.000	\$	1.800.000					
	3.2.1Tramites CAR	Diligenciar el formulario único Nacional de Solicitud de Licencia Ambiental	UN	1	\$	360.000	\$	360.000	\$	5.760.000			

		Realizar estudio e informe de impacto ambiental	UN	1	\$ 5.400.000	\$ 5.400.000	\$ 720.000	
	3.3.1. Seguros	Solicitar póliza Decenal	UN	1	\$ 360.000	\$ 360.000		
		Certificado de Ocupación	UN	1	\$ 360.000	\$ 360.000		

Sumatorias cuentas de control	\$ 196.610.000
Reserva de contingencia 10%	\$ 19.661.000
Línea base de costos	\$ 216.271.000
Reserva de gestión 10%	\$ 21.627.100
PRESUPUESTO	\$ 237.898.100

Anexo 19. Roles y responsabilidades

- **ROL: Gerente general.**

ROL: Gerente general	
AUTORIDAD:	Toma de decisiones.
RESPONSABILIDADES:	1. Evaluación y toma de decisiones en aspectos técnicos, económicos, personal, entre otros. 2. Aprobar el control de cambios antes y durante la ejecución del proyecto. 3. Implementar mejoras en los diversos procesos del proyecto en pro a la eficiencia y optimización de los recursos. 4. Dirigir y gestionar un equipo de alto rendimiento. 5. Armonizar áreas del proyecto (Técnicas, financieras, comerciales, jurídicas)
COMPETENCIAS:	1. Capacidad de organización de los recursos del proyecto. 2. Conocimiento de los tramites y procesos en la coordinación de diseños técnicos. 3. Habilidad en la planeación y coordinación de diferentes actividades del proyecto dentro de los plazos establecidos en el acta de inicio. 4. Excelente comunicación con el equipo de trabajo. 5. Habilidad de liderazgo y de comunicación. 6. Poseer pensamiento crítico.

- **ROL: Asesor Jurídico.**

ROL: Asesor Jurídico	
AUTORIDAD:	Asesorar para toma de decisiones jurídicas.
RESPONSABILIDADES:	1. Prestar asesoramiento correcto sobre gestiones jurídicas. 2. Preparar y consolidar acuerdos, contratos y otros documentos jurídicos. 3. Definir políticas internas del gobierno y supervisar periódicamente. 4. Colaborar con la dirección para formular estrategias de defensa eficaces. 5. Realizar acompañamiento en los procesos de obtención de la licencia de construcción y ambiental.
COMPETENCIA:	1. Conocimientos excelentes de derecho y procedimientos corporativos.

2. Capacidad para crear estrategias defensivas y proactivas legítimas
3. Elevada integridad y ética profesional.
4. Plena comprensión de las influencias del entorno externo.

- **ROL: Director comercial.**

ROL: Director comercial.	
AUTORIDAD:	Toma de decisiones comerciales.
RESPONSABILIDADES:	1. Diseña planes de negocio para ventas. 2. Identificar oportunidades y amenazas comerciales. 3. Coordinación de equipos de marketing, ventas y servicio al cliente. 4. Realiza seguimiento a las tendencias y competidores.
COMPETENCIAS:	1. Dominio en el sector del mercado del diseño y la construcción. 2. Experiencia en la implementación de estrategias de marketing. 3. Conocimientos financieros. 4. Alta visión comercial y de negocio. 5. Habilidad de liderazgo y de comunicación. 6. Poseer pensamiento crítico.

- **ROL: Asesor comercial.**

ROL: Asesor comercial	
AUTORIDAD:	Asesorar para toma de decisiones comerciales.
RESPONSABILIDADES:	1. Seguimiento en los requerimientos del cliente. 2. Desarrollar y ejecutar estrategias de venta. 3. Formular a la dirección comercial planes y programas de mercadeo, promoción con orientación al servicio al cliente. 4. Asesorar el diseño e implementar planes de mercadeo. 5. Elaborar informes de la oficina de dirección comercial.
COMPETENCIAS:	1. Dominio en el sector del mercado del diseño y la construcción. 2. Poseer orientación al cliente 3. Habilidad de comunicación. 4. Habilidad de construcción de relaciones.

- **ROL: Publicista y Marketing.**

ROL: Publicista y Marketing	
AUTORIDAD:	Creador de material comercial.

RESPONSABILIDADES:	1. Planificar y dirigir actividades de publicidad y relaciones públicas. 2. Diseñar estrategias de publicidad. 3. Diseñar campañas publicitarias del proyecto. 4. Crear piezas de marketing para mejorar la comercialización.

COMPETENCIAS:	1. Conocimiento de diseño gráfico. 2. Conocimiento de marketing. 3. Manejo de softwares de diseño publicitario.

- **ROL: Community manager.**

ROL: Community manager

AUTORIDAD:	Creador de material para comunidad online.

RESPONSABILIDADES:	1. Evaluación y gestión de procesos en la comunidad online. 2. Diseñar estrategias en redes sociales. 3. Edición y creación de contenido. 4. Realizar informes de percepción del proyecto.

COMPETENCIAS:	1. Conocimiento del algoritmo redes sociales. 2. Manejo de software de edición y diseño. 3. Dominio de redes sociales orientados a estrategias de promoción de negocios. 4. Habilidad de comunicación.

- **ROL: Director técnico.**

ROL: Director técnico

AUTORIDAD:	Toma de decisiones técnicas.

RESPONSABILIDADES:	1. Evaluación y toma de decisiones en aspectos técnicos. 2. Realizar seguimiento a las actividades que componen el proyecto. 3. Colaborar con el desarrollo de presupuesto y el cronograma. 4. Controlar el presupuesto y el cronograma de actividades. 5. Armonizar las áreas técnicas del proyecto 6. Dirigir y gestionar un equipo de alto rendimiento. 7. Tomar decisiones técnicas que permita mejorar los procesos del proyecto. 8. Revisar y preaprobar cambios en los entregables técnicos del proyecto.

COMPETENCIAS:	1. Conocimiento en diseños y construcción de vivienda.

2. Manejo de Project, AutoCAD, Revit y herramientas ofimáticas.
3. Excelente comunicación con el equipo de trabajo.
4. Habilidad de comunicación y liderazgo.
5. Poseer pensamiento crítico.

- **ROL: Arquitecto.**

ROL: Arquitecto.

AUTORIDAD: Revisar entregables arquitectónicos.

- RESPONSABILIDADES:**
1. Encargado de revisar los planos y cortes arquitectónicos del proveedor.
 2. Control de entregas del proveedor de diseños en función al cronograma establecido.
 3. Aportar ideas en el desarrollo arquitectónico teniendo en cuenta los requerimientos de los clientes.
 4. Avalar los renders del proveedor de diseños.
 5. Asistir a reuniones de armonización de diseños.
 6. Coordinar reuniones de control de diseños arquitectónicos del proveedor.

COMPETENCIAS:

- 8 Conocimiento en procesos de diseños y construcción de residencias.
- 9 Manejo de software arquitectónicos para el modelado.
- 10 Habilidad de comunicación y trabajo en equipo.
- 11 Manejo de programas ofimáticos.
- 12 Manejo de programas de visualización y renderizado.
- 13 Poseer pensamiento crítico.
- 14 Conocer normativa urbana.

- **ROL: Ingeniero Civil.**

ROL: Ingeniero Civil.

AUTORIDAD: Revisar entregables estructurales, hidrosanitarios, aguas lluvia, red contraincendios y gas natural.

- RESPONSABILIDADES:**
1. Encargado de revisar los planos y cortes estructurales del proveedor.
 2. Encargado de revisar los planos y cortes de la red hidrosanitarios del proveedor.
 3. Encargado de revisar los planos y cortes de la red de aguas lluvias del proveedor.
-

4. Encargado de revisar los planos y cortes de la red contra incendio del proveedor.
5. Encargado de revisar los planos y cortes de la red de gas natural del proveedor.
6. Control de entregas del proveedor de diseños en función al cronograma establecido.
7. Aportar ideas en el desarrollo de los diversos entregables teniendo en cuenta los requerimientos de los clientes.
8. Asistir a reuniones de armonización de diseños.
9. Coordinar reuniones de control de diseños del proveedor.

COMPETENCIAS:

1. Conocimiento en procesos de diseños y construcción de residencias.
2. Manejo de softwares para las revisiones de los entregables.
3. Habilidad de comunicación y trabajo en equipo
4. Manejo de programas ofimáticos.
5. Poseer pensamiento crítico.
6. Conocer normativa NSR-10, RAS, entre otras.

- **ROL: Ingeniero Eléctrico.**

ROL: Ingeniero Eléctrico**AUTORIDAD:**

Revisar entregables eléctricos, voz y datos.

RESPONSABILIDADES:

1. Encargado de revisar los planos y cortes eléctricos del proveedor.
2. Encargado de revisar los planos y cortes de voz y datos del proveedor.
3. Control de entregas del proveedor de diseños en función al cronograma establecido.
4. Aportar ideas en el desarrollo de los diversos entregables teniendo en cuenta los requerimientos de los clientes.
5. Asistir a reuniones de armonización de diseños.
6. Coordinar reuniones de control de diseños del proveedor.

COMPETENCIAS:

1. Conocimiento en procesos de diseños y construcción de residencias.
2. Manejo de softwares para las revisiones de los entregables.
3. Habilidad de comunicación y trabajo en equipo
4. Manejo de programas ofimáticos.
5. Poseer pensamiento crítico.
6. Conocer normativa RETIE, entre otras.

- **ROL: Director financiero.**

ROL: Director financiero	
AUTORIDAD:	Toma de decisiones financieras.
RESPONSABILIDADES:	1. Colaborar con el desarrollo del presupuesto del proyecto. 2. Garantizar que los recursos económicos sean empleados de la mejor manera. 3. Estimar los ingresos y gastos del proyecto. 4. Evaluar y obtener métodos de financiación. 5. Revisar informes de resultados. 6. Realizar seguimiento económico del proyecto, teniendo en cuenta los índices de desempeño y el valor ganado.
COMPETENCIAS:	1. Conocimiento en procesos de diseños y construcción de residencias. 2. Conocimientos financieros, probabilidad y estadística. 3. Habilidad de comunicación y trabajo en equipo 4. Manejo de programas ofimáticos. 5. Poseer pensamiento crítico. 6. Capacidad de evaluación de proyectos de inversión.

- **ROL: Revisor fiscal.**

ROL: Revisor fiscal	
AUTORIDAD:	Supervisión de recursos económicos.
RESPONSABILIDADES:	1. Validar que las actividades y recursos empleados se ejecuten de acuerdo con lo estipulado por la gerencia. 2. Informar de las irregularidades económicas del proyecto. 3. Inspección de los pagos por corte de obra del proyecto 4. Realizar informes de seguimiento.
COMPETENCIAS:	1. Conocimiento en procesos de diseños y construcción de residencias. 2. Conocimientos de las normativas gubernamentales. 3. Habilidad de comunicación y trabajo en equipo 4. Manejo de programas ofimáticos. 5. Poseer pensamiento crítico.

- **ROL: Contador.**

ROL: Contador

AUTORIDAD:	Gestión recursos económicos.
RESPONSABILIDADES:	1. Diseña y gestiona estrategias económicas de la empresa. 2. Identifica riesgos financieros. 3. Realiza informes de los estados contables del proyecto. 4. Valida entidades bancarias para el financiamiento.
COMPETENCIAS:	1. Conocimiento en procesos de diseños y construcción de residencias. 2. Conocimientos financieros y contables. 3. Habilidad de comunicación y trabajo en equipo 4. Manejo de programas ofimáticos. 5. Poseer pensamiento crítico.

- **ROL: secretaria**

ROL: secretaria	
AUTORIDAD:	Gestión recursos económicos.
RESPONSABILIDADES:	1. Realiza actas de reuniones. 2. Gestionar archivo de documentación. 3. Atención de llamadas telefónicas. 4. Realizar memorando de comunicación para el equipo de trabajo.
COMPETENCIAS:	1. Habilidad de comunicación. 2. Manejo de programas ofimáticos. 3. Persona organizada. 4. Posee atención al detalle.

- **ROL: Auxiliar contable**

ROL: Auxiliar contable	
AUTORIDAD:	Apoyo al área financiera.
RESPONSABILIDADES:	1. Apoyo al director financiero, contador y revisor fiscal cuando se requiera 2. Realizar informes de seguimiento financiero. 3. Actualizar cuentas por cobrar y emitir facturas. 4. Asistir en la revisión de gastos.

COMPETENCIAS:

1. Habilidad de comunicación.
2. Manejo de programas ofimáticos.
3. Capacidad en redacción.
4. Conocimiento en contabilidad.
5. Manejo de softwares de facturación.

Fuente: Autor

Anexo 20. Matriz de Comunicaciones.

COMUNICACIÓN								ROL-NOMBRE				CONTROL		
TIPO	MÉTODO	MOTIVO	FECHA INICIO	FRECUENCIA	CONTENIDO / ANEXOS	URGENCIA	SENSIBILIDAD	EMISOR	DESTINATARIO	AUTORIZA	ASISTENTES	REGISTROS - DOCUMENTOS	SEGUIMIENTO	OBSERVACIONES
INTERACTIVA	Reunión.	Reunión inicial.	8/05/2023	Única.	Documentación inicial.	Alta.	Confidencial.	Equipo de trabajo.	Directivos Universidad de la Sabana.	Gerente General.	Equipo de trabajo.	Acta comité.	Lectura acta anterior, compromisos.	Todas las actas deber ser guardadas de manera digital con firmas de los asistentes.
	Comité equipo de trabajo.	Reunión de seguimiento.	15/05/2023	Semanal.	Informe de seguimiento semanal.	Alta.	Confidencial.	Área equipos (Comercial, técnico y financiero).	Área equipos (Comercial, técnico y financiero).	N/A.	Equipo de trabajo.	Acta comité.	Lectura acta anterior, compromisos.	Todas las actas deber ser guardadas de manera digital con firmas de los asistentes.
	Llamadas telefónicas.	Requerimientos inmediatos.	8/05/2023	Por demanda.	N/A.	Media.	Baja.	Equipo de trabajo.	Equipo de trabajo, proveedores diseño.	N/A.	N/A.	N/A.	Registro telefónico.	Si contiene información del proyecto, solicitudes, notificaciones, también se debe notificar por correo electrónico.
	Videoconferencias.	Planificación.	8/05/2023	Mensual.	Informe de avance.	Alta.	Confidencial.	Gerente General y Directores comercial, financiero y técnico.	Directivos Universidad de la Sabana.	Gerente General.	N/A.	Acta reunión.	Lectura acta anterior, compromisos.	Todas las actas deber ser guardadas de manera digital con firmas de los asistentes y la reunión será grabada.
	Teleconferencia.	Validación de entregables de diseño.	8/05/2023	Semanal.	Avance entregables diseño.	Alta.	Confidencial.	Equipo de trabajo.	Proveedores de diseño.	Directores comercial, financiero y técnico.	Directores.	Acta reunión.	Lectura acta anterior, compromisos.	Todas las actas deber ser guardadas de manera digital con firmas de los asistentes y la reunión será grabada.
	Junta de directores.	Reunión de seguimiento.	8/05/2023	Mensual.	Informes y actas.	Alta.	Confidencial.	Directores comercial, financiero y técnico.	Gerente General.	Directores y Gerente general.	N/A.	Acta reunión.	Lectura acta anterior, compromisos.	Todas las actas deber ser guardadas de manera digital con firmas de los asistentes.
	Chat.	Chat grupal o individual para Requerimientos inmediatos.	8/05/2023	Por demanda.	Imágenes, audios, videos, texto hacia el proyecto.	Media.	Baja.	Equipo de trabajo.	Equipo de trabajo, proveedores diseño.	N/A.	N/A.	Chat.	Registro chat.	Si contiene información del proyecto, solicitudes, notificaciones, también se debe notificar por correo electrónico.
PULL	Intranet.	Acceso corporativo.	8/05/2023	Por demanda.	Documentos aprobados con firma y versión.	Media.	Confidencial.	Directores comercial, financiero y técnico.	Equipo de trabajo.	Directores comercial, financiero y técnico.	N/A.	Lista de entregables de diseños aprobados.	Verificar la actualización.	Se realiza backup diario.
	Redes Sociales.	Informar desarrollo del proyecto, imágenes, renders, prototipo, acercamiento comunidad estudiantil.	8/06/2023	Por demanda.	Imágenes, audios, videos, texto hacia el proyecto.	Baja.	No confidencial.	Equipo comercial.	Interesado Involucrado.	Director Comercial.	Equipo de trabajo.	Publicaciones.	Realizar seguimiento a la percepción de la comunidad estudiantil.	
	Base de datos SharePoint y OneDrive.	Registro de documentación detallada de la ejecución del proyecto.	8/05/2023	Diario.	Documentación proyecto.	Media.	Confidencial.	Equipo de trabajo.	Equipo de trabajo.	N/A.	N/A.	Listado de documentos.	Verificar la actualización.	Se realiza backup diario.
	Pagina de Internet.	Registro fotográfico y detalles del proyecto.	8/06/2023	Por demanda.	Imágenes, videos, textos informativas sobre el proyecto.	Baja.	No confidencial.	Equipo comercial.	Interesado Involucrado.	Director Comercial.	N/A.	Publicaciones.	Realizar seguimiento de la percepción de la comunidad estudiantil.	
PUSH	Memorandos.	Informar avance o solicitudes laborales.	8/05/2023	Por demanda.	Información proyecto.	Media.	Confidencial.	Gerente General y Directores comercial, financiero y técnico.	Directivos Universidad de la Sabana y Proveedores diseños.	Gerente General y Directores comercial, financiero y técnico.	Equipo de trabajo	Consecutivo de memorandos.	Validar recepción del comunicado.	
	Informes.	Registro avance del proyecto.	8/05/2023	Semanal y mensual.	Información proyecto.	Alta.	Confidencial.	Gerente General y Directores comercial, financiero y técnico.	Directivos Universidad de la Sabana.	Gerente General.	Equipo de trabajo	Consecutivo de informes.	Validar avance en función al cronograma.	
	Correos electrónicos.	Comunicación para la planeación, ejecución y entregables.	8/05/2023	Por demanda.	Archivos ofimática, planos, documentación.	Alta.	Confidencial.	Equipo de trabajo.	Equipo de trabajo, Proveedores diseños.	N/A.	N/A	Consecutivo de email.	Depende del contenido.	
	Correos de voz.	Recordatorios reuniones o actividades.	8/05/2023	Por demanda.	N/A.	Baja.	Baja.	Equipo de trabajo.	Equipo de trabajo.	N/A.	N/A	N/A.	Registro telefónico.	Si contiene información del proyecto, solicitudes, notificaciones, también se debe notificar por correo electrónico.
	Comunicados de prensa Universidad de la Sabana.	Información de un acontecimiento relevante.	20/05/2023	Por demanda.	Noticias, imágenes.	Media.	No confidencial.	Área comercial.	Comunidad Estudiantil Universidad Sabana.	Gerente General y Directivos Universidad de la Sabana.	Equipo de trabajo	Archivo digitalizado y aprobado.	Realizar seguimiento de la percepción de la comunidad estudiantil.	
	Acta de comité.	Informar compromisos reuniones.	15/05/2023	Semanal.	Acta de registro y seguimiento de compromisos.	Alta.	Confidencial.	Equipo de trabajo.	Equipo de trabajo.	N/A.	N/A	Consecutivo de actas.	Lectura acta anterior, compromisos.	Los directivos de las áreas comercial, técnico y financieras, validaran el cumplimiento de compromisos por parte de los responsables.

Fuente: Autor

Anexo 21. Normatividad y Requisitos de Calidad

Entregables	Descripción	Normatividad y reglamentación aplicable	Requisitos de calidad
Planificación	Documento que Contiene el acta de constitución del proyecto, el presupuesto y cronograma de este.	N/A	La fecha de inicio del proyecto se debe cumplir, por lo que los trámites previos no deben presentar atrasos.
Control	Reuniones semanales donde se evaluará la ejecución del proyecto en términos de presupuesto y cronograma, una vez finalizadas los comités se realizará el acta de la reunión.	N/A	Cada semana se realizará un comité con el equipo de trabajo, donde se validará el avance de las actividades con el cronograma y los recursos empleados en función del avance, estos recursos no deben superar más del 5% del valor ni presentar atrasos de más de 1 semana.
Cierre	Documento que contendrá el acta de cierre del proyecto.	N/A	Al finalizar el proyecto, el presupuesto no debe tener una variación de más del 5% al valor inicialmente estipulado y la fecha de entrega no debe superar la establecida.
Informes geotécnicos	Informe que contiene los diferentes resultados de los ensayos que permitan identificar las características del suelo, además se deberá realizar la estratificación geológica y a partir de la información obtenida se estipularan las recomendaciones adecuadas para el diseño estructural de la cimentación profunda.	Titulo H de la Norma Técnica Sismo Resistente NSR -10	El proveedor del estudio debe realizar la entrega en las fechas estipuladas. El diseño debe cumplir con la satisfacción de los especialistas de la empresa AYM. El diseño debe estar coordinado con las demás áreas.
Informe topográfico	Se realizará un informe que contenga los puntos topográficos obtenidos en el terreno del proyecto y las respectivas curvas de nivel implantadas en el software.	Norma Técnica NTC 6271	El proveedor del estudio debe realizar la entrega en las fechas estipuladas. El diseño debe cumplir con la satisfacción de los especialistas de la empresa AYM.

Planos arquitectónicos	Documento donde se visualizará los planos de plantas, cortes, fachadas y cubiertas como el respectivo desarrollo urbano y paisajístico.	Decreto 1077 de 2015, Norma Técnica Sismo Resistente NSR -10, Plan de Ordenamiento Territorial Chía	El proveedor del estudio debe realizar la entrega en las fechas estipuladas. El diseño debe cumplir con los requisitos establecidos por los directivos de la universidad teniendo en cuenta el estudio de mercado realizado a los estudiantes. El diseño debe estar coordinado con las demás áreas.
Renders	Brochures, modelos 3D e imágenes fotorrealistas del proyecto.	N/A	El entregable debe reflejar los requisitos a nivel arquitectónico establecidos por los directivos de la universidad teniendo en cuenta el estudio de mercado realizado a los estudiantes.
Planos Estructurales	Documento con la respectiva información de la estructura a realizar, planos estructurales y detalles no estructurales, sustentados en memorias de cálculo.	Norma Técnica Sismo Resistente NSR -10	El proveedor de los diseños debe realizar la entrega en las fechas estipuladas ofreciendo un diseño acorde al presupuesto. El diseño debe ser amigable con el medio ambiente. El proveedor de diseño debe atender las observaciones emitidas por los especialistas de AYM, en máximo 5 días hábiles después de emitirse el oficio de inconformidades. El diseño debe estar coordinado con las demás áreas.
Planos eléctricos	Documento con la respectiva información de la red eléctrica a realizar mediante la visualización de planos eléctricos y cuadro de cargas, justificados en memorias de cálculo.	Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE)	El proveedor de los diseños debe realizar la entrega en las fechas estipuladas ofreciendo un diseño acorde al presupuesto. El diseño debe ser amigable con el medio ambiente. El proveedor de diseño debe atender las observaciones emitidas por los especialistas de AYM, en máximo 5 días hábiles después de emitirse el oficio de inconformidades. El diseño debe estar coordinado con las demás áreas.

Planos Voz y Dato	Diseño con la respectiva información de la red de voz y datos a realizar mediante la visualización de planos.	Reglamentación Ministerio de Telecomunicaciones	El proveedor de los diseños debe realizar la entrega en las fechas estipuladas ofreciendo un diseño acorde al presupuesto. El diseño debe ser amigable con el medio ambiente. El proveedor de diseño debe atender las observaciones emitidas por los especialistas de AYM, en máximo 5 días hábiles después de emitirse el oficio de inconformidades. El diseño debe estar coordinado con las demás áreas.
Planos de red agua potable	Documento con la identificación de los puntos de conexión, memorias de cálculo, estudios de bombas de presión y los respectivos planos de la red de agua potable.	Normatividad del reglamento del sector de agua potable y saneamiento básico -RAS 2000, Reglamentación EMSERCHIA	El proveedor de los diseños debe realizar la entrega en las fechas estipuladas ofreciendo un diseño acorde al presupuesto. El diseño debe ser amigable con el medio ambiente. El proveedor de diseño debe atender las observaciones emitidas por los especialistas de AYM, en máximo 5 días hábiles después de emitirse el oficio de inconformidades. El diseño debe estar coordinado con las demás áreas.
Planos de red aguas lluvias	Documento con la identificación de los puntos de descargue y los respectivos planos de la red de aguas lluvias.	Normatividad del reglamento del sector de agua potable y saneamiento básico -RAS 2000, Reglamentación EMSERCHIA	El proveedor de los diseños debe realizar la entrega en las fechas estipuladas ofreciendo un diseño acorde al presupuesto. El diseño debe ser amigable con el medio ambiente. El proveedor de diseño debe atender las observaciones emitidas por los especialistas de AYM, en máximo 5 días hábiles después de emitirse el oficio de inconformidades. El diseño debe estar coordinado con las demás áreas.

Planos de red aguas residuales	Documento con la identificación de los puntos de descargue y los respectivos planos de la red de aguas residuales, justificados con memorias de cálculo.	Normatividad del reglamento del sector de agua potable y saneamiento básico -RAS 2000, Reglamentación EMSERCHIA	El proveedor de los diseños debe realizar la entrega en las fechas estipuladas ofreciendo un diseño acorde al presupuesto. El diseño debe ser amigable con el medio ambiente. El proveedor de diseño debe atender las observaciones emitidas por los especialistas de AYM, en máximo 5 días hábiles después de emitirse el oficio de inconformidades. El diseño debe estar coordinado con las demás áreas.
Planos de red contraincendios	Documento con los planos de iluminación en caso de emergencia, el diseño de la red y distribución de aspersores y gabinetes contra incendios.	Título J de la Norma Técnica Sismo Resistente NSR -10	El proveedor de los diseños debe realizar la entrega en las fechas estipuladas ofreciendo un diseño acorde al presupuesto. El diseño debe ser amigable con el medio ambiente. El proveedor de diseño debe atender las observaciones emitidas por los especialistas de AYM, en máximo 5 días hábiles después de emitirse el oficio de inconformidades. El diseño debe estar coordinado con las demás áreas.
Planos de red gas natural	Memorias de consumo y planos de la red de gas natural.	NORMA TÉCNICA NTC COLOMBIANA 2505	El proveedor de los diseños debe realizar la entrega en las fechas estipuladas ofreciendo un diseño acorde al presupuesto. El diseño debe ser amigable con el medio ambiente. El proveedor de diseño debe atender las observaciones emitidas por los especialistas de AYM, en máximo 5 días hábiles después de emitirse el oficio de inconformidades. El diseño debe estar coordinado con las demás áreas.

Tramites curaduría urbana	Documento que incluye todos los estudios técnicos, jurídicos, diligenciamiento del formulario único nacional en pro al otorgamiento de la licencia de construcción.	Decreto 1469 de 2010, Decreto 1547 de 2015, Decreto 2015 de 2001, Decreto 1538 de 2005, Decreto 1077 de 2015, Plan de Ordenamiento Territorial Chía.	Las entidades públicas deberían otorgar la licencia de construcción con máximo 2 atenciones a observaciones.
Tramites CAR	Diligenciamiento del formulario único Nacional de Solicitud de Licencia Ambiental y estudio e informa de impacto ambiental.	Resolución 1023 de 2005, Decreto 1697 de 1997, Resolución 822 de 1998, Plan de Ordenamiento Territorial Chía, Resolución 991 de 2001, Ley 99 de 1993, decreto 2820 de 2010, Decreto 357 de 1997, Decreto 1594 de 1984.	Las entidades públicas deberían otorgar la licencia ambiental con máximo 2 atenciones a observaciones.
Seguros	Trámites necesarios para obtener la póliza decenal y los certificados de ocupación.	Decreto 4828 de 2008.	El listado de documentación debe estar completo para la fecha de solicitud de pólizas y la presentación de documentación adicional que requiera la aseguradora se entregara máximo 5 días después de la solicitud.

Anexo 22. Métricas de calidad del proyecto y métricas de calidad del producto.

Métricas de calidad para la gestión y administración del proyecto:

1. Métricas de calidad del proyecto- Cumplimiento del cronograma

METRICAS DE CALIDAD DEL PROYECTO

Nombre de la métrica:	Cumplimiento del cronograma
Objetivo de la métrica:	Realizar seguimiento al estado del cumplimiento de la línea base del cronograma vs las actividades ejecutadas.
Factor de calidad	el factor de cumplimiento deberá ser mayor al 90% de todo el ciclo de vida del proyecto.
Método de medición	Realizar comités de seguimiento para verificar las actividades en curso y su estado vs el cronograma del proyecto.
Frecuencia de medición	La medición se realizará cada 15 días
Meta	Cumplimiento del cronograma sin sobrepasar el tiempo de la ruta crítica del proyecto.
Responsable del factor de calidad	Gerente del proyecto - Equipo del proyecto.

Fuente: Autor

2. Métricas de calidad del proyecto – Cumplimiento del presupuesto

METRICAS DE CALIDAD DEL PROYECTO

Nombre de la métrica:	Cumplimiento del presupuesto
Objetivo de la métrica:	Garantizar el estado del cumplimiento de los costos ejecutados vs lo programado en el presupuesto del proyecto.
Factor de calidad	El factor de cumplimiento deberá ser mayor al 90% de todo el ciclo de vida del proyecto.
Método de medición	Realizar comités de seguimiento para verificar los costos de las actividades en curso y su estado vs el presupuesto y línea base del proyecto.
Frecuencia de medición	La medición se realizará cada 15 días

Meta	Terminación del proyecto con un control de costos que no sobrepase los costos de las reservas programadas.
Responsable del factor de calidad	Gerente del proyecto - Equipo del proyecto.

Fuente: Autor

3. Métricas de calidad del proyecto – Cumplimiento de los entregables

METRICAS DE CALIDAD DEL PROYECTO

Nombre de la métrica:	Cumplimiento de los entregables.
Objetivo de la métrica:	Determinar el estado del cumplimiento de los entregables por parte de los diseñadores y consultores
Factor de calidad	El factor de cumplimiento estará relacionado con el factor de la satisfacción del cliente.
Método de medición	Realizar comités de coordinación técnica para evaluar el estado del avance de los entregables teniendo en cuenta las normativas de cada área.
Frecuencia de medición	La medición se realizará cada 15 días
Meta	Entrega de los productos en los tiempos, costos y alcance programado
Responsable del factor de calidad	Gerente del proyecto - Equipo del proyecto.

Fuente: Autor

4. Métricas de calidad del proyecto – Satisfacción del cliente

METRICAS DE CALIDAD DEL PROYECTO

Nombre de la métrica:	Satisfacción del cliente
Objetivo de la métrica:	Definir el grado de satisfacción del cliente con base a sus expectativas y necesidades del proyecto.
Factor de calidad	El factor relevante de calidad frente a los entregables al cliente es obtener mínimo un 4.5 en la calificación de la encuesta.
Método de medición	Encuesta de satisfacción a medida que se le realiza cada uno de los entregables al cliente, con un rango de calificación de

	1 a 5, siendo 5 un entregable al 100% de satisfacción.
Frecuencia de medición	La medición se realizará cuando se entregue cada uno de los entregables en las fechas pactadas en el cronograma del proyecto.
Meta	Calificación 5 por parte de los clientes en la entrega de cada producto.
Responsable del factor de calidad	Gerente del proyecto - Equipo del proyecto.

Fuente: Autor

5. Métricas de calidad del proyecto – Efectividad del equipo

METRICAS DE CALIDAD DEL PROYECTO

Nombre de la métrica:	Efectividad del equipo
Objetivo de la métrica:	Revisar el rendimiento del recurso humano en la ejecución de las actividades para encontrar opciones de mejora
Factor de calidad	El factor relevante de calidad será mínimo 4.5.
Método de medición	Encuesta anual del personal, con un rango de calificación de 1 a 5, siendo 5 un cumplimiento de la calidad de los entregables por parte del recurso humano.
Frecuencia de medición	La medición se realizará anualmente.
Responsable del factor de calidad	Recurso humano de la organización.

Fuente: Autor

Métricas de calidad de los productos relacionados con cada uno de los entregables del proyecto

1. Métricas de calidad del producto – Estudio de suelos

METRICAS DE CALIDAD DEL PRODUCTO

Nombre de la métrica:	Efectividad del estudio de suelos
Objetivo de la métrica:	Garantizar que el estudio de suelos cumpla con el alcance propio de él.
Factor de calidad	Calificación de 5 respecto a la revisión del check list por el cumplimiento del alcance de esta actividad.

Método de medición	El coordinador técnico de AYM realizará una lista de chequeo verificando el alcance del entregable del consultor.
Frecuencia de medición	La medición se realizará con la última entrega por parte del consultor.
Meta	Calificación de 5 respecto al cumplimiento del alcance de esta actividad.
Responsable del factor de calidad	Coordinador Técnico de AYM

Fuente: Autor

2. Métricas de calidad del producto – Estudio Topográfico

METRICAS DE CALIDAD DEL PRODUCTO

Nombre de la métrica:	Efectividad del estudio topográfico
Objetivo de la métrica:	Garantizar que el estudio topográfico cumpla con el alcance propio de él.
Factor de calidad	Calificación de 5 respecto a la revisión del check list por el cumplimiento del alcance de esta actividad.
Método de medición	El coordinador técnico de AYM realizará una lista de chequeo verificando el alcance del entregable del consultor.
Frecuencia de medición	La medición se realizará con la última entrega por parte del consultor.
Meta	Calificación de 5 respecto al cumplimiento del alcance de esta actividad.
Responsable del factor de calidad	Coordinador Técnico de AYM

Fuente: Autor

3. Métricas de calidad del producto – Diseño arquitectónico

METRICAS DE CALIDAD DEL PRODUCTO

Nombre de la métrica:	Efectividad del diseño arquitectónico
Objetivo de la métrica:	Garantizar que el estudio topográfico cumpla con el alcance propio de él.
Factor de calidad	Calificación de 5 respecto a la revisión del check list por el cumplimiento del alcance de esta actividad.

Método de medición	El coordinador técnico de AYM realizará una lista de chequeo verificando el alcance del entregable del consultor.
Frecuencia de medición	La medición se realizará con la última entrega por parte del consultor.
Meta	Calificación de 5 respecto al cumplimiento del alcance de esta actividad.
Responsable del factor de calidad	Coordinador Técnico de AYM

Fuente: Autor

4. Métricas de calidad del producto – Diseño estructural

METRICAS DE CALIDAD DEL PRODUCTO

Nombre de la métrica:	Efectividad del diseño estructural
Objetivo de la métrica:	Garantizar que el estudio topográfico cumpla con el alcance propio de él.
Factor de calidad	Calificación de 5 respecto a la revisión del check list por el cumplimiento del alcance de esta actividad.
Método de medición	El coordinador técnico de AYM realizará una lista de chequeo verificando el alcance del entregable del consultor.
Frecuencia de medición	La medición se realizará con la última entrega por parte del consultor.
Meta	Calificación de 5 respecto al cumplimiento del alcance de esta actividad.
Responsable del factor de calidad	Coordinador Técnico de AYM

Fuente: Autor

6. Métricas de calidad producto – Diseño Hidrosanitario, RCI y Gas

METRICAS DE CALIDAD DEL PRODUCTO

Nombre de la métrica:	Efectividad del diseño hidrosanitario, RCI y Gas
Objetivo de la métrica:	Garantizar que el estudio topográfico cumpla con el alcance propio de él.
Factor de calidad	Calificación de 5 respecto a la revisión del check list por el cumplimiento del alcance de esta actividad.

Método de medición	El coordinador técnico de AYM realizará una lista de chequeo verificando el alcance del entregable del consultor.
Frecuencia de medición	La medición se realizará con la última entrega por parte del consultor.
Meta	Calificación de 5 respecto al cumplimiento del alcance de esta actividad.
Responsable del factor de calidad	Coordinador Técnico de AYM

Fuente: Autor

7. Métricas de calidad producto – Diseño eléctrico

METRICAS DE CALIDAD DEL PRODUCTO

Nombre de la métrica:	Efectividad del diseño eléctrico
Objetivo de la métrica:	Garantizar que el estudio topográfico cumpla con el alcance propio de él.
Factor de calidad	Calificación de 5 respecto a la revisión del check list por el cumplimiento del alcance de esta actividad.
Método de medición	El coordinador técnico de AYM realizará una lista de chequeo verificando el alcance del entregable del consultor.
Frecuencia de medición	La medición se realizará con la última entrega por parte del consultor.
Meta	Calificación de 5 respecto al cumplimiento del alcance de esta actividad.
Responsable del factor de calidad	Coordinador Técnico de AYM

Fuente: Autor

Anexo 23. Matriz de actividades de Gestión y Control

Entregables	Descripción	Actividades de Gestión	Actividades de Control
Planificación	Documento que Contiene el acta de constitución del proyecto, el presupuesto y cronograma de este.	Listas de verificación	Lista de chequeo
Control	Reuniones semanales donde se evaluará la ejecución del proyecto en términos de presupuesto y cronograma, una vez finalizadas los comités se realizará el acta de la reunión.	Realizar auditorías de control de la entrega oportuna de los entregables y uso adecuado del presupuesto. Análisis de reportes semanales y mensuales respecto al rendimiento, cumplimiento de compromisos, fechas de entrega, actividades de calidad, entre otros. Análisis del proceso con la finalidad de identificar las problemáticas y restricciones de las actividades. Validar la coordinación de los diseños y el cumplimiento de los requisitos establecidos por el cliente.	Hojas de verificación de contenido para identificar y anotar las inconformidades. Inspecciones de la coordinación de los diseños finales.
Cierre	Documento que contendrá el acta de cierre del proyecto.	Listas de verificación. Establecer métodos de mejora continua.	Lista de chequeo
Informes geotécnicos	Informe que contiene los diferentes resultados de los ensayos que permitan identificar las características del suelo, además se deberá realizar la estratificación geológica y a partir de la información obtenida se estipularan las recomendaciones adecuadas para el diseño estructural de la cimentación profunda.	Listas de verificación.	Realizar hojas de verificación de contenido para identificar y anotar las inconformidades. Inspección del cumplimiento de los parámetros solicitados por la norma.

Informe topográfico	Se realizará un informe que contenga los puntos topográficos obtenidos en el terreno del proyecto y las respectivas curvas de nivel implantadas en el software.	Establecer listas de verificación y diagramas de flujo a realizar en caso de presentarse inconvenientes de clima, terreno, material, entre otros.	Inspección del cumplimiento de los parámetros solicitados por la norma.
Planos arquitectónicos	Documento donde se visualizará los planos de plantas, cortes, fachadas y cubiertas como el respectivo desarrollo urbano y paisajístico.	Lista de verificación de los cortes solicitados, plantas del proyecto. Análisis del proceso con la finalidad de identificar las problemáticas y restricciones de las actividades u otras áreas de diseño.	Hojas de verificación de contenido para identificar y anotar las inconformidades. Cuestionarios y encuestas, con la finalidad de evaluar si las expectativas y/o requerimientos del cliente serán satisfechos.
Renders	Brochures, modelos 3D e imágenes fotorrealistas del proyecto.	Lista de verificación de los cortes solicitados, plantas del proyecto. Análisis del proceso con la finalidad de identificar las problemáticas y restricciones de las actividades u otras áreas de diseño.	Hojas de verificación de contenido para identificar y anotar las inconformidades. Cuestionarios y encuestas, con la finalidad de evaluar si las expectativas y/o requerimientos del cliente serán satisfechos.
Planos Estructurales	Documento con la respectiva información de la estructura a realizar, planos estructurales y detalles no estructurales, sustentados en memorias de cálculo.	Realizar auditorías de control de la entrega oportuna de los entregables en los diversos comités. Análisis del proceso con la finalidad de identificar las problemáticas y restricciones de las actividades. Establecer métodos de mejora de la calidad para analizar y evaluar oportunidades de mejora. Lista de verificación para revisar el cumplimiento de los requisitos establecidos en norma.	Realizar hojas de verificación de contenido para identificar y anotar las inconformidades. Inspección del cumplimiento de los parámetros solicitados por la norma. Pruebas y evaluación de los materiales a emplear en el diseño. Evaluación de los diseños presentados por los proveedores.

Planos eléctricos	Documento con la respectiva información de la red eléctrica a realizar mediante la visualización de planos eléctricos y cuadro de cargas, justificados en memorias de cálculo.	Realizar auditorías de control de la entrega oportuna de los entregables en los diversos comités. Análisis del proceso con la finalidad de identificar las problemáticas y restricciones de las actividades. Establecer métodos de mejora de la calidad para analizar y evaluar oportunidades de mejora. Lista de verificación para revisar el cumplimiento de los requisitos establecidos en norma.	Realizar hojas de verificación de contenido para identificar y anotar las inconformidades. Inspección del cumplimiento de los parámetros solicitados por la norma. Pruebas y evaluación de los materiales a emplear en el diseño. Evaluación de los diseños presentados por los proveedores.
Planos Voz y Dato	Diseño con la respectiva información de la red de voz y datos a realizar mediante la visualización de planos.	Realizar auditorías de control de la entrega oportuna de los entregables en los diversos comités. Análisis del proceso con la finalidad de identificar las problemáticas y restricciones de las actividades. Establecer métodos de mejora de la calidad para analizar y evaluar oportunidades de mejora. Lista de verificación para revisar el cumplimiento de los requisitos establecidos en norma.	Realizar hojas de verificación de contenido para identificar y anotar las inconformidades. Inspección del cumplimiento de los parámetros solicitados por la norma. Pruebas y evaluación de los materiales a emplear en el diseño. Evaluación de los diseños presentados por los proveedores.

Planos de red agua potable	Documento con la identificación de los puntos de conexión, memorias de cálculo, estudios de bombas de presión y los respectivos planos de la red de agua potable.	Realizar auditorías de control de la entrega oportuna de los entregables en los diversos comités. Análisis del proceso con la finalidad de identificar las problemáticas y restricciones de las actividades. Establecer métodos de mejora de la calidad para analizar y evaluar oportunidades de mejora. Lista de verificación para revisar el cumplimiento de los requisitos establecidos en norma.	Realizar hojas de verificación de contenido para identificar y anotar las inconformidades. Inspección del cumplimiento de los parámetros solicitados por la norma. Pruebas y evaluación de los materiales a emplear en el diseño. Evaluación de los diseños presentados por los proveedores.
Planos de red aguas lluvias	Documento con la identificación de los puntos de descargue y los respectivos planos de la red de aguas lluvias.	Realizar auditorías de control de la entrega oportuna de los entregables en los diversos comités. Análisis del proceso con la finalidad de identificar las problemáticas y restricciones de las actividades. Establecer métodos de mejora de la calidad para analizar y evaluar oportunidades de mejora. Lista de verificación para revisar el cumplimiento de los requisitos establecidos en norma.	Realizar hojas de verificación de contenido para identificar y anotar las inconformidades. Inspección del cumplimiento de los parámetros solicitados por la norma. Pruebas y evaluación de los materiales a emplear en el diseño. Evaluación de los diseños presentados por los proveedores.

Planos de red aguas residuales	Documento con la identificación de los puntos de descargue y los respectivos planos de la red de aguas residuales, justificados con memorias de cálculo.	Realizar auditorías de control de la entrega oportuna de los entregables en los diversos comités. Análisis del proceso con la finalidad de identificar las problemáticas y restricciones de las actividades. Establecer métodos de mejora de la calidad para analizar y evaluar oportunidades de mejora. Lista de verificación para revisar el cumplimiento de los requisitos establecidos en norma.	Realizar hojas de verificación de contenido para identificar y anotar las inconformidades. Inspección del cumplimiento de los parámetros solicitados por la norma. Pruebas y evaluación de los materiales a emplear en el diseño. Evaluación de los diseños presentados por los proveedores.
Planos de red contraincendios	Documento con los planos de iluminación en caso de emergencia, el diseño de la red y distribución de aspersores y gabinetes contra incendios.	Realizar auditorías de control de la entrega oportuna de los entregables en los diversos comités. Análisis del proceso con la finalidad de identificar las problemáticas y restricciones de las actividades. Establecer métodos de mejora de la calidad para analizar y evaluar oportunidades de mejora. Lista de verificación para revisar el cumplimiento de los requisitos establecidos en norma.	Realizar hojas de verificación de contenido para identificar y anotar las inconformidades. Inspección del cumplimiento de los parámetros solicitados por la norma. Pruebas y evaluación de los materiales a emplear en el diseño. Evaluación de los diseños presentados por los proveedores.

Planos de red gas natural	Memorias de consumo y planos de la red de gas natural.	Realizar auditorías de control de la entrega oportuna de los entregables en los diversos comités. Análisis del proceso con la finalidad de identificar las problemáticas y restricciones de las actividades. Establecer métodos de mejora de la calidad para analizar y evaluar oportunidades de mejora. Lista de verificación para revisar el cumplimiento de los requisitos establecidos en norma.	Realizar hojas de verificación de contenido para identificar y anotar las inconformidades. Inspección del cumplimiento de los parámetros solicitados por la norma. Pruebas y evaluación de los materiales a emplear en el diseño. Evaluación de los diseños presentados por los proveedores.
Tramites curaduría urbana	Documento que incluye todos los estudios técnicos, jurídicos, diligenciamiento del formulario único nacional en pro al otorgamiento de la licencia de construcción.	Lista de verificación de documentos con fecha de actualización. Análisis de documentación y lecciones aprendidas.	Realizar hojas de verificación de contenido para identificar y anotar las inconformidades. Lista de chequeo del contenido de la documentación a corregir.
Tramites CAR	Diligenciamiento del formulario único Nacional de Solicitud de Licencia Ambiental y estudio e informa de impacto ambiental.	Lista de verificación de documentos con fecha de actualización. Análisis de documentación y lecciones aprendidas.	Realizar hojas de verificación de contenido para identificar y anotar las inconformidades. Lista de chequeo del contenido de la documentación a corregir.
Seguros	Trámites necesarios para obtener la póliza decenal y los certificados de ocupación.	Lista de verificación de documentos con fecha de actualización. Análisis de documentación y lecciones aprendidas.	Realizar hojas de verificación de contenido para identificar y anotar las inconformidades. Lista de chequeo del contenido de la documentación a corregir.

Anexo 24. Lista de verificación de entregables

LISTA DE VERIFICACIÓN ENTREGABLES				
Descripción de los Entregables	Quien Aprueba	Cumple		
		SI	No	Observaciones
Planificación:				
Documento que Contiene el acta de constitución del proyecto, el presupuesto y cronograma de este.				
Control:				
Reuniones semanales donde se evaluará la ejecución del proyecto en términos de presupuesto y cronograma, una vez finalizadas los comités se realizará el acta de la reunión.				
Cierre:				
Documento que contendrá el acta de cierre del proyecto.				
Informes geotécnicos:				
Informe que contiene los diferentes resultados de los ensayos que permitan identificar las características del suelo, además se deberá realizar la estratificación geológica y a partir de la información obtenida se estipularan las recomendaciones adecuadas para el diseño estructural de la cimentación profunda.				
Informe topográfico:				
Se realizará un informe que contenga los puntos topográficos obtenidos en el terreno del proyecto y las respectivas curvas de nivel implantadas en el software.				
Planos arquitectónicos:				
Documento donde se visualizará los planos de plantas, cortes, fachadas y cubiertas como el respectivo desarrollo urbano y paisajístico.				
Renders:				
Brochures, modelos 3D e imágenes fotorrealistas del proyecto.				
Planos Estructurales:				
Documento con la respectiva información de la estructura a realizar, planos estructurales y detalles no estructurales, sustentados en memorias de cálculo.				

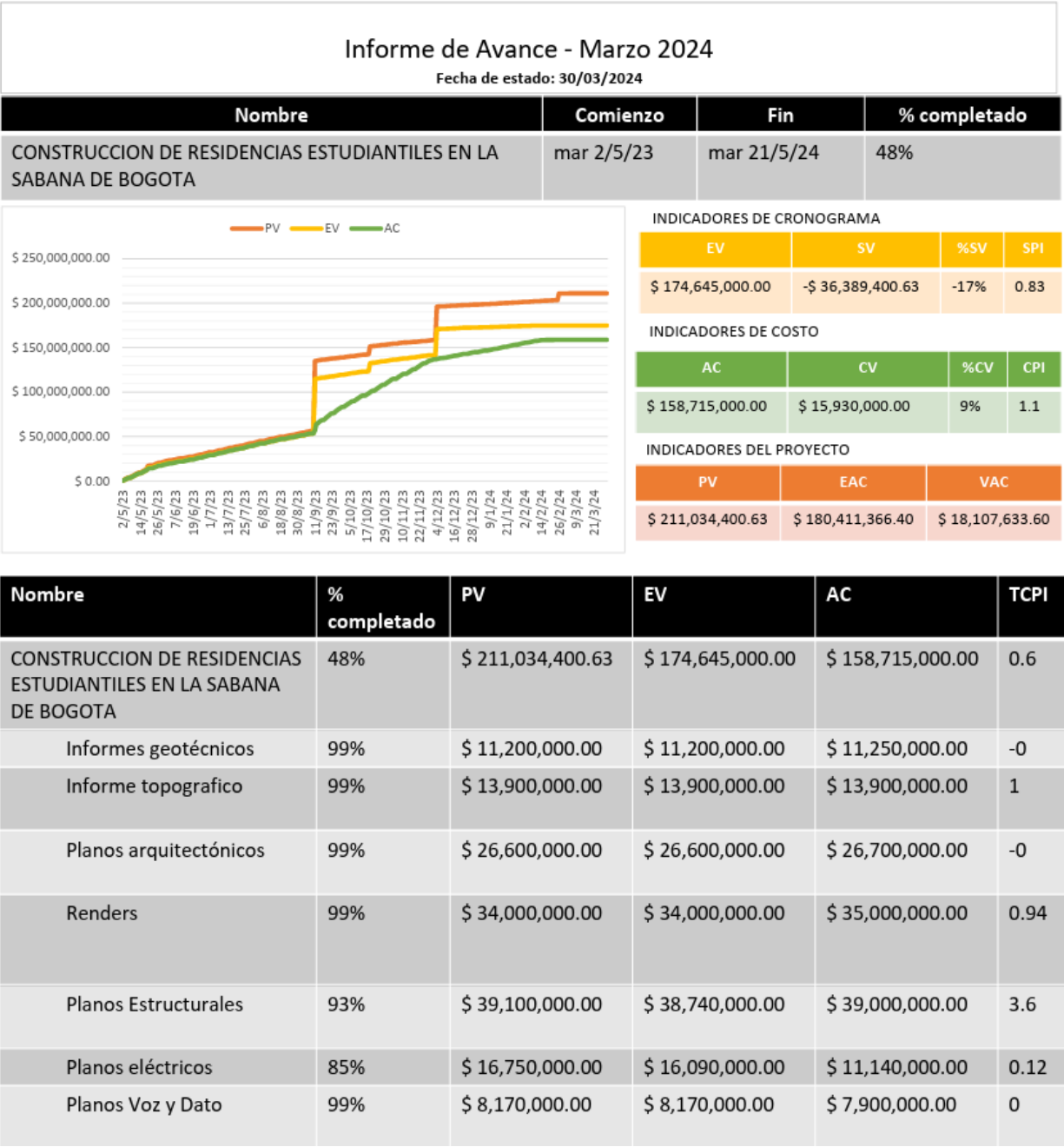
Planos eléctricos:				
Documento con la respectiva información de la red eléctrica a realizar mediante la visualización de planos eléctricos y cuadro de cargas, justificados en memorias de cálculo.				
Planos Voz y Dato:				
Diseño con la respectiva información de la red de voz y datos a realizar mediante la visualización de planos.				
Planos de red agua potable:				
Documento con la identificación de los puntos de conexión, memorias de cálculo, estudios de bombas de presión y los respectivos planos de la red de agua potable.				
Planos de red aguas lluvias:				
Documento con la identificación de los puntos de descargue y los respectivos planos de la red de aguas lluvias.				
Planos de red aguas residuales:				
Documento con la identificación de los puntos de descargue y los respectivos planos de la red de aguas residuales, justificados con memorias de cálculo.				
Planos de red contra incendios:				
Documento con los planos de iluminación en caso de emergencia, el diseño de la red y distribución de aspersores y gabinetes contra incendios.				
Planos de red gas natural:				
Memorias de consumo y planos de la red de gas natural.				
Tramites curaduría urbana:				
Documento que incluye todos los estudios técnicos, jurídicos, diligenciamiento del formulario único nacional en pro al otorgamiento de la licencia de construcción.				
Tramites CAR:				
Diligenciamiento del formulario único Nacional de Solicitud de Licencia Ambiental y estudio e informa de impacto ambiental.				
Seguros:				
Trámites necesarios para obtener la póliza decenal y los certificados de ocupación.				

Anexo 25. Valor ganado - datos

	Nombre de tarea	PV	% completad	EV	Costo real	AC	SV	SPI	%SV	CV	CPI	%CV	EAC	BAC
1	CONSTRUCCION DE RESIDENCIAS ESTUDIANTILES EN LA SABANA DE BOGOTA	\$ 211,034,400.63	48%	\$ 174,645,000.00	\$ 158,715,000.00	\$ 158,715,000.00	\$ -36,389,400.63	0.83	-17%	\$ 15,930,000.00	1.1	9%	\$ 180,411,366.40	\$ 198,519,000.00
2	▸ Informes geotécnicos	\$ 11,200,000.00	99%	\$ 11,200,000.00	\$ 11,250,000.00	\$ 11,250,000.00	\$ 0.00	1	0%	\$ -50,000.00	1	0%	\$ 11,250,000.00	\$ 11,200,000.00
7	▸ Informe topografico	\$ 13,900,000.00	99%	\$ 13,900,000.00	\$ 13,900,000.00	\$ 13,900,000.00	\$ 0.00	1	0%	\$ 0.00	1	0%	\$ 13,900,000.00	\$ 13,900,000.00
12	▸ Planos arquitectónicos	\$ 26,600,000.00	99%	\$ 26,600,000.00	\$ 26,700,000.00	\$ 26,700,000.00	\$ 0.00	1	0%	\$ -100,000.00	1	0%	\$ 26,700,000.00	\$ 26,600,000.00
16	▸ Renders	\$ 34,000,000.00	99%	\$ 34,000,000.00	\$ 35,000,000.00	\$ 35,000,000.00	\$ 0.00	1	0%	\$ -1,000,000.00	0.97	-3%	\$ 17,500,000.00	\$ 17,000,000.00
20	▸ Planos Estructurales	\$ 39,100,000.00	93%	\$ 38,740,000.00	\$ 39,000,000.00	\$ 39,000,000.00	\$ -360,000.00	0.99	-1%	\$ -260,000.00	0.99	-1%	\$ 39,362,416.11	\$ 39,100,000.00
24	▸ Planos eléctricos	\$ 16,750,000.00	85%	\$ 16,090,000.00	\$ 11,140,000.00	\$ 11,140,000.00	\$ -660,000.00	0.96	-4%	\$ 4,950,000.00	1.44	31%	\$ 11,596,954.63	\$ 16,750,000.00
28	▸ Planos Voz y Dato	\$ 8,170,000.00	99%	\$ 8,170,000.00	\$ 7,900,000.00	\$ 7,900,000.00	\$ 0.00	1	0%	\$ 270,000.00	1.03	3%	\$ 7,900,000.00	\$ 8,170,000.00
32	▸ Planos de red agua potable	\$ 21,950,000.00	20%	\$ 19,470,000.00	\$ 11,750,000.00	\$ 11,750,000.00	\$ -2,480,000.00	0.89	-11%	\$ 7,720,000.00	1.66	40%	\$ 14,398,728.81	\$ 23,859,000.00
38	▸ Planos de red aguas lluvias	\$ 6,850,000.00	88%	\$ 6,475,000.00	\$ 2,075,000.00	\$ 2,075,000.00	\$ -375,000.00	0.95	-5%	\$ 4,400,000.00	3.12	68%	\$ 2,195,173.75	\$ 6,850,000.00
42	▸ Planos de red aguas residuales	\$ 10,950,000.00	0%	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ -10,950,000.00	0	-100%	\$ 0.00	0	0%	\$ 1,650,000.00	\$ 10,950,000.00
47	▸ Planos de red contraincendios	\$ 5,500,000.00	0%	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ -5,500,000.00	0	-100%	\$ 0.00	0	0%	\$ 0.00	\$ 5,500,000.00
51	▸ Planos de red gas natural	\$ 6,400,000.00	0%	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ -6,400,000.00	0	-100%	\$ 0.00	0	0%	\$ 100,000.00	\$ 6,400,000.00
55	▸ Tramites curaduría urbana	\$ 3,904,400.63	0%	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ -3,904,400.63	0	-100%	\$ 0.00	0	0%	\$ 2,310,000.00	\$ 5,760,000.00
61	▸ Tramites CAR	\$ 5,760,000.00	0%	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ -5,760,000.00	0	-100%	\$ 0.00	0	0%	\$ 310,000.00	\$ 5,760,000.00
65	▸ Seguros	\$ 0.00	0%	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	0	0%	\$ 0.00	0	0%	\$ 720,000.00	\$ 720,000.00

Fuente: Autor

Anexo 26. Informe de avance – valor ganado



Planos de red agua potable	20%	\$ 21,950,000.00	\$ 19,470,000.00	\$ 11,750,000.00	0.36
Planos de red aguas lluvias	88%	\$ 6,850,000.00	\$ 6,475,000.00	\$ 2,075,000.00	0.08
Planos de red aguas residuales	0%	\$ 10,950,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	1
Planos de red contraincendios	0%	\$ 5,500,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	1
Planos de red gas natural	0%	\$ 6,400,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	1
Tramites curaduría urbana	0%	\$ 3,904,400.63	\$ 0.00	\$ 0.00	1
Tramites CAR	0%	\$ 5,760,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	1
Seguros	0%	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	1

Fuente: Autor

