



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Tecnología de la Construcción

Monografía.

**PLANIFICACION Y PRESUPUESTO DE LA CONSTRUCCION DE TRES
CABAÑAS HABITACIONALES DE LA ZONA 4 DEL HOTEL HABITARTE EL
BAJO, EN EL MUNICIPIO EL CRUCERO, DEPARTAMENTO DE MANAGUA.**

Para optar al título de ingeniero civil

Elaborado por:

Br. Ahmed Noel Madrigal Chevez.

Br. Carmina Valeska Solórzano Moraga.

Tutor

Ing. Guillermo Acevedo.

Managua, Julio 2021.

Dedicatoria

Tu ayuda ha sido fundamental, has estado conmigo incluso en los momentos más turbulentos. Este proyecto no fue fácil, pero estuviste motivándome y ayudándome hasta donde tus alcances lo permitían.

Te lo agradezco mucha madre, Ileana Chevez.

Ahmed Madrigal.

En una noche buena medité viendo el pesebre, ahí estaba el niño Jesús envuelto en pañales, también estaban los reyes magos con sus regalos y me pregunte: ¿y yo que puedo regalarte?, mi respuesta en ese momento fue motivarme por conseguir mi título de profesión, lleva mucho esfuerzo y sé que podré servir y compartir especialmente con aquellos que lo necesiten como lo harías tu Jesús.

Erasmus y Xiomara esto es mi respuesta, este esfuerzo es de ustedes.

Carmina Solórzano.

Agradezco a:

Dios quien me ha guiado y me ha dado fortaleza para seguir adelante.

A mi madre Ileana Chevez porque ella es la motivación de mi vida orgullo de ser lo que seré.

A mis hermanas Sussel e Ixcel Madrigal porque son la razón de sentirme tan orgulloso de culminar mi meta, gracias a ellas por confiar en mí siempre.

Ahmed Madrigal.

Agradezco a:

Mi Padre del cielo y a María Santísima por su compañía en este caminar, sola no podía.

Mis padres Erasmo y Xiomara por esta oportunidad, que hasta el día de hoy siguen firmes motivándome con mucho amor y paciencia.

A lo largo de este tiempo conté con la ayuda de muchas personas que me brindaron su mano en los momentos donde no podía más, me levantaron y continúe, tantos nombres y tantas imágenes de esos momentos pasan por mi mente y están en mi corazón, a todos ustedes, muchas gracias.

Carmina Solórzano.

Tabla de contenido

I. Generalidades	1
1.1. Introducción.....	1
1.2. Antecedentes.	3
1.3. Justificación.....	5
1.4. Objetivos	6
1.4.1. Objetivo general.....	6
1.4.2. Objetivos específicos.....	6
1.5. Marco teórico.	7
1.5.1. Presupuesto.....	7
1.5.2. Costos.	11
1.5.2.1. Costos directos.....	11
1.5.2.2. Costos indirectos.....	12
1.5.2.3. Gastos administrativos	12
1.5.2.4. Utilidades.....	13
1.5.2.5. Impuestos.....	13
1.5.3. Programación de obras.	13
1.5.3.1. Técnicas de administración y programación de obras.	13
1.5.3.2. Método de la ruta crítica. (CPM- Critical Path Method).	14
1.5.3.3. PERT (Project Evaluation and Review Techniques).	14
1.5.3.4. Diagrama de Gantt.	15
1.5.3.5. MS Project.....	16
1.6. Diseño metodológico.....	19
1.6.1. Ubicación del estudio.....	19

1.6.2.	Macro localización.	19
1.6.3.	Micro localización.	20
1.6.4.	Descripción del proyecto.	21
1.6.5.	Tipo de estudio.	21
1.7.	Actividades por objetivos específicos.	22
1.8.	Análisis y procesamiento de la información.	23
II.	Cálculos de alcance de obras.	24
2.1.	Descripción de los cálculos.	24
2.1.1.	Preliminares.	24
	Cabaña Habitacional La Sirena.	26
2.1.2.	Muro de contención.	26
2.1.3.	Movimiento de tierra.	37
2.1.4.	Ranchos artesanales.	38
2.1.5.	Cuarto de baños.	41
2.1.6.	Losas de piso.	45
2.1.7.	Estructura metálica en nicho, área de cama.	45
2.1.8.	Paredes covintec.	46
2.1.9.	Banca de concreto.	46
2.1.10.	Obras varias Durock.	47
2.1.11.	Piso de madera.	48
2.1.12.	Techos policarbonato.	49
2.1.14.	Acabados generales.	50
2.1.15.	Sistema hidrosanitario.	53
2.1.16.	Puertas y ventanas.	54
2.1.17.	Obras varias.	54

2.1.18. Sistema eléctrico	55
2.1.19. Obras exteriores	56
2.1.20. Pintura y limpieza final.....	56
III. Costos de obra.....	58
3.1. Costos directos	58
3.1.1. Costo unitario.....	58
3.1.2. Subcontratos.....	59
3.2. Costos indirectos.....	59
3.3. Utilidades	61
5.4. Presupuesto de obra de 3 cabañas habitacionales de la zona 4 del Hotel Habitarte.	62
IV. Planificación y programación de la obra.....	78
4.1. Planificación del proyecto.....	78
4.1.1. Preliminares:.....	78
4.1.2. Muro de contención:	78
4.1.3. Movimiento de tierra:	79
4.1.4. Ranchos artesanales	79
4.1.5. Cuarto de baños	80
4.1.6. Losa de piso	81
4.1.7. Estructura metálica en nicho área de cama.....	81
4.1.8. Paredes Covintec	81
4.1.9. Banca de concreto.....	81
4.1.10. Obras varias de Durock	82
4.1.11. Pisos de madera.....	82
4.1.12. Techo de policarbonato	82

4.1.13. Fascia y canales metálicos	83
4.1.14. Acabados en general.....	83
4.1.15. Sistema hidrosanitario	83
4.1.16. Puertas y ventanas	83
4.1.17. Obras varias	84
4.1.18. Obras exteriores	84
4.1.19. Pintura y limpieza final.....	84
4.2. Rendimientos	85
4.3. Programación de obra mediante MS Project.....	89
V. Conclusiones y recomendaciones.	98
5.1. Conclusiones.....	98
5.2. Recomendaciones.....	98
VI. Referencias bibliográficas.....	99

Índice de tablas.

Tabla 1: Etapa 1 - Preliminares	24
Tabla 2: Etapa 2 - Muro de contención.	26
Tabla 3: Volumen excavación estructural de muro de contención.	27
Tabla 4: Mejoramiento de suelo de muro de contención.....	27
Tabla 5: Relleno y compactación muro de contención.	28
Tabla 6: Acero de refuerzo de zapata 1 muro de contención.	30
Tabla 7: Acero de refuerzo Columnas muro de contención.	32
Tabla 8: Acero de refuerzo en VA, VI, VC de muro de contención.....	34
Tabla 9: Consolidado acero de refuerzo muro de contención.	34
Tabla 10: Formaleta muro de contención.....	35
Tabla 11: Concreto muro de contención.	36
Tabla 12: Piedra cantera muro de contención.....	36
Tabla 13: Repello muro de contención.....	37
Tabla 14: Impermeabilizante asfáltico muro de contención.....	37
Tabla 15: Etapa 3 - Movimiento de tierra.	37
Tabla 16: Descapote movimiento de tierra.....	37
Tabla 17: Corte terreno	38
Tabla 18: Relleno y compactación.	38
Tabla 20: Etapa 4 - Rancho artesanal.....	38
Tabla 21: Postes de madera para rancho	39
Tabla 22: Postes de madera pérgola	39
Tabla 23: Pérgola de madera	40
Tabla 24: Palitos de café en pérgola	40
Tabla 25: Barandales de madera	40
Tabla 26: Etapa 5 - Cuarto de baño.	41
Tabla 27: Excavación estructural cuarto de baño.....	41
Tabla 29: Acero de refuerzo cuarto de baño	42
Tabla 30: Consolidado acero de refuerzo cuarto de baño.....	43
Tabla 31: Mampostería reforzada	43
Tabla 32: Formaleta cuarto de baño	43

Tabla 33: Concreto cuarto de baño	44
Tabla 34: Losa Estructural	44
Tabla 35: Concreto losa estructural.....	44
Tabla 36: Repello cuarto de baño	45
Tabla 37: Impermeabilizante losa.....	45
Tabla 38: Etapa 6 - Losa de piso.....	45
Tabla 39: Losa de piso	45
Tabla 40: Etapa 7 - Estructura metálica para nicho de cama.....	45
Tabla 41: Estructura metálica nicho	46
Tabla 42: Etapa 8 - Paredes de covintec	46
Tabla 43: Paredes covintec.....	46
Tabla 44: Etapa 9 - Banca de concreto	46
Tabla 45: Banca de concreto.....	47
Tabla 46: Acabado banca	47
Tabla 47: Etapa 10 - Obras varias durock.....	47
Tabla 48: Cielos de durock.....	48
Tabla 49: Respaldo de cama durock.....	48
Tabla 50: Forro de cono de rancho y dintel con durock	48
Tabla 51: Etapa 11 - Piso de madera.....	48
Tabla 52: Piso de madera	49
Tabla 53: Etapa 12 - Techo de policarbonato.....	49
Tabla 54: Techos de policarbonato	49
Tabla 55: Etapa 13 - Fascia y canales metálicos	49
Tabla 56: Fascia.....	49
Tabla 57: Canales metálicos	50
Tabla 58: Bajante tipo cadena.....	50
Tabla 59: Etapa 14 - Acabados generales	50
Tabla 60: Acabados repello fino	51
Tabla 61: Acabado pasta lisa paredes	51
Tabla 62: Acabado pasta lisa en cielo.....	51
Tabla 63: Acabado en poste de madera	52

Tabla 64: Enchape tipo paladiana paredes	52
Tabla 65: Enchape tipo paladiana piso	52
Tabla 66: Enchape piedra laja.....	52
Tabla 67: Etapa 15 - Sistema hidrosanitario	53
Tabla 68: Etapa 16 - Puertas y ventanas	54
Tabla 69: Etapa 17 - Obras varias.....	54
Tabla 70: Obras varias	54
Tabla 71: Etapa 18 - Sistema eléctrico.....	55
Tabla 72: Etapa 19 - Obras Exteriores	56
Tabla 73: Obras exteriores	56
Tabla 74: Etapa 20 - Pintura y limpieza final	56
Tabla 75: Pintura	56
Tabla 76: Limpieza periódica.....	57
Tabla 77: Limpieza final y entrega.....	57
Tabla 78: Costos indirectos	59
Tabla 79: Presupuesto de obra	62
Tabla 80: Rendimientos mano de obra y equipos	85
Tabla 81: Programación de obra.....	89

Índice ilustración.

Ilustración 1: Ejemplo tabla de presupuesto de obras.....	10
Ilustración 2: Ejemplo de cronograma MS Project.....	18
Ilustración 3: Macro localización.....	19
Ilustración 4: Micro localización.....	20
Ilustración 5: Plano zona 4 habitaciones Sirena - Pescado - Ballena.....	25
Ilustración 6: Vista de corte de muro de contención.....	28
Ilustración 7: Detalle estructural de zapata de muro de contención.	29
Ilustración 8: Detalle estructural de columna muro de contención.	30
Ilustración 9: Detalle estructural de vigas muro de contención.....	32
Ilustración 10: Detalle de base de concreto para postes de madera.....	39
Ilustración 11: Anclaje de fijación postes de madera y concreto.	39

I. Generalidades

1.1. Introducción.

Habitarte El Bajo es un hotel situado en un área natural ubicado en el municipio El Crucero de la ciudad de Managua, el acceso a este se encuentra sobre la carretera panamericana en el km 21 ½. El municipio tiene una elevación sobre el nivel del mar de 945 metros, su clima es tropical húmedo y las temperaturas medias son de 22° a 28° centígrados por tanto surge la idea de construir el hotel, ya que posee valor natural y turístico.

El hotel está dividido en zonas y cada una de ellas ofrece distintas vistas y áreas de estar, en nuestra presentación nos enfocaremos en la zona 4, aquí se encuentran 3 cabañas habitacionales que son las principales del hotel.

La característica más representativa de este proyecto de obra civil, es su sistema constructivo mixto, que toma elementos de un sistema artesanal, tradicional junto con alternativas modernas, así también como el uso de aditivos de adherencias, anclaje, fraguado rápido e impermeabilizantes.

Estas cabañas están conformadas por ranchos típicos artesanales de madera de eucalipto y cubierta de techo de palma, con variantes en sus dimensiones y diseños arquitectónicos; cimentados en distintos niveles de terraza natural dado a la topografía accidentada del terreno, por tal razón se obligó construir muros de retención para la cimentación de los ranchos; en el área de cuarto de baño se ha utilizado el sistema constructivo común como son paredes de mampostería reforzadas y losa estructural para techo verde; para brindar privacidad a la habitación estos ranchos cuentan con paredes en su perímetro utilizando paneles con malla estructural Covintec, este sistema es uno de los más empleados en este proyecto por su facilidad de moldear las paredes semicurvas según el diseño arquitectónico, a la vez por su ligero tiempo de instalación y su funcionalidad estructural; en la área de terraza cuenta con una pérgola elaborada de postes de madera de eucalipto y forrados de palito de café, para su protección está cubierta

con techo de policarbonatos y estructura de aluminio, no podemos omitir sus excelentes acabados finos y rústicos que son de realce de cada habitación.

La construcción de este hotel ha sido un reto debido al tipo de clima, temperatura, diseño arquitectónico y constructivo, por lo tanto, con el paso del tiempo y la experiencia climatológicos se han realizado diferentes actividades de obras necesarias para perfeccionar la construcción de estas cabañas habitacionales.

En la presente se realizará el estudio de presupuesto técnico económico, utilizando precios actuales para presentar a los inversionistas el costo total del proyecto de obra "Cabañas principales del hotel Habitarte El Bajo"

1.2. Antecedentes.

El municipio El Crucero de la ciudad de Managua cuenta con un clima tropical fresco, con temperaturas bajas, abundantes lluvias y neblina en la mayor parte del año, con estas características la zona es aprovechada para el sector turístico.

En el centro del municipio podemos encontrar pequeños hoteles convencionales pero el Hotel Habitarte El Bajo es el primer hotel que ofrece algo distinto en cuanto a su ubicación (zona rural), diseño, construcción, acabados y servicios.

El Bajo es una propiedad privada que desde los inicios del año 2001 sus dueños asumieron el compromiso con la naturaleza de ejecutar un plan de conservación del medio natural y es a la vez un lugar de estudios para grupos de diferentes especialidades.

La idea de construir el Hotel Habitarte surge en el año 2014, en sus inicios eran instaladas pequeñas champas llamados tipis (tienda cónica, forradas con material impermeable lona, fácil de armar y desmontar) estas se ubicaron en las zonas altas de este sector; al tener visitas constantes en el lugar de familiares y amistades, deciden establecer permanentemente estas áreas, luego estas exigían seguridad y comodidad y se procede a realizar muros de retención, conformación de terreno y losas para instalar los tipis, gradas de accesos ya que cada tipi está ubicada en terrazas naturales a distintos niveles dada por la topografía quebrada del terreno.

Con el tiempo era más concurrido por amistades y especialistas en la conservación del medio ambiente, por ello se provee construir cuartos de baños, área de terraza; por los períodos de lluvia y la mucha humedad se deciden instalar ranchos de palma artesanales para proteger la lona de los tipis.

“En Nicaragua estos ranchos de palma son muy comunes, originarios en la Paz Centro del departamento de León, desde el 2010 un grupo de productores y artesanos con ayuda de expertos de la Cuenta Reto del Milenio promueven la construcción de estos ranchos, a la vez a trabajar por la conservación de los recursos naturales (palma paceña y la madera de eucalipto) y elaboran un plan de acción anual que define las líneas de trabajo para mejorar la producción y asegurar la sostenibilidad de la materia prima, ya que presenta gran demanda en el territorio nacional e internacional.” (González, 2009)

Al tener mucha demanda y aprovechar el lugar con todo lo que ofrece deciden formular y diseñar el proyecto del Hotel Habitarte El Bajo. En octubre del 2017 dio inicio esta nueva etapa de construcción de obra, desinstalando los tipis y reemplazando estos con los diferentes sistemas constructivos empleados según diseño arquitectónico.

Con la experiencia del primer invierno en el 2018 se precisa realizar ciertas actividades de construcción menores pero necesarias para brindar una mayor comodidad y servicio en cada cabaña habitacional. En el 2019 el Hotel Habitarte El Bajo ha abierto sus puertas obteniendo éxito, por lo tanto, se proyecta a futuro construir nuevas cabañas habitacionales.

1.3. Justificación.

El hotel Habitarte El Bajo es un proyecto privado, situado en el municipio El Crucero de la ciudad de Managua, cuenta con un clima húmedo la mayor parte del año, en la estación de invierno las lluvias son muy fuertes con temperaturas bajas. Su posición geográfica y climática son de gran aprovechamiento para el sector turismo.

Este cuenta con diseños únicos utilizando sistemas constructivos mixtos (tradicionales y artesanales), desde el inicio de la construcción el diseño original se ha visto afectado con algunos cambios, y se han realizado obras necesarias para mitigar y conservar la edificación de las cabañas habitacionales.

Por lo tanto, es necesario realizar un estudio de presupuesto técnico económico de tres cabañas habitacionales de la zona 4 del hotel y así conocer el costo real actual.

El hotel Habitarte El Bajo durante el proceso de construcción ha sido un reto debido a las condiciones climáticas, topografía accidentada y el tipo de sistemas constructivos; durante sus etapas constructivas se han tenido que realizar modificaciones a los diseños originales y a la vez el uso de aditivos necesarios, por lo cual el costo real de la obra actual supera los costos estimados en el anteproyecto.

Por lo mencionado anteriormente uno de los motivos del presente trabajo es la elaboración de una oferta técnica económica para futuras formulaciones de proyectos turísticos en municipios con características climáticas y topográficas similares a las del área de estudio o bien para futuras construcciones a lo interno de la reserva natural.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general.

- Realizar la planificación y presupuesto de la construcción de tres cabañas habitacionales del hotel Habitarte El Bajo en el municipio El Crucero, departamento de Managua.

1.4.2. Objetivos específicos.

- Estimar las cantidades de obra para la construcción de tres cabañas habitacionales del hotel Habitarte.
- Establecer los costos de la construcción de las tres cabañas habitacionales considerando los precios de mercado actuales.
- Desarrollar un cronograma de ejecución de la construcción de la obra.

1.5. Marco teórico.

1.5.1. Presupuesto.

Es la valoración o estimación económica de un proyecto a ejecutarse y se basa en la previsión total de los costos involucrados de las actividades a realizarse en la obra. (Beltran, 2011)

Para conocer el presupuesto de obra de un proyecto se deben seguir los siguientes pasos básicos:

- Registrar y detallar los distintos conceptos de obra que intervengan en el proyecto.
- Hacer las cuantificaciones y anotaciones de cada concepto de obra.
- Conocer el precio unitario de cada concepto de obra.
- Multiplicar el precio unitario de cada concepto por su medición respectiva. (Beltran, 2011, pág. 129)

En la construcción, el presupuesto presenta características propias de cada obra que se diferencian al involucrar una serie de proceso y operaciones extensas, donde cada una implica métodos de construcción, equipos y maquinarias, mano de obra diferentes, personal en la obra variados: profesionales, obreros calificados, obreros no calificados, cuyos costos por lo tanto son variables y difíciles de controlar.

Cada obra se deberá ser analizada con los siguientes puntos:

- Normas de especificaciones institucionales
- Métodos constructivos a utilizar
- Disponibilidad de recursos financieros
- Materiales
- Mano de obra
- Modalidad de contratación
- Fluctuaciones en el mercado
- Tiempos de ejecución

Factores determinantes en la elaboración del presupuesto:

- Ubicación
- Tipo de suelo
- Tipo de cimentación
- Tipo de estructuras
- Materiales de acabados
- Métodos constructivos
- Tipo de instalaciones
- Clima, altitud, latitud de la región
- Especificaciones técnicas de la obra
- Fecha de inicio y terminación de la obra
- Programa general de la obra por etapas
- Condiciones de contratación de la obra
- Disponibilidad de maquinaria (propia, renta o compra)
- Disponibilidad de materiales en la región
- Disponibilidad de mano de obra especializada y su rendimiento
- Factores sociales. (sindicatos).

Estructura de un presupuesto de obra.

La estructuración de un presupuesto estará formada por una serie de etapas y sub etapas, estas a su vez estarán compuestas por conceptos de actividades de obra, estos conceptos tendrán una unidad de medida, seguida de un volumen y finalmente de un precio (P.U. Precio Unitario).

- **Catálogo de obras:** El Catálogo de obra constituye uno de los documentos básicos del proyecto, en él se especifican los conceptos a considerar que se determinan con la mayor precisión posible, así como las cantidades a realizar en cada concepto de obra. El catálogo se divide en etapas y sub etapas; las sub etapas contienen los conceptos a considerar para el presupuesto y construcción del proyecto.

- **Números generadores:** Se pueden definir como el documento mediante el cual se lleva a cabo la cuantificación o volumetría de un trabajo o concepto de obra. Los generadores de obra son el conjunto de operaciones aritméticas referentes al cálculo de volúmenes de obra de cada uno de los conceptos que se encuentran definidos en el catálogo, el cual forma parte del presupuesto y que están llevándose a cabo en el proceso de construcción de la obra.
- **Precio Unitario:** Es la remuneración por cada unidad de concepto de un trabajo terminado, ejecutado conforme a las especificaciones técnicas de construcción correspondiente. El precio unitario se integra con los costos directos correspondiente al concepto de trabajo y estos son materiales, mano de obra, maquinaria o equipos.

Ilustración 1: Ejemplo tabla de presupuesto de obras.

Ítem	Descripción actividades	U.M	Cantidad.	Materiales	M. de obra	Equipo
10	Obras preliminares.					
1	Limpieza inicial	m ²				
2	Trazo y nivelación	m ²				
3	Construcciones temporales	m ²				
20	Movimiento de tierra.					
1	Descapote	m ³				
2	Cortes y rellenos	m ³				
3	Rellenos con materiales de préstamo	m ³				
4	Acarreo de materiales	m ³				
5	Movilización y desmovilización de equipo	km				
30	Fundaciones.					
1	Excavación estructural	m ³				
2	Relleno y compactación	m ³				
3	Acarreo de tierra	m ³				
4	Acero de refuerzo	Lbs				
5	Formaleta	m ²				
6	Concreto	m ³				
40	Estructura de concreto.					
1	Acero de refuerzo	Lbs				
2	Formaleta	m ²				
3	Concreto estructural	m ³				
50	Estructura de concreto.					
1	Bloque de cemento.	m ²				

Fuente: Propia.

1.5.2. Costos.

Costo en la obra.

En general se pueden identificar los siguientes grandes componentes los cuales participan en los costos básicos de una obra: materiales, mano de obra, equipos y herramientas, gastos generales, administración e imprevistos, impuestos.

Los tres primeros componentes se denominan costos directos. Tienen una relación directa con la ejecución física de la obra, estos costos están directamente relacionados con las cantidades de obra a ejecutar.

Los gastos generales también se conocen como costos indirectos, están relacionados especialmente con el tiempo de ejecución, e incluyen todos aquellos factores diferentes de los costos directos, que afectan la ejecución de la obra incluyendo gastos administrativos, de mantenimiento, financieros, impuestos, pólizas, servicios públicos, comunicaciones, control técnico, campamentos, vías de acceso, etc., además de los imprevistos.

1.5.2.1. Costos directos.

Los costos directos es la suma de los costos de materiales, mano de obra, equipos, herramientas y todos los elementos requeridos para la ejecución de la obra. En un presupuesto implica considerar su valor dependiendo del tiempo y lugar de adquisición. Por ello se debe analizar los posibles elementos que lo integran ya puesto en la obra.

- **Costo de Mano de Obra:** Es el conjunto de erogación que son aplicadas al pago de salario de los trabajadores de la construcción, ya sea individual o cuadrillas por concepto de la ejecución directa de un trabajo establecido.
- **Costo de Materiales:** El precio del proveedor más los gastos de los factores ya descritos conformaran el costo de material puesto en una obra, y será el q se considere para defectos del presupuesto. Con el fin de contar con un costo lo más aproximado, tomando en cuenta los aspectos de tiempo, lugar, secuencia y procesos constructivos.

- **Costo de herramientas y equipos:** Las erogaciones por concepto de la depreciación de la herramienta que se utiliza en una obra de construcción, se consideran como un porcentaje de la mano de obra (3% en la mayoría de los casos), que equivale aproximadamente al desgaste que sufre por uso, dicho cargo es con el objeto de reponer la herramienta de referencia, ya sea por la empresa o por el trabajador que en mucho caso usa su propia herramienta.

1.5.2.2. Costos indirectos

Son gastos que no pueden tener adaptación a un producto determinado y se considera con la suma de los gastos administrativos necesarios para la realización de cualquier proceso productivo.

Estos costos indirectos se dividen en 3 partes:

- **Costos indirectos de operación:** Es la suma de los gastos que son aplicables a todas las obras efectuadas en un tiempo determinado.
- **Costos indirectos de Obras:** Es la suma de los gastos que son de aplicación a todos los conceptos de una obra especial
- **Cargos adicionales:** Están constituido por imprevistos, financiamiento, utilidad, impuesto y fianza.

1.5.2.3. Gastos administrativos

Son gastos q cubren sueldos y honorarios del personal técnico y administrativo como servicios contable, fiscal, legal, laboral, estos son:

- Salarios, prestaciones sociales, transporte, alimentación y dormida del personal de campo.
- Mobiliario y equipo de oficina
- Formatos y papelería
- Impresiones y fotocopias de informes y avalúos.

1.5.2.4. Utilidades

Las utilidades son las ganancias obtenidas por las empresas o contratistas, entre un 10 al 20 % de los costos directos de una obra.

1.5.2.5. Impuestos

Es una clase de tributo que se paga al estado para soportar gastos públicos. Estos pagos obligatorios son exigidos a persona naturales y personas jurídicas.

1.5.3. Programación de obras.

Es la determinación de los tiempos para las operaciones que abarcan el proyecto, la suma de los tiempos constituye el tiempo total de terminación. Este programa es una tabla de tiempos para un plan y por consiguiente, no se puede establecer hasta que este se haya desarrollado. La estimación de los tiempos puede determinarse en base a tres factores: la experiencia, la cantidad de trabajo a realizar y los recursos asignados.

Una programación para el plan que se vaya a seguir contiene los siguientes puntos:

- Duración estimada de cada actividad.
- El tiempo de inicio y terminación requerido para terminar el proyecto.
- Tiempos más tempranos en que se pueda empezar una actividad.
- Tiempos más tardíos en que se puede iniciar y terminar cada actividad.
- Holgura positiva o negativa entre el tiempo que se puede y en el que se debe iniciar y terminar cada actividad.
- La ruta crítica.

1.5.3.1. Técnicas de administración y programación de obras.

PERT Y CPM son técnicas administrativas usadas para programar, monitorear y coordinar proyectos complejos de fabricación y de ingeniería formados por muchos sub proyectos. Las tareas que constituyen un proyecto se acomodan en orden secuencial y se diagraman o grafican para mostrar la ruta crítica o el tiempo más corto en el que puede terminarse el proyecto.

1.5.3.2. Método de la ruta crítica. (CPM- Critical Path Method).

En la planeación de una obra, es necesario contar con una herramienta que me permita a través de un diagrama, esquematizar todas las actividades en la que se divide el proyecto; especificando el tipo de relación entre una y otra así como su duración.

Este es un algoritmo utilizado para el cálculo de tiempos y plazos en la planificación de proyectos. *El objetivo principal es determinar la duración de un proyecto, donde cada una de las actividades del mismo tiene una duración estimada.* La duración de las actividades que forman la ruta crítica determina la duración del proyecto entero y las diferencias con las otras rutas que no sean la crítica se denominan tiempos de holgura. Un proyecto puede tener más de una ruta crítica.

El método de la ruta crítica usa tiempos ciertos o estimados y consiste prácticamente en:

- Identificar todas las actividades que involucra el proyecto.
- Establecer relaciones entre las actividades. Decidir cuál debe comenzar antes y cuál debe seguir después.
- Construir una red o diagrama conectando las diferentes actividades a sus relaciones de precedencia.
- Definir costos y tiempo estimado para cada actividad.
- Identificar la ruta crítica y las holguras de las actividades que componen el proyecto.
- Utilizar el diagrama como ayuda para planear, supervisar y controlar el proyecto.

1.5.3.3. PERT (Project Evaluation and Review Techniques).

Un diagrama de PERT permite establecer relaciones a partir de las dependencias de las actividades de un proyecto. Si el entregable de una actividad es necesario para empezar la siguiente, situaremos a continuación a segunda tarea. Ninguna actividad se puede realizar antes si depende de que termine otra que está planificada más tarde.

La técnica de PERT es muy popular y se aplica para conocer las rutas de trabajo óptimas. Por ejemplo, si para realizar la tarea C se necesita el entregable de la actividad A, PERT nos avisará de que debemos terminar A antes de que pongamos en marcha C. Pura lógica que a prioridad no debe tener mayor complicación. Sin embargo, la cosa se complica cuando la ejecución de una sola actividad afecta a numerosas actividades.

PERT suele utilizarse junto a técnicas CPM, para detectar esos ‘cuellos de botella’ que pueden poner en peligro el proyecto al completo. Con PERT y CPM sabremos el camino crítico de nuestros proyectos y realizaremos un mejor control de calidad de los resultados del mismo.

Así pues, este concepto está ligado directamente con la fecha de fin del proyecto. Para que este se realice dentro de plazo, lo primero que se debe desarrollar es la ruta crítica. Por ello, se hace imprescindible identificar el camino crítico durante la etapa de planificación, a través de otra técnica muy similar al método PERT, hablamos del CPM (Critical Path Method).

1.5.3.4. Diagrama de Gantt.

El diagrama de Gantt es una popular herramienta gráfica cuyo objetivo es mostrar el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado. A pesar de que, en principio, el diagrama de Gantt no indica las relaciones existentes entre actividades.

El diagrama está compuesto por un eje vertical donde se establecen las actividades que constituyen el trabajo que se va a ejecutar, y un eje horizontal que muestra en un calendario la duración de cada una de ellas.

La posición de cada tarea a lo largo del tiempo hace que se puedan identificar dichas relaciones e interdependencias.

Desde su introducción los diagramas de Gantt se han convertido en una herramienta básica en la gestión de proyectos de todo tipo, con la finalidad de representar las diferentes asces, tareas y actividades programadas como parte de un proyecto o

para mostrar una línea de tiempo en las diferentes actividades haciendo el método más eficiente.

1.5.3.5. MS Project.

Es una aplicación de software vendida por Microsoft que proporciona herramientas de administración de proyectos para administrar proyectos. El programa, que tiene muchas versiones diferentes, permite a los usuarios:

- Comprender y controlar los horarios y finanzas de los proyectos.
- Comunicar y presentar información del proyecto.
- Organiza el trabajo y las personas para asegurarse de que los proyectos se completen a tiempo.

Ventajas de MS Project

- Seguimiento del origen de las incidencias.
- Ver la repercusión de un cambio.
- Experimentación con escenarios hipotéticos.
- Facilidad de control de las finanzas.
- Seguimiento y análisis flexibles de los proyectos.
- Aprovechamiento de los gráficos y los diagramas.
- Puede cambiar el color de fondo de las celdas o las filas con resaltado de fondo de celda.
- Uso de las vistas mejoradas.
- Uso compartido de la información.
- Contribuye a organizar mejor el trabajo y permite al personal garantizar que los proyectos se entreguen a tiempo y sin sobrepasar el presupuesto.
- Obtención de ayuda cuando se necesita.
- Ahorro de tiempo con las plantillas, crea sus propias plantillas personalizadas.

Por otro lado, existen muchos tipos de herramientas dentro de este software, de forma que el análisis de los datos es mucho más sencillo. Sin embargo, aquí nombraremos las principales:

Ruta crítica: Se realiza una vez que todos los datos están ingresados. De esta forma se obtienen datos relevantes como los tiempos de inicio y término más cercanos y más lejano de cada actividad, o las holguras.

Diagrama de Gantt: Se muestra por default. Esta gráfica ilustra la programación de actividades en forma de calendario, en el que el eje horizontal representa el tiempo, y el vertical las actividades. Se señalan con barras los tiempos de inicio y término de la actividad, su duración y su secuencia. Las actividades críticas se muestran en rojo, las otras en azul. Las actividades que tienen otras secundarias dentro se muestran en color negro.

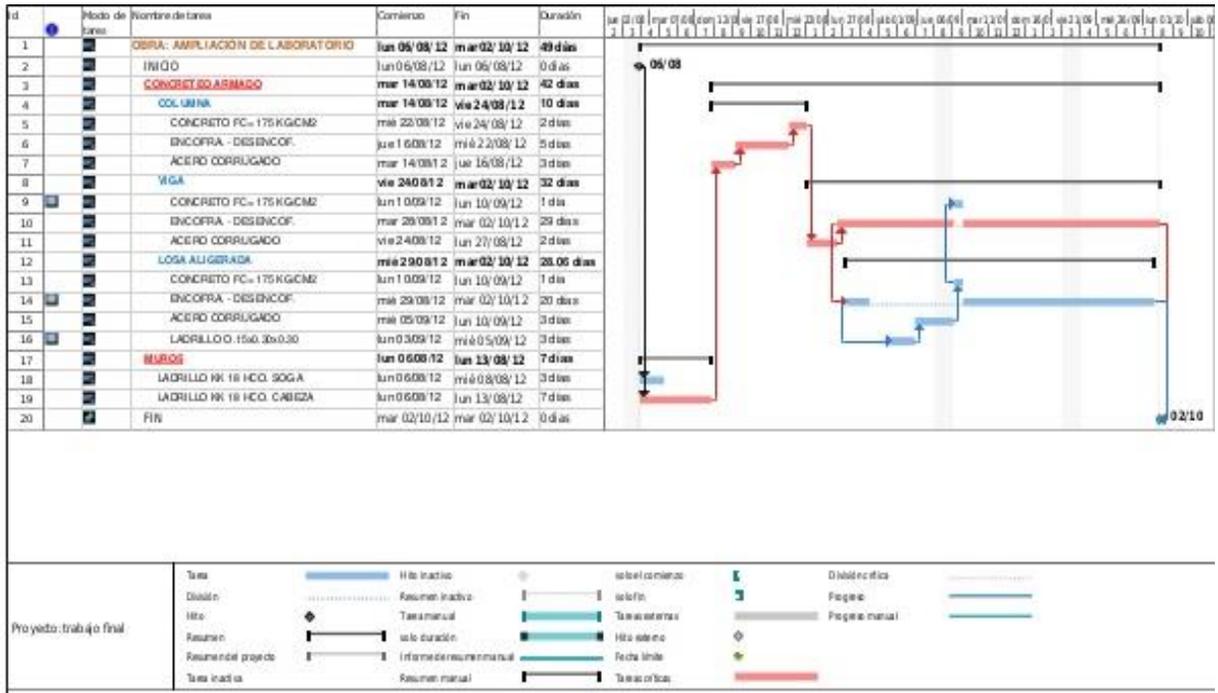
Sobrecarga de recursos: Significa que le estamos asignando a un recurso humano más tareas de las que puede realizar. Esto lo podemos observar en la herramienta Gráfica de Recursos del menú Ver.

Resumen de Proyecto: Nos brinda diferentes tipos de información, como las fechas de inicio y término del proyecto en la parte superior, la duración, las horas totales de trabajo, los costos, el estado de las tareas y de los recursos.

Cálculo de costos: Calcula los costos de los recursos y la mano de obra, una vez que los recursos son asignados a cada tarea. Hay dos tipos de reportes: el flujo de efectivo – es un reporte del gasto semanal- y el requerimiento de materiales.

Control de proyecto: Cuando ya se han introducido todos los datos necesarios para realizar la ruta crítica, y se ha establecido el programa de proyecto como se desea, se puede salvar como línea base. Esto permitirá compararla con las modificaciones que se le vayan haciendo al proyecto.

Ilustración 2: Ejemplo de cronograma MS Project



Fuente: Antonio Aparicio, gerente de Pollux Ejecutores y consultores EIRL.

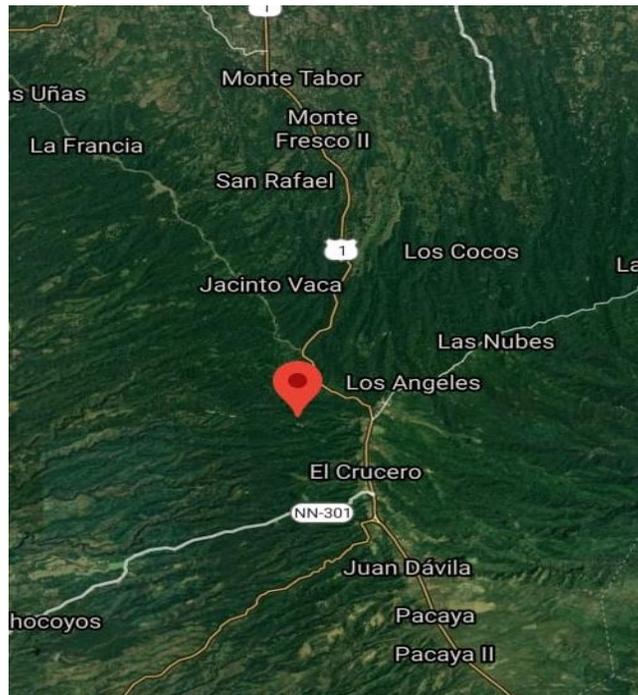
1.6. Diseño metodológico.

1.6.1. Ubicación del estudio.

El hotel Habitarte el Bajo está ubicado en el municipio El Crucero del departamento de Managua, en el km 21 ½ de la carretera panamericana sur, la garita principal.

1.6.2. Macro localización.

Ilustración 3: Macro localización.

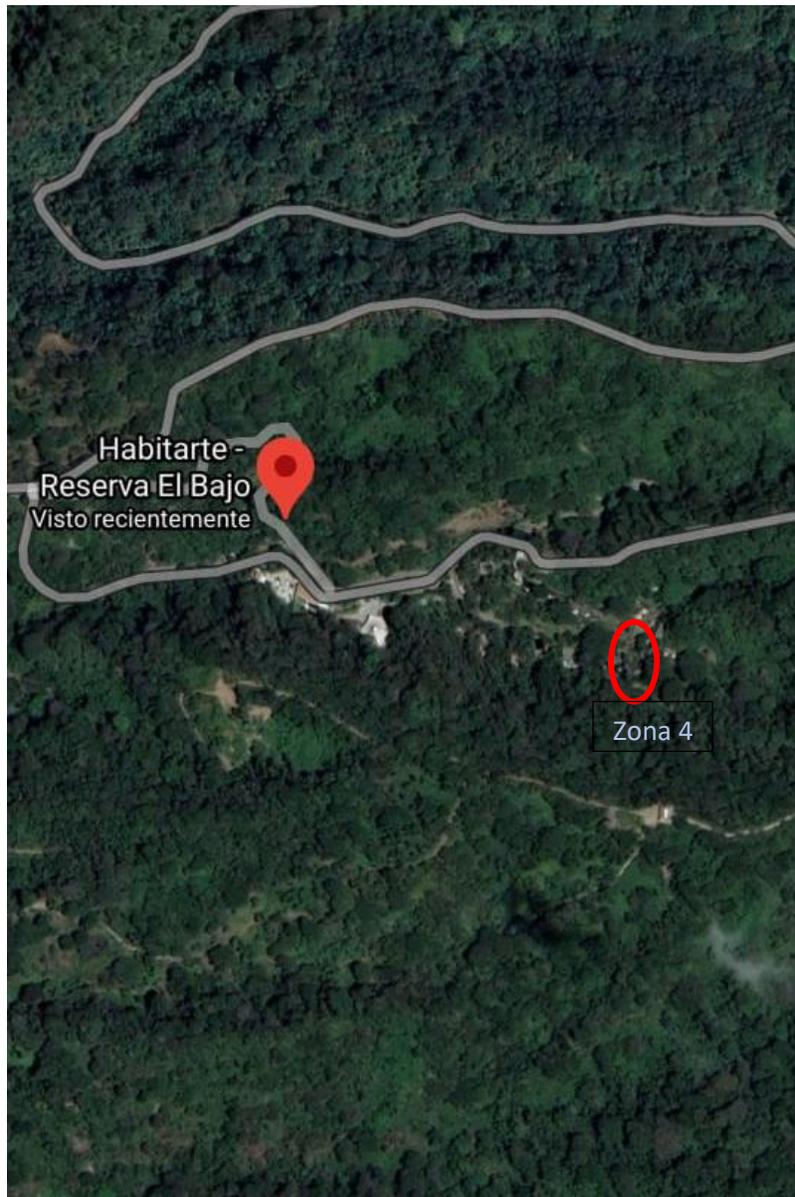


Fuente: Google Maps

Municipio El Crucero.

1.6.3. Micro localización.

Ilustración 4: Micro localización.



Fuente: Google Maps.

Reserva El Bajo – Habitarte.

1.6.4. Descripción del proyecto.

Habitarte el Bajo es un hotel que está dividido en 5 zonas y cada una de ellas cuenta con cierto número de cabañas habitacionales.

Las cabañas habitacionales de la zona 4 es la destinada para realizar el estudio técnico económico.

El diseño arquitectónico está basado en modelos de tipo ecológico y rural, cada cabaña habitacional es diseño original de la propietaria del hotel Arq. S. Baltodano, su sistema constructivo es mixto, va desde sistemas constructivos artesanales y comunes, acabados rústicos y finos empleando recursos naturales y modernos.

Los siguientes alcances de la zona 4:

- Área de lote total: 474.95 m².
- Área de cabaña habitacional La Sirena: 68.51 m².
- Área de cabaña habitacional El Pescado: 99.74 m².
- Área de cabaña habitacional La Ballena: 111.73 m².
- Área de construcción total: 279.98 m².
- Uso: Cabaña habitacional.
- Tipo de construcción: Muros de retención, Ranchos típicos artesanales, Mampostería reforzada, Losa estructural, Panel estructural covintec.

1.6.5. Tipo de estudio.

Esta investigación será realizada mediante el tipo de estudio descriptivo. Para obtener el estudio técnico económico es importante detallar las actividades realizadas del proyecto.

El nivel de profundidad del proyecto es descriptivo; se describieron las etapas y sub etapas del proyecto, parte fundamental del desarrollo del presupuesto técnico económico.

De acuerdo al tiempo de ocurrencia de los hechos será prospectivo, por período y secuencia transversal, la información será obteniéndose a medida que se iban desarrollando cada componente del presupuesto técnico económico.

El enfoque del estudio es cuantitativo, basado en números de cantidades de obras, precios unitarios de actividades y precios totales.

1.7. Actividades por objetivos específicos.

Para obtener este estudio investigativo se emplea el método directo aplicando el siguiente procedimiento:

Capítulo I

- Se analizará el tipo de información compilada del proyecto del hotel Habitarte El Bajo.
- Se utilizará el Software de Excel para realizar presupuesto de obra.
- Se identificarán las actividades necesarias, estas serán divididas en etapas y sub etapas agregando a la vez sus números en ítem y sus unidades de medidas.
- Se calculará los volúmenes de obra según sub etapas con sus unidades de medidas.
- Se procederá a calcular los materiales necesarios de las sub etapas mediante el take off.
- Se calculará los rendimientos para mano de obra y equipo.

Capítulo II

- Con los alcances de obras y sus unidades de medidas y con ayuda del programa de software de Excel se procede a obtener los costos.
- Se analizarán los precios unitarios por cada sub etapa, con ayuda de cotizaciones de precios unitarios de materiales y costos de rendimiento de mano de obra y equipo.
- Con la operación básica de multiplicación entre los volúmenes de obra y precios unitarios se obtendrá los costos directos.
- Para la obtención de los costos indirectos se tomarán en cuenta la aportación de gastos técnicos y administrativos.

- Para presentar el costo total del proyecto se calculará tomando en cuenta los costos directos, indirectos, utilidades e impuesto.

Capítulo III

- Con ayuda del programa de MS Project se realizará el cronograma de ejecución del proyecto para tener control y administración de obra y conocer el tiempo estimado del proyecto, utilizando los datos de presupuesto de obra calculados en el capítulo anterior.

1.8. Análisis y procesamiento de la información.

Para presentar el presupuesto del proyecto ha sido necesario procesar los datos con ayuda del siguiente software:

- **Excel.** Este software nos ha permitido usar hojas de cálculo para realizar y programar funciones específicas de tareas contables y financieras como lo es el cálculo de volúmenes de obra, obtención de precios unitarios y a la vez sintetizar esta información obteniendo el costo y presupuesto de la obra.
- **MS Project.** Para la programación de obra hemos empleado el uso de este software, es una herramienta con la cual se puede organizar y planificar el proyecto para su ejecución.

II. Cálculos de alcance de obras.

En este capítulo se detallará las etapas con sus sub etapas y los cálculos correspondientes para obtener volúmenes de la obra.

Las tres cabañas habitacionales cuentan con las mismas etapas y sub etapas, pero ambas tienen variaciones mínimas en sus áreas por tanto se presentará en este capítulo lo correspondiente a la habitación la Sirena, la información para la habitación El Pescado y La Ballena serán presentados en anexos 10.

2.1. Descripción de los cálculos.

2.1.1. Preliminares.

La etapa de preliminares corresponde al proyecto en general.

Tabla 1: Etapa 1 - Preliminares

Ítem	Actividades.	UM
10	Preliminares.	
1	Limpieza inicial.	m ²
2	Trazo y nivelación equipo de topografía.	m ²
3	Alimentación eléctrica provisional.	ml
4	Alimentación agua potable provisional.	ml
5	Movilización de equipo.	Glb

Fuente: Propia.

- Área Total: $(68.51m^2 + 99.74m^2 + 111.73m^2) = 279.98m^2$
- Nota: Por los antecedentes del proyecto las áreas presentadas anteriormente se obtuvieron a través de un levantamiento topográfico.

Alimentación eléctrica provisional.

- El punto de conexión más próximo a la obra está a 35 ml.

Alimentación agua potable provisional.

- El punto de alimentación más próximo a la obra está a 65ml.

Movilización de equipo.

- Se trasladará un equipo de excavación de la ciudad de Managua al municipio de El Crucero ambos del departamento de Managua. Este se utilizará en las actividades de excavaciones.

Cabaña Habitacional La Sirena.

2.1.2. Muro de contención.

Tabla 2: Etapa 2 - Muro de contención.

Ítem	Actividades.	UM
20	Muro de contención.	
1	Excavación estructural.	m ³
2	Mejoramiento de suelo con material selecto en fundaciones. e:30cm.	m ³
3	Relleno y compactación con material de sitio y material selecto.	m ³
4	Suministro y colocación de acero de refuerzo G60	Kgs
5	Suministro e instalación de formaleta.	m ²
6	Suministro y colocación de concreto de 4000 PSI.	m ³
7	Suministro e instalación de piedra cantera acostada.	m ²
8	Suministro y aplicación de repello con aditivo de adherencia Maxicril e impermeabilizante Sika 1 de fraguado normal. Repello desde la Viga de Arranque hasta la Viga Corona ambas caras.	m ²
9	Suministro y aplicación de impermeabilizante tipo asfáltico en rostro interno del muro.	m ²

Fuente: Propia.

Excavación estructural.

De los planos correspondiente del muro de contención (ver en anexos 6) extraemos los siguientes datos y con los cálculos correspondientes se obtienen los resultados:

- Promedio de las alturas.
- Áreas en cada tramo
- Volumen por tramos

Tabla 3: Volumen excavación estructural de muro de contención.

Tramos de ejes	H1	H2	L	A	Altura promedio	volumen
Tramo A'B	1.63	1.08	2.6	2.4	1.355	8.46
Tramo BC	3.63	2.1	2.4	2.4	2.865	16.50
Tramo CD	2.1	1.74	2.4	2.4	1.92	11.06
Tramo DE	1.74	2.27	2.4	2.4	2.005	11.55
Tramo EF	2.27	3.34	2.4	2.4	2.805	16.16
Tramo FG'	0.84	1.4	2.6	2.4	1.12	6.99
Viga C tramo G'A'	0.5	0.5	8.65	0.4	0.5	1.73
Total			23.45			72.44

Fuente propia.

Mejoramiento de suelo y compactación con material selecto en fundaciones. e:30cm con proporción 1:12.

- *Altura mejoramiento suelo = 0.30 m*
- *Porcentaje de enjuntamiento = 0.72*

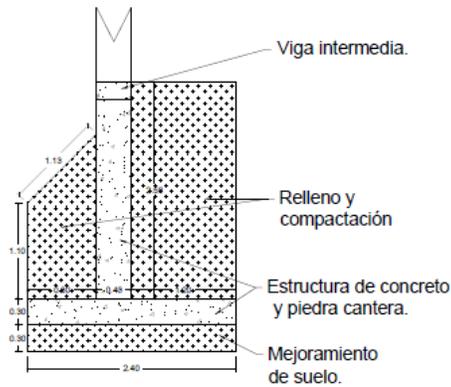
Tabla 4: Mejoramiento de suelo de muro de contención.

Tramos de ejes	Volumen	Mejoramiento de suelo
Tramo A'B	1.872	2.60
Tramo BC	1.728	2.40
Tramo CD	1.728	2.40
Tramo DE	1.728	2.40
Tramo EF	1.728	2.40
Tramo FG'	1.872	2.60
Viga C tramo G'A'	1.038	1.44
Total	11.694	16.24

Fuente propia.

Relleno y compactación con material de sitio y material selecto.

Ilustración 6: Vista de corte de muro de contención.



Fuente: Ver planos de muro de contención en anexos.

Con ayuda de la vista de corte del muro de contención obtendremos las áreas que nos ayudaran a encontrar el volumen de relleno compactado.

- $Volumen = \text{area de relleno en vista de corte} * longitud \text{ de tramo.}$
- $Porcentaje \text{ de enjuntamiento} = 0.72$
- $Relleno \text{ compactado} = volumen * coeficiente \text{ de compactación.}$

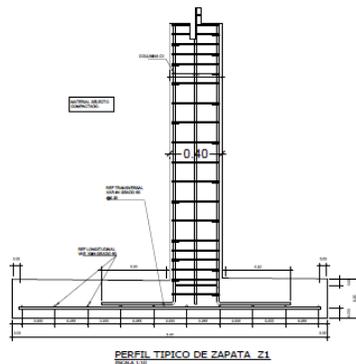
Tabla 5: Relleno y compactación muro de contención.

Tramos de eje.	Área de relleno en vista de corte.	Longitud de tramo	Volumen	Coeficiente compactación	Volumen relleno compactado
A'-B	2.7	2.6	7.02	0.72	9.75
B-F	4.2	9.6	40.32	0.72	56.00
F-G	2.7	2.6	7.02	0.72	9.75
Total					75.50

Fuente propia.

Suministro, armado y colocación de acero de refuerzo grado 60.

Ilustración 7: Detalle estructural de zapata de muro de contención.



Fuente: Ver planos de muro de contención en anexos.

Para la zapata 1 y 2 se colocará acero de refuerzo número 4; con los planos de fundaciones de los muros de contención obtendremos datos que nos ayudaran a calcular la cantidad de acero de refuerzo, la unidad de medida será kilogramos.

Para el acero longitudinal:

Zapata 1

- *Metros lineales acero longitudinal = metros lineales de zapata – 10 cm de recubrimiento.*
- *Acero de refuerzo longitudinal = ver detalles estructurales en planos.*
- *Empalme = se considera según el diametro de varilla de acero.*
- *Metros lineales de acero de refuerzo = (metros lineales de zapata * acero de refuerzo longitudinal) + (acero de refuerzo longitudinal * ml de empalme).*

Para el acero transversal:

- *Metros lineales acero transversal = metros lineales acero transversal – 10 cm de recubrimiento.*
- *Acero de refuerzo transversal = ver detalles estructurales en plano.*
- *Metros lineales de acero de refuerzo = (metros lineales de zapata * acero de refuerzo longitudinal).*

En la tabla de especificaciones de acero de refuerzo de la ASTM A-615 se obtiene el peso en kg / ml de la varilla número 4.

- $Kg\ total\ nominal = metros\ lineales\ de\ varilla * (\frac{kg}{ml})$

Es necesario aplicarle un porcentaje de desperdicio a los kilogramos total nominal, en este caso se aplicará el 5% de desperdicio.

- $Kg\ total\ efectivo = kg\ total\ nominal * \% de\ desperdicio.$

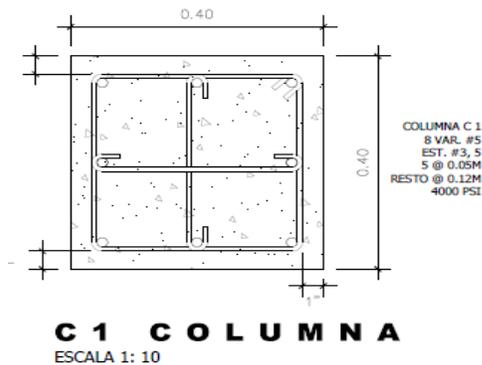
Tabla 6: Acero de refuerzo de zapata 1 muro de contención.

	ml Z1	Acero de refuerzo en ambos sentidos	ml Empalme	ml acero de refuerzo	# acero	Kg x ml	Kg total nominal	% desperdicio	Kg total efectivo
Acero longitudinal	9.90	10.00	1.6	115.00	4.00	0.996	114.54	1.05	120.27
Acero transversal	2.30	50.00		115.00	4.00	0.996	114.54	1.05	120.27
Total.	10.0								240.53

Fuente propia.

Columna (C1)

Ilustración 8: Detalle estructural de columna muro de contención.



Fuente: Ver planos de muro de contención en anexos.

Para la columna 1 se colocará acero de refuerzo número 5, con estribos número 3.

Acero de refuerzo:

- $Metros\ lineales\ columna = longitud\ de\ columna.$
- $Metro\ lineal\ de\ anclaje = ver\ tabla\ de\ anclaje * 2.$
- $Refuerzo\ por\ columna = número\ de\ elemento\ por\ columna.$

- *Cantidad de columna = número de columna.*
- *Metros lineales acero de refuerzo = (ml columna + ml de anclaje) * refuerzo por columna * cantidad de columna.*

En la tabla de especificaciones de acero de refuerzo de la ASTM A-615 se obtiene el peso en kg / ml de la varilla número 5.

- *Kg total nominal = metros lineales de varilla * ($\frac{kg}{ml}$)*

Es necesario aplicarle un porcentaje de desperdicio a los kilogramos total nominal, en este caso se aplicará el 5% de desperdicio.

- *Kg total efectivo = kg total nominal * % de desperdicio.*

Estribos:

- *Metros lineal estribo = ml de desarrollo de estribo*
- *Estribo por columna = $\frac{ml\ de\ columna-empalme}{distancia\ entre\ cada\ estribo}$.*
- *Cantidad de columna = número de columna.*
- *Metros lineales acero de refuerzo = ml estribo * cantidad de estribo * cantidad de columna.*

En la tabla de especificaciones de acero de refuerzo de la ASTM A-615 se obtiene el peso en kg / ml de la varilla número 3.

- *Kg total nominal = metros lineales de varilla * ($\frac{kg}{ml}$)*

Es necesario aplicarle un porcentaje de desperdicio a los kilogramos total nominal, en este caso se aplicará el 5% de desperdicio.

- *Kg total efectivo = kg total nominal * % de desperdicio.*

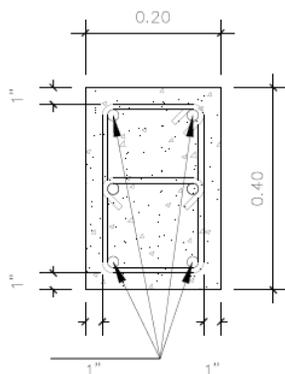
Tabla 7: Acero de refuerzo Columnas muro de contención.

	ml columna	ml anclaje	Refuerzo por columna	Cantidad columna	ml acero de refuerzo	# acero	kg x ml	Kg total nominal	% desperdicio	Kg total efectivo
Acero de refuerzo	1.35	1	8.00	2.00	37.60	5.00	1.56	58.66	1.05	61.59
	3.90	1	8.00	5.00	196.00	5.00	1.56	305.76	1.05	321.05
Total										382.64
	ml estribo	Estribos por columna	Cantidad columna	ml acero de refuerzo	# acero	kg x ml	Kg total nominal	% desperdicio	Kg total efectivo	
Estribo.	1.54	16.00	2.00	49.28	3.00	0.56	27.45	1.05	28.82	
	1.54	45.00	5.00	346.50	3.00	0.56	194.04	1.05	203.74	
	0.49	24.00	2.00	23.52	3.00	0.56	13.17	1.05	13.83	
	0.49	66.00	5.00	161.70	3.00	0.56	90.55	1.05	95.08	
Total										341.47
Total general										724.11

Fuente propia.

Viga arranque, viga intermedia, viga corona.

Ilustración 9: Detalle estructural de vigas muro de contención.



VC, VI, VA

ESCALA 1: 10

Fuente: Ver planos de muro de contención en anexos.

- *Empalme = se considera según el diametro de varilla de acero.*
- *Refuerzo por columna = número de elemento por columna.*
- *Metros lineales de acero de refuerzo = (metros lineales de viga + ml de empalme) * (acero de refuerzo por columna).*

En la tabla de especificaciones de acero de refuerzo de la ASTM A-615 se obtiene el peso en kg / ml de la varilla número 4.

- *Kg total nominal = metros lineales de varilla * $(\frac{kg}{ml})$*

Es necesario aplicarle un porcentaje de desperdicio a los kilogramos total nominal, en este caso se aplicará el 5% de desperdicio.

- *Kg total efectivo = kg total nominal * % de desperdicio.*

Estribos:

- *Metros lineal estribo = ml de desarrollo de estribo*
- *Estribo por viga = $\frac{ml\ de\ viga-empalme}{distancia\ entre\ cada\ estribo}$.*
- *Metros lineales acero de refuerzo = ml estribo * cantidad de estribo * cantidad de columna.*

En la tabla de especificaciones de acero de refuerzo de la ASTM A-615 se obtiene el peso en kg / ml de la varilla número 3.

- *Kg total nominal = metros lineales de varilla * $(\frac{kg}{ml})$*

Es necesario aplicarle un porcentaje de desperdicio a los kilogramos total nominal, en este caso se aplicará el 5% de desperdicio.

- *Kg total efectivo = kg total nominal * % de desperdicio.*

Tabla 8: Acero de refuerzo en VA, VI, VC de muro de contención.

	ml viga	ml empalme	Refuerzo por columna	ml acero de refuerzo	# acero	kg x ml	kg total nominal	% desperdicio	kg total efectivo
VC	23.45	3.2	6	159.9	4	0.994	158.94	1.05	166.89
VI	9.9	1.6	6	69	4	0.994	68.59	1.05	72.02
VA	14.7	2.4	6	102.6	4	0.994	101.98	1.05	107.08
Total									345.99
	ml estribo	Estribos por viga	ml acero de refuerzo	# acero	kg x ml	Kg total nominal	% desperdicio	Kg total efectivo	
Estribo	1.14	220	250.8	3	0.56	140.45	1.05	147.47	
	1.14	107	121.98	3	0.56	68.31	1.05	71.72	
	1.14	139	158.46	3	0.56	88.74	1.05	93.17	
	0.29	220	63.8	3	0.56	35.73	1.05	37.51	
	0.29	107	31.03	3	0.56	17.38	1.05	18.25	
	0.29	139	40.31	3	0.56	22.57	1.05	23.70	
Total									391.83
Total general.									737.82

Fuente propia.

Consolidado acero de refuerzo:

Tabla 9: Consolidado acero de refuerzo muro de contención.

CONSOLIDADO ACERO DE REFUERZO.							
CABAÑA	Z	C	V	Total KG	Total ton	alambre de amarre. Kg	Total neto kg
Sirena	240.53	724.11	737.82	1702.46	1.70	34.05	1736.51

Fuente propia.

Suministro e instalación de formaleta.

Formaleta en zapata:

- m^2 por unidad (1 cara): alto * largo.
- unidad por estructura de concreto: 2 caras.
- m^2 total: m^2 unidad * unidad por ec.

Formaleta en vigas:

- m^2 por unidad (1 cara): $\text{alto} * \text{largo}$.
- unidad por estructura de concreto: 2 caras.
- m^2 total: m^2 unidad * unidad por ec

Formaleta en columnas:

- m^2 por unidad (1 cara): $\text{alto} * \text{largo}$.
- unidad por estructura de concreto: 2 caras.
- m^2 total por columna: m^2 unidad * unidad por ec.
- m^2 total: m^2 total por columna * cantidad de columna.

Tabla 10: Formaleta muro de contención.

	Alto	Largo	m^2 unidad	cara	m^2 total		
Z1	0.3	12.39	3.717	2	7.434		
	Alto	Largo	m^2 unidad	cara	m^2 total		
VC	0.25	23.45	5.8625	2	11.725		
VI	0.25	9.9	2.475	2	4.95		
VA	0.25	14.7	3.675	2	7.35		
Total					24.025		
	Ancho	Alto	m^2 unidad	Cara	m^2 total x columna	Cantidad	m^2 total
C1	0.4	0.9	0.36	2	0.72	12	8.64
C1	0.4	1.2	0.48	2	0.96	5	4.8
Total							13.44
Total general							44.899

Fuente propia.

Suministro y colocación de concreto de 4000 PSI.

Tabla 11: Concreto muro de contención.

E. Concreto	Ancho	Largo	Alto	Cantidad	Can. Total
C1	0.4	0.4	0.9	12	1.728
C1	0.4	0.4	1.2	5	0.96
VC	0.4	23.45	0.2	1	1.876
VI	0.4	9.9	0.2	1	0.792
VA	0.4	9.9	0.2	1	0.792
VA	0.4	4.8	0.25	1	0.48
Z1	2.4	9.9	0.3	1	7.128
TOTAL					13.756

Fuente propia.

Suministro e instalación de piedra cantera acostada.

Tabla 12: Piedra cantera muro de contención.

Tramos	Alto	Largo	m ²
AB	0.9	2	1.8
BC	0.9	2	1.8
BC	1.2	2	2.4
BC	0.9	2	1.8
CD	0.9	2	1.8
CD	1.2	2	2.4
CD	0.9	2	1.8
DE	0.9	2	1.8
DE	1.2	2	2.4
DE	0.9	2	1.8
EF	0.9	2	1.8
EF	1.2	2	2.4
EF	0.9	2	1.8
FG	0.9	2	1.8
Total			27.6

Fuente propia.

Suministro y aplicación de repello con aditivo de adherencia Maxicril e impermeabilizante Sika 1 de fraguado normal. Repello desde la VA hasta la VC ambas caras.

Tabla 13: Repello muro de contención.

m ²	2 caras	Total m ²
32.34	2	64.68

Fuente propia.

Suministro y aplicación de impermeabilizante tipo asfáltico en rostro interno del muro.

Tabla 14: Impermeabilizante asfáltico muro de contención.

Cabaña	m ²
Sirena	32.34

Fuente propia.

2.1.3. Movimiento de tierra.

Tabla 15: Etapa 3 - Movimiento de tierra.

30	Movimiento de tierra.	
1	Descapote.	m ²
2	Corte de terreno.	m ³
3	Relleno y compactación con material de sitio y material selecto.	m ³

Fuente propia.

Todos los datos y resultados presentados a continuación fueron realizado por un equipo de topografía.

Descapote.

Tabla 16: Descapote movimiento de tierra.

Cabaña	Área m ² .
Sirena	59.17

Fuente propia.

Corte de terreno.

Tabla 17: Corte terreno

Cabaña	Área m ²	Altura promedio de corte m.	m ³ corte.
Sirena	36.022	0.84	30.25

Fuente propia.

Relleno y compactación con material de sitio y material selecto.

Tabla 18: Relleno y compactación.

Cabaña	Área m ²	Altura promedio de relleno m.	m ³ relleno	m ³ compactado.
Sirena	23.15	1.31	30.41	42.24

Fuente propia.

2.1.4. Ranchos artesanales.

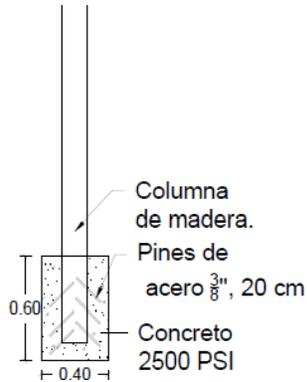
Tabla 19: Etapa 4 - Rancho artesanal.

40	Ranchos artesanales.	
1	Excavación y concreto para empotrar postes. Concreto de 2500 PSI	c/u
2	Suministro e instalación de postes para pérgola con pines de acero de 1/2"	c/u
3	Suministro y conformación de rancho artesanales.	glb
4	Suministro e instalación de pérgola de madera. vigas y clavadores de madera de eucalipto.	glb
5	Suministro e instalación de palma para forro de cono techo de rancho.	m ²
6	Forro de palitos de café en pérgola	m ²
7	Suministro e instalación de barandales en contorno de terraza.	ml

Fuente propia.

Excavación y concreto para empotrar postes. Concreto de 2500 PSI.

Ilustración 10: Detalle de base de concreto para postes de madera.



Fuente: ver planos de ranchos artesanales en anexos.

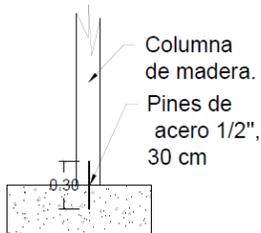
Tabla 20: Postes de madera para rancho

Columnas	Excavación m ³	m ³ total
10	0.096	0.96

Fuente propia.

Suministro e instalación de postes para pérgola con pines de acero de 3/8\".

Ilustración 11: Anclaje de fijación postes de madera y concreto.



Fuente: ver planos de ranchos artesanales en anexos.

Tabla 21: Postes de madera pérgola

	Columnas
Sirena	16

Fuente propia.

Suministro y conformación de rancho artesanales.

- 10 columnas.
- 13.36 ml vigas principales.
- 10 vigas principales para estructura de cono.
- alfajillas.

Suministro e instalación de pérgola de madera. vigas y clavadores de madera de eucalipto.

Tabla 22: Pérgola de madera

	Pérgola m²
Sirena	25.87

Fuente propia.

Forro de palitos de café en pérgola.

Tabla 23: Palitos de café en pérgola

	m²
Sirena	32.82

Fuente propia.

Suministro e instalación de barandales en contorno de terraza.

Tabla 24: Barandales de madera

	ml
Sirena	7.18

Fuente propia.

2.1.5. Cuarto de baños.

Tabla 25: Etapa 5 - Cuarto de baño.

50	Cuartos de baños.	
1	Excavación estructural.	m ³
2	Suministro y colocación de acero de refuerzo grado 60.	kgs
3	Mampostería reforzada, bloque de concreto de 6".	m ²
4	Formaleta especial.	m ²
5	Suministro y colocación de concreto 3000 PSI en vigas y columnas.	m ³
6	Losa Estructural	m ²
7	Concreto en losa estructural 3000 PSI	m ³
8	Bordillo de concreto parte superior de la losa y conformación de domo.	ml
9	Suministro y aplicación de repello con aditivo de adherencia Maxicril e impermeabilizante Sika 1 de fraguado normal.	m ²
10	Impermeabilización de losa parte superior con aditivo asfáltico Igoldenso.	m ²

Fuente propia.

Excavación estructural.

- *HT = altura desplante.*
- *Ancho = ancho de excavación.*
- *Largo = longitud de excavación.*

Volumen: m³

Tabla 26: Excavación estructural cuarto de baño

Ejes	HT	Ancho	Largo	Volumen
Sirena	1.45	0.30	8.87	3.86

Fuente propia.

Suministro y colocación de acero de refuerzo grado 60.

Tabla 27: Acero de refuerzo cuarto de baño

zapata corrida.									
	ml z	Acero de refuerzo en ambos sentidos	ml Empalme	ml acero de refuerzo	# acero	Kg x ml	Kg total nominal	% desperdicio	Kg total efectivo
Acero longitudinal	8.87	3.00	1.60	31.41	4.00	0.99	31.22	1.05	32.78
Estribo tipo alacrán.	0.39	109.00	0.00	42.51	2.00	0.25	10.63	1.05	11.16

Columna										
	ml columna	ml anclaje	Refuerzo por columna	Cantidad columna	ml acero de refuerzo	# acero	kg x ml	Kg total nominal	% desperdicio	Kg total efectivo
Acero refuerzo	4.30	0.80	4.00	5.00	102.00	4.00	0.99	101.39	1.05	106.46

	ml estribo	Estribos por columna	Cantidad columna	ml acero de refuerzo	# acero	kg x ml	Kg total nominal	% desperdicio	Kg total efectivo
Estribo.	0.54	51.00	5.00	137.70	2.00	0.25	34.43	1.05	36.15

Vigas.									
	ml viga	ml empalme	Refuerzo por columna	ml acero de refuerzo	# acero	kg x ml	kg total nominal	% desperdicio	kg total efectivo
VC	8.87	1.60	4.00	20.59	4.00	0.99	20.47	1.05	21.49
VI	7.87	1.60	4.00	18.99	4.00	0.99	18.88	1.05	19.82
VA	8.87	1.60	4.00	20.59	4.00	0.99	20.47	1.05	21.49

	ml estribo	Estribos por columna	ml acero de refuerzo	# acero	kg x ml	Kg total nominal	% desperdicio	Kg total efectivo
Estribo	0.54	109.00	58.86	2.00	0.25	14.72	1.05	15.45
	0.54	99.00	53.46	2.00	0.25	13.37	1.05	14.03
	0.54	109.00	58.86	2.00	0.25	14.72	1.05	15.45

Fuente propia.

Tabla 28: Consolidado acero de refuerzo cuarto de baño

CONSOLIDADO ACERO DE REFUERZO.							
Cabaña	Z	C	V	Total KG	Total ton	Alambre de amarre. Kg	Total neto kg
Sirena	43.94	142.60	107.74	294.29	0.29	5.89	300.17

Fuente propia.

Mampostería reforzada, bloque de concreto de 6".

Tabla 29: Mampostería reforzada

Cabaña	Alto	Ancho	m ²	Boquete de puerta	m ² total
Sirena	3	8.12	24.36	2.15	22.21

Fuente propia.

Formaleta especial.

Tabla 30: Formaleta cuarto de baño

	Alto	Largo	m² unidad	cara	m² total		
Z1	0.2	8.87	1.774	2	3.548		
	Alto	Largo	m² unidad	cara	m² total		
VC	0.2	8.87	1.774	2	3.548		
VI	0.2	7.87	1.574	2	3.148		
VA	0.2	8.87	1.774	2	3.548		
Total					10.244		
	Ancho	Alto	m² unidad	Cara	m² total x columna	Cantidad	m² total
C1	0.2	4.3	0.86	2	1.72	5	8.6
Total							8.6
Total general							22.392

Fuente propia.

Suministro y colocación de concreto 3000 PSI en vigas y columnas.

Tabla 31: Concreto cuarto de baño

E. Concreto	Ancho	Largo	Alto	Cantidad	m ³ Total
Z	0.30	8.87	0.20	1.00	0.53
C1	0.15	0.15	3.00	5.00	0.34
VC	0.15	8.87	0.15	1.00	0.20
VI	0.15	7.87	0.15	1.00	0.18
VA	0.15	8.87	0.15	1.00	0.20
Total					1.45

Fuente propia.

Losa estructural.

Tabla 32: Losa Estructural

Área	4.05	
	u/m	Cantidad
Platinas 6"x6"x1/8"	unidad	5
Tubo cuadrado 4"x4"x1/8"	ml	9.46
Lamina troquelada	m ²	4.05
Malla electrosoldada	m ²	4.05

Fuente propia.

Concreto en losa estructural 3000 PSI.

Tabla 33: Concreto losa estructural

Cabaña	m ²	espesor	m ³
Sirena	4.05	0.1	0.405

Fuente propia.

Bordillo de concreto parte superior de la losa y conformación de domo.

1.88 ml de bordillo para cada una de las losas estructural de las cabañas.

Suministro y aplicación de repello con aditivo de adherencia Maxicril e impermeabilizante Sika 1 de fraguado normal.

$$m^2 \text{ total} = (m^2 \times 2 \text{ rostros}) - (m^2 \text{ boquete de puerta} * 2)$$

Tabla 34: Repello cuarto de baño

MI	Altura	Rostros	Boquete puerta m ²	m ²	m ² total
8.87	2.9	2	2.15	25.723	47.146

Fuente propia.

Impermeabilización de losa parte superior con aditivo asfáltico Igoldenso.

Tabla 35: Impermeabilizante losa

Cabaña	m ²
Sirena	4.05

Fuente propia.

2.1.6. Losas de piso.

Tabla 36: Etapa 6 - Losa de piso.

60	Losas de piso.	
1	Suministro y colocación de concreto de 3000 PSI con malla electrosoldada.	m ³

Fuente propia.

Suministro y colocación de concreto de 3000 PSI con malla electrosoldada.

Tabla 37: Losa de piso

m ²	e	m ³	% desperdicio	m ³ total
44.01	0.1	4.401	1.03	4.53

Fuente propia.

2.1.7. Estructura metálica en nicho, área de cama.

Tabla 38: Etapa 7 - Estructura metálica para nicho de cama

70	Estructura metálica en nicho, área de cama.	
1	Suministro e instalación de estructura metálica. Incluye platinas, tubos cuadrados de 4"x4".	ml

Fuente propia.

Suministro e instalación de estructura metálica. Incluye platinas, tubos cuadrados de 4"x4".

Tabla 39: Estructura metálica nicho

	u/m	Cantidad
Platinas 6"x6"x1/8"	unidad	5
Tubo cuadrado 4"x4"x1/8"	ml	28.07

Fuente propia.

2.1.8. Paredes covintec.

Tabla 40: Etapa 8 - Paredes de covintec

80	Paredes covintec.	
1	Suministro e instalación de paredes de covintec, incluye repello con aditivos impermeabilizantes, epóxido de anclaje, acero n.3 y fibra de vidrio.	m ²

Fuente propia.

Suministro e instalación de paredes de covintec, incluye repello con aditivos impermeabilizantes, epóxido de anclaje, acero n.3 y fibra de vidrio.

Tabla 41: Paredes covintec

ml pared	Altura	m ²	Boquete de puertas y ventanas M2	m ² total
32.55	2.30	74.88	21.68	53.19

Fuente propia.

2.1.9. Banca de concreto.

Tabla 42: Etapa 9 - Banca de concreto

90	Banca de concreto.	
1	Suministro e instalación de banca de concreto. Incluye repello corriente e impermeabilizante tipo asfaltico paredes internas.	m ²
2	Suministro y enchape de azulejo tipo paladiana.	m ²

Fuente propia.

Suministro e instalación de banca de concreto. Incluye repello corriente e impermeabilizante tipo asfaltico paredes internas.

Tabla 43: Banca de concreto

	u/m	Cantidad
Área	m ²	4.56
Mampostería	m ²	2.24
Relleno	m ³	2.05
Impermeabilizante	m ²	4.959
Concreto	m ³	0.228
Repello	m ²	7.86

Fuente propia.

Suministro y enchape de azulejo tipo paladiana.

Tabla 44: Acabado banca

	u/m	Cantidad
Sirena	m ²	7.86

Fuente propia.

2.1.10. Obras varias Durock.

Tabla 45: Etapa 10 - Obras varias durock

100	Obras varias Durock.	
1	Suministro e instalación de Durock en cielos en áreas de cuarto de baño, closet y nicho de cama. Incluye acabado de tinset.	m ²
2	Suministro e instalación de Durock en respaldo de cama y repisas. Incluye acabado tinset.	m ²
3	Suministro e instalación de Durock en forro de 65 cm de alto contorno de cono más dintel. Incluye acabado tinset.	m ²

Fuente propia.

Suministro e instalación de Durock en cielos en áreas de cuarto de baño, closet y nicho de cama. Incluye acabado de tinset.

Tabla 46: Cielos de durock

Ubicación	Sirena
	m ²
Baño	5.46
Closet	2.54
Nicho de cama	6.44
Total m²	14.44

Fuente propia.

Suministro e instalación de Durock en respaldo de cama y repisas. Incluye acabado tinset.

Tabla 47: Respaldo de cama durock

Ubicación	Sirena
	m ²
Respaldo de cama	3.74
Repisas	4.94
Total m²	8.68

Fuente propia.

Suministro e instalación de Durock en forro de 65 cm de alto contorno de cono más dintel. Incluye acabado tinset.

Tabla 48: Forro de cono de rancho y dintel con durock

	u/m	Cantidad
Sirena	m ²	17.68

Fuente propia.

2.1.11. Piso de madera.

Tabla 49: Etapa 11 - Piso de madera.

110	Piso de madera.	
1	Suministro e instalación de piso de madera	m ²

Fuente propia.

Suministro e instalación de piso de madera.

Tabla 50: Piso de madera

	u/m	Cantidad
Sirena	m ²	31.97

Fuente propia.

2.1.12. Techos policarbonato.

Tabla 51: Etapa 12 - Techo de policarbonato

120	Techos policarbonato.	
1	Suministro e instalación de estructura de aluminio de 1 1/4"x 1 1/4" y techos de policarbonato.	m ²

Fuente propia.

Suministro e instalación de estructura de aluminio de 1 1/4"x 1 1/4" y techos de policarbonato.

Tabla 52: Techos de policarbonato

	u/m	Cantidad
Sirena	m ²	35.11

Fuente propia.

2.1.13. Fascia y canales metálicos.

Tabla 53: Etapa 13 - Fascia y canales metálicos

130	Fascia y canales metálicos.	
1	Suministro e instalación de Durock en fascia para colocar canales. Acabado tinset y pintura.	ml
2	Suministro e instalación de canales metálicos, sello y pintura, acabado automotriz.	ml
3	Suministro de cadena para bajantes de canales.	unidad

Fuente propia.

Suministro e instalación de Durock en fascia para colocar canales. Acabado tinset y pintura.

Tabla 54: Fascia

	u/m	Cantidad
Sirena	ml	22.36

Fuente propia.

Suministro e instalación de canales metálicos, sello y pintura, acabado automotriz.

Tabla 55: Canales metálicos

	u/m	Cantidad
Sirena	ml	22.36

Fuente propia.

Suministro de cadena para bajantes de canales.

Tabla 56: Bajante tipo cadena

	Cantidad
Sirena	3

Fuente propia.

2.1.14. Acabados generales.

Tabla 57: Etapa 14 - Acabados generales

140	Acabados generales.	
1	Acabado repemax en: muros exteriores de contención, paredes exteriores del cuarto de baño, paredes interiores y exteriores de covintec.	m ²
2	Acabo pasta lisa en paredes internas de covintec, dinteles, respaldo de camas, repisas, forro de cono.	m ²
3	Acabado pasta lisa en cielos.	m ²
4	Acabados en poste de madera internos de la habitación.	c/u
5	Enchape azulejo tipo paladiana en paredes de baño.	m ²
6	Enchape piso paladiana en piso de baño.	m ²
7	Enchape piedra laja en terraza, incluye sello con barniz.	m ²

Fuente propia.

Acabado repemax en: muros exteriores de contención, paredes exteriores del cuarto de baño, paredes interiores y exteriores de covintec.

Tabla 58: Acabados repello fino

Ubicación	Sirena
	m ²
Paredes exterior de muro de contención	20.08
Paredes exteriores de cuarto de baño	25.46
Paredes exteriores e interiores de covintec	106.38
Total	151.92

Fuente propia.

Acabado pasta lisa en paredes internas de covintec, dinteles, respaldo de camas, repisas, forro de cono.

Tabla 59: Acabado pasta lisa paredes

Ubicación	Sirena
	m ²
Paredes interna covintec	53.19
Dinteles y forro de cono de Durock	17.68
Respaldo de cama	8.68
Total	79.55

Fuente propia.

Acabado pasta lisa en cielos.

Tabla 60: Acabado pasta lisa en cielo

Ubicación	Sirena
	m ²
Cielo en cuarto de baño	5.46
Cielo en closet	2.54
Cielo en nicho de cama	3.55
Total	11.55

Fuente propia.

Acabados en poste de madera internos de la habitación.

Tabla 61: Acabado en poste de madera

	Cantidad
Sirena	10

Fuente propia.

Columnas lijadas y pintadas tipo wash.

Enchape azulejo tipo paladiana en paredes de baño.

Tabla 62: Enchape tipo paladiana paredes

Ubicación	Sirena
	m ²
Enchape paredes de baño tipo paladiana.	20.29

Fuente propia.

Enchape piso paladiana en piso de baño.

Tabla 63: Enchape tipo paladiana piso

Ubicación	Sirena
	m ²
Enchape piso de baño tipo paladiana.	5.04

Fuente propia.

Enchape piedra laja en terraza, incluye sello con barniz.

Tabla 64: Enchape piedra laja

Ubicación	Sirena
	m ²
Enchape piedra laja en terraza.	8.15

Fuente propia.

2.1.15. Sistema hidrosanitario.

Tabla 65: Etapa 15 - Sistema hidrosanitario

150	Sistema de aguas negras.	Sirena
		ml
1.1	Suministro e instalación de tubería PVC de Ø 4" SDR 41. (incluye excavación, relleno y compactación, accesorios).	4.89
1.2	Suministro e instalación de tubería PVC de Ø 2" SDR 41. (incluye excavación, relleno y compactación).	3.41
1.3	Suministro e instalación de drenaje de piso marca Helvex Ø2". (incluye trampa).	2.00
150	Sistema de agua potable	Sirena
		ml
2.1	Suministro e instalación de tubería PVC de Ø 3/4" SDR 17. (incluye excavación, relleno y compactación, accesorios).	66.64
2.2	Suministro e instalación de tubería PVC de Ø 1/2" SDR 13.5. (incluye excavación, relleno y compactación, accesorios).	9.90
2.3	Suministro e instalación de tubería cpvc de Ø 1/2" SDR 13.5. (incluye excavación, relleno y compactación, accesorios).	9.00
2.4	Suministro e instalación de llave de pase. (unidades)	1
150	Aparatos y accesorios sanitarios.	Sirena
		c/u
3.1	Suministro e instalación de inodoro marca Helvex con accesorios de instalación.	1.00
3.2	Suministro e instalación de lavamanos de concreto enchapado tipo paladiana, con sus accesorios de drenaje.	1.00
3.3	Suministro e instalación de centros, drenajes push para lavamanos marca Helvex.	1.00
3.4	Suministro e instalación de grifería para lavamanos marca Helvex.	1.00
150	Obras complementarias	Sirena
4.1	Instalación de calentador de agua. (suministrado por el dueño).	1.00
4.2	Cajas de registro aguas negras.	1.00
4.3	Caja protectora de llave de pases.	1.00

Fuente propia.

2.1.16. Puertas y ventanas.

Tabla 66: Etapa 16 - Puertas y ventanas

160	Puertas y ventanas	Sirena
		m ²
1	Suministro e instalación de ventanas con vidrio.	5.58
2	Suministro e instalación de marco de ventana con sarán	1.27
3	Suministro e instalación de puerta principal del baño con palitos de café. Incluye cerradura y bisagras.	1.84
4	Suministro e instalación de puerta principal de habitación, madera panel sólido. Incluye cerradura y bisagras.	2.06
5	Suministro e instalación de puertas tipo ventanas de vidrio (vista hacia terraza, fijas).	8.10
6	Suministro e instalación de puertas de vidrio (acceso a terraza, abatible).	2.15
7	Suministro e instalación de hoja de marco de sarán para puerta. (acceso a terraza)	2.15

Fuente propia.

2.1.17. Obras varias.

Tabla 67: Etapa 17 - Obras varias

170	Obras varias.	
1	Cedazo en contorno de cono de techo	glb
2	Porta lampara, (estructura de madera al centro de cono de techo para fijar luminaria tipo esfera)	glb
3	Suministro e instalación de cortineros	ml

Fuente propia.

Tabla 68: Obras varias

Descripción	U/m	Sirena
Cedazo en contorno de cono de techo	glb	1
Porta lampara	glb	1
Cortineros	glb	5.94

Fuente propia.

2.1.18. Sistema eléctrico.

Tabla 69: Etapa 18 - Sistema eléctrico

180	Sistema eléctrico.		Sirena
1	Canalización con tubos Conduit de PVC de Ø 1/2"	ml	72.28
2	Cable protoduro TSJ 3x14	ml	105.88
3	Alambre eléctrico de cobre THHN solido #8	ml	35.00
4	Panel monofásico de 12 espacios 120/240V, barra de 125 amperios.	c.u	1.00
5	Breaker de 2x20 amperios	c.u	3.00
6	Mufa terminal de diámetro 3" galvanizado.	c.u	1.00
7	Toma corriente doble, polarizado Decora 15A 125V	c.u	6.00
8	Suministro e instalación de Interruptor sencillo decora 15Amp, 120V blanco.	c.u	4.00
9	Suministro e instalación de Interruptor doble decora 15Amp, 120V blanco.	c.u	1.00
10	Suministro e instalación de Interruptor Triple decora 15Amp, 120V blanco.	c.u	1.00
11	Instalación luminaria de techo led redonda color blanco 6" (luminaria suministrada por el dueño)	c.u	5.00
12	Instalación luminaria de techo led redonda color blanco 4" (luminaria suministrada por el dueño)	c.u	2.00
13	Instalación luminaria de colgar tipo esfera led, luz cálida (luminaria suministrada por el dueño)	c.u	1.00
14	Instalación reflectores dirigibles sencillos led, luz cálida. (luminaria suministrada por el dueño)	c.u	6.00

Fuente propia.

2.1.19. Obras exteriores.

Tabla 70: Etapa 19 - Obras Exteriores

190	Obras exteriores.	
1	Gradas y descanso. Incluye conformación, instalación de malla electrosoldada, formaleta, concreto 3000 PSI, enchape piedra laja.	m ²

Fuente propia.

Tabla 71:Obras exteriores

Descripción	U/m	Sirena
Gradas y descanso. Incluye conformación, instalación de malla electrosoldada, formaleta, concreto 3000 PSI, enchape piedra laja.	m ²	10.39

Fuente propia.

2.1.20. Pintura y limpieza final.

Tabla 72: Etapa 20 - Pintura y limpieza final

200	Pintura y limpieza final.	
1	Suministro y aplicación de pintura Sherwin Williams Aqualock en paredes externas, paredes internas, cielos, obras de Durock.	m ²
2	Limpieza periódica.	día
3	Limpieza final y entrega.	glb

Fuente propia.

Suministro y aplicación de pintura Sherwin Williams Aqualock en paredes externas, paredes internas, cielos, obras de Durock.

Tabla 73: Pintura

170	Pintura	Sirena
		m ²
1	Paredes internas y externas	151.92
2	Cielo	14.44
3	Obras varias Durock	26.36
Total		192.72

Fuente propia.

Limpieza periódica

Tabla 74: Limpieza periódica

	Día
Sirena	27

Fuente propia.

Limpieza final y entrega.

Tabla 75: Limpieza final y entrega

	Día
Sirena	2

Fuente propia.

III. Costos de obra.

En este capítulo se presentará el costo total del proyecto de tres cabañas habitacionales de la zona 4 del hotel Habitarte.

3.1. Costos directos.

3.1.1. Costo unitario.

El análisis de los costos unitarios se realizó en tablas de Excel.

Con el volumen de obra se calcularon los materiales necesarios por cada actividad, así como la mano de obra empleada con su tiempo estimado, también se consideró los montos por alquiler de equipos o herramientas y el transporte que requiere los materiales y equipos desde su establecimiento donde se adquieren hasta el punto de la obra.

Los materiales empleados en esta obra son de calidad y cumplen con sus normativas dado que como proyecto privado lo exige. En Nicaragua en zonas rurales carecen de una supervisión de calidad por tanto el constructor busca materiales económicos y muchas veces no cumplen con las normativas de construcción. Para este proyecto la compra se realizó en el municipio de Managua dado que en el municipio de El Crucero no cuenta con proveedores que ofrezcan la calidad en algunos materiales o bien las cantidades, y en otros casos el material mismo.

Para calcular la mano de obra existe una cartilla donde presenta algunas actividades de la construcción, este documento al no estar completo no te permite trabajar directamente con el pero si es una base para calcular el costo de mano de obra. En este proyecto se consideran rendimientos propios del constructor dado a los muchos factores influyentes.

El transporte y el alquiler de equipos es muy importante considerarlo en especial en este proyecto que se encuentra en una zona rural, y la compra o alquiler de materiales y equipos no se realiza localmente.

3.1.2. Subcontratos

En este proyecto se subcontrató ciertas actividades específicas para una mejor ejecución por su especialidad, estas fueron:

- Rancho artesanal.
- Piso de madera.
- Techo de policarbonato.
- Fascia y canales metálicos.
- Obras complementarias.
- Puertas y ventanas.
- Obras Varias.
- Sistema eléctrico.
- Obras exteriores

El costo unitario total es la suma de costos unitarios de materiales, mano de obra, equipo y transporte y subcontratos.

3.2. Costos indirectos.

Tabla 76: Costos indirectos

ITEM	DESCRIPCION	TIEMPO	COSTO	
			C.U	costo total.
10	ADMINISTRACION DE PLANTEL Y OFICINA	MESES		
1	Gerente general	3.50	C\$ 35,000.00	C\$ 122,500.00
2	Administrador	3.50	C\$ 13,000.00	C\$ 45,500.00
3	Ingeniero Residente	3.50	C\$ 24,000.00	C\$ 84,000.00
4	Maestro de Obra	3.50	C\$ 16,000.00	C\$ 56,000.00
5	Fiscal del proyecto	3.50	C\$ 10,000.00	C\$ 35,000.00
6	Bodeguero	3.50	C\$ 10,000.00	C\$ 35,000.00
7	Ayudante de bodeguero	3.50	C\$ 8,500.00	C\$ 29,750.00
8	Conductor	3.50	C\$ 10,000.00	C\$ 35,000.00
Total				C\$ 442,750.00

20	GASTOS DE PLANTEL Y OFICINA	MESES	C.U	costo total.
1	Papelería y útiles de oficina	3.50	C\$ 1,100.00	C\$ 3,850.00
2	Botiquín y gastos médicos	3.50	C\$ 800.00	C\$ 2,800.00
3	Grasas, aceites e hilazas	3.50	C\$ 1,000.00	C\$ 3,500.00
4	Basura	3.50	C\$ 1,400.00	C\$ 4,900.00
6	Mantenimiento de equipo de computación	1.00	C\$ 2,100.00	C\$ 2,100.00
Total				C\$ 17,150.00
30	SERVICIOS PUBLICOS	MESES	C.U	costo total.
1	Cuenta de teléfono - Internet	3.50	C\$ 4,000.00	C\$ 14,000.00
2	Equipo de radio	3.50	C\$ 3,000.00	C\$ 10,500.00
3	Combustible transporte	3.50	C\$ 6,800.00	C\$ 23,800.00
Total				C\$ 48,300.00
40	FACILIDADES Y CONSTRUCCIONES TEMPORALES	MESES	C.U	costo total.
1	Oficina de supervisión	1.00	C\$ 8,000.00	C\$ 8,000.00
2	Contenedor oficina, bodega, vestidor y champa	1.00	C\$ 8,000.00	C\$ 8,000.00
3	Comedor	1.00	C\$ 6,500.00	C\$ 6,500.00
4	Renta de sanitario portátil, tipo: Mapreco.	3.50	C\$ 800.00	C\$ 2,800.00
Total				C\$ 25,300.00
60	TRANSPORTE	MESES	C.U	costo total.
1	Transporte de personal	3.50	C\$ 8,000.00	C\$ 28,000.00
Total				C\$ 28,000.00
70	IMPREVISTOS	MESES	C.U	costo total.
1	Viatico de comida	3.50	C\$ 2,500.00	C\$ 8,750.00
Total				C\$ 8,750.00
Total costos indirectos				C\$ 570,250.00

Fuente propia.

3.3. Utilidades.

Al aplicar el porcentaje de utilidad es importante tomar en cuenta el tiempo de ejecución de la obra, el grado de dificultad, la ubicación de la obra y la magnitud de la obra.

5.4. Presupuesto de obra de 3 cabañas habitacionales de la zona 4 del Hotel Habitarte.

Tabla 77: Presupuesto de obra

Ítem	Actividades.	UM	Cantidad.	Costo Materiales	Costo Mano de Obra	Costo Transporte Y Equipos	Sub contrato	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$
				c.u	c.u	c.u	c.u		
10	Preliminares.								87,400.03
1	Limpieza inicial.	m ²	474.95	-	36.14	47.32		83.46	39,639.33
2	Trazo y nivelación equipo de topografía.	m ²	279.98	4.32	27.64	47.87		79.83	22,350.80
3	Alimentación eléctrica provisional.	ml	35.00	124.71	34.83	22.86		182.40	6,384.00
4	Alimentación agua potable provisional.	ml	65.00	158.62	58.70	21.54		238.86	15,525.90
5	Movilización de equipo.	glb	1.00	-	-	3,500.00		3,500.00	3,500.00

Habitación La Sirena									
20	Muro de contención.								332,778.31
1	Excavación estructural.	m ³	72.44	-	39.49	270.57		310.06	22,460.75
2	Mejoramiento de suelo con material selecto en fundaciones. e:30cm.	m ³	16.44	180.00	221.04	529.01		930.05	15,290.02
3	Relleno y compactación con material de sitio y material selecto.	m ³	75.50	70.36	232.92	327.55		630.83	47,627.67
4	Suministro y colocación de acero de refuerzo N.4 con estribos N.2.	kgs	1,736.51	28.17	11.13	0.87		40.17	69,755.61
5	Suministro e instalación de formaleta.	m ²	44.89	216.57	239.16	33.42		489.15	21,957.94
6	Suministro y colocación de concreto de 4000 PSI.	m ³	13.75	3,682.43	1,846.40	290.91		5,819.74	80,021.43
7	Suministro e instalación de piedra cantera acostada.	m ²	27.60	601.60	1,244.06	223.56		2,069.22	57,110.47
8	Suministro y aplicación de repello con aditivo de adherencia Maxicril e impermeabilizante Sika 1 de fraguado normal. Repello desde la VA hasta la VC ambas caras.	m ²	64.68	117.13	38.73	7.74		163.60	10,581.65
9	Suministro y aplicación de impermeabilizante tipo asfáltico en rostro interno del muro.	m ²	32.34	208.94	22.12	15.47		246.53	7,972.78

Ítem	Actividades.	UM	Cantidad.	Costo	Costo	Costo	Sub contrato	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$
				Materiales	Mano de Obra	Transporte Y Equipos			
				c.u	c.u	c.u	c.u		
30	Movimiento de tierra.								91,998.60
1	Descapote.	m ²	54.17	-	42.90	72.00		114.90	6,224.13
2	Corte de terreno.	m ³	30.25	-	70.92	422.32		493.24	14,920.51
3	Relleno y compactación con material de sitio y material selecto.	m ³	42.24	90.00	392.16	552.76		1,034.92	43,715.02
40	Rancho artesanales.								85,979.57
1	Excavación y concreto para empotrar postes.	c/u	10.00				460.00	460.00	4,600.00
2	Suministro e instalación de postes para pérgola con pines.	c/u	16.00				500.00	500.00	8,000.00
3	Suministro y conformación de rancho artesanales.	glb	1.00				19,110.40	19,110.40	19,110.40
4	Suministro e instalación de vigas de madera para pérgola.	m ²	16.41				1,137.00	1,137.00	18,658.17
5	Forro de palitos de café en pérgola	m ²	32.82				630.00	630.00	20,676.60
6	Suministro e instalación de barandales en contorno de terraza.	ml	7.18				2,080.00	2,080.00	14,934.40
50	Cuartos de baños.								105,639.13
1	Excavación estructural.	m ³	3.86	-	185.25	207.26		392.51	1,515.09
2	Acero de refuerzo.	kgs	300.17	38.35	44.51	5.00		87.86	26,372.94
3	Mampostería reforzada, bloque de concreto de 6".	m ²	22.21	690.85	754.42	101.31		1,546.58	34,349.54
4	Formaleta	m ²	22.39	190.58	55.94	35.74		282.26	6,319.80
5	Concreto 3000 PSI en vigas y columnas.	m ³	1.45	3,217.39	1,068.92	1,034.49		5,320.80	7,715.16
6	Losa Estructural	m ²	4.05	2,108.09	956.87	370.38		3,435.34	13,913.13
7	Concreto en losa estructural 3000 PSI	m ³	0.40	3,507.05	1,490.50	1,875.00		6,872.55	2,749.02
8	Bordillo de concreto parte superior losa	ml	9.88	330.95	229.25	50.61		610.81	6,034.80
9	Suministro y aplicación de repello con aditivo de adherencia Maxicril e impermeabilizante Sika 1 de fraguado normal.	m ²	47.14	91.62	17.72	10.61		119.95	5,654.44
10	Impermeabilización de losa parte superior con aditivo asfáltico Igoldenso.	m ²	4.05	83.09	44.12	123.46		250.67	1,015.21
60	Losas de piso.								21,841.40
1	Suministro y colocación de concreto de 3000 PSI con malla electrosoldada.	m ³	4.53	3,634.11	657.58	529.81		4,821.50	21,841.40
70	Estructura metálica en nicho área de cama.								18,086.62
1	Suministro e instalación de estructura metálica. Incluye platinas, tubos cuadrados de 4"x4".	ML	28.07	519.48	89.23	35.63		644.34	18,086.62
80	Paredes covintec.								76,014.36
1	Suministro e instalación de paredes de covintec, incluye repello con aditivos impermeabilizantes, epoxico de anclaje, acero n.3 y fibra de vidrio.	m ²	53.19	1,157.96	224.14	47.01		1,429.11	76,014.36

Ítem	Actividades.	UM	Cantidad.	Costo Materiales	Costo Mano de Obra	Costo Transporte Y Equipos	Sub contrato	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$
90	Banca de concreto.								11,431.38
1	Suministro e instalación de banca de concreto. Incluye repello corriente e impermeabilizante tipo asfáltico paredes internas.	m ²	4.56	1,064.68	274.64	109.65		1,448.97	6,607.30
2	Suministro y enchape de azulejo tipo paladiana.	m ²	7.86	497.02	53.11	63.62		613.75	4,824.08
100	Obras varias Durock.								34,155.75
1	Suministro e instalación de Durock en cielos en áreas de cuarto de baño, closet y nicho de cama. Incluye acabado de tinset.	m ²	14.44	528.89	404.73	34.63		968.25	13,981.53
2	Suministro e instalación de Durock en respaldo de cama y repisas. Incluye acabado tinset.	m ²	8.68	474.87	178.52	57.61		711.00	6,171.48
3	Suministro e instalación de Durock en forro de 65 cm de alto contorno de cono mas dintel. Incluye acabado tinset.	m ²	17.68	500.79	262.93	28.29		792.01	14,002.74
110	Piso de madera.								83,441.70
1	Suministro e instalación de piso de madera pino, acabado loratec	m ²	31.97				2,610.00	2,610.00	83,441.70
120	Techos policarbonato.								110,596.50
1	Suministro e instalación de estructura de aluminio y techos de policarbonato. Incluye cinta ventilada, perfil u, cinta solida, tapa base, sello silicón.	m ²	35.11				3,150.00	3,150.00	110,596.50
130	Fascia y canales metálicos.								32,318.80
1	Suministro e instalación de Durock en fascia para colocar canales. Acabado tinset y pintura.	MI	22.36				230.00	230.00	5,142.80
2	Suministro e instalación de canales metálicos, sello y pintura, acabado automotriz.	MI	22.36				1,100.00	1,100.00	24,596.00
3	Suministro de cadena para bajantes de canales.	unidad	3.00				860.00	860.00	2,580.00
140	Acabados generales.								60,948.24
1	Acabado repemax en: muros exteriores de contención, paredes exteriores del cuarto de baño, paredes interiores y exteriores de covintec.	m ²	151.92	46.63	82.44	1.98		131.05	19,909.12
2	Acabado pasta lisa en paredes internas de covintec, dinteles, respaldo de camas, repisas, forro de cono.	m ²	79.55	74.20	137.87	6.29		218.36	17,370.54
3	Acabado pasta lisa en cielos.	m ²	11.55	58.07	309.67	16.89		384.63	4,442.48
4	Acabados en poste de madera internos de la habitación.	c/u	10.00	36.25	35.74	20.00		91.99	919.90
5	Enchape azulejo tipo paladiana en paredes de baño.	m ²	20.29	446.82	164.59	24.65		636.06	12,905.66

Ítem	Actividades.	UM	Cantidad.	Costo Materiales	Costo Mano de Obra	Costo Transporte Y Equipos	Sub contrato	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$
6	Enchape piso paladiana en piso de baño.	m ²	5.04	452.75	82.83	49.61		585.19	2,949.36
7	Enchape piedra laja en terraza, incluye sello con barniz.	m ²	8.15	188.19	51.22	61.35		300.76	2,451.19
150	Sistema hidrosanitario.								40,135.26
150	Sistema de aguas negras.								10,124.25
1.1	Suministro e instalación de tubería PVC de Ø 4" SDR 41. (incluye excavación, relleno y compactación, accesorios).	MI	4.89	341.72	414.19	102.25		858.16	4,196.40
1.2	Suministro e instalación de tubería PVC de Ø 2" SDR 41. (incluye excavación, relleno y compactación).	MI	3.41	121.70	593.96	146.63		862.29	2,940.41
1.3	Suministro e instalación de drenaje de piso marca Helvex Ø2". (incluye trampa).	c/u	2.00	1,160.00	208.72	125.00		1,493.72	2,987.44
150	Sistema de agua potable.								7,469.04
2.1	Suministro e instalación de tubería PVC de Ø 3/4" SDR 17. (incluye excavación, relleno y compactación, accesorios).	MI	66.64	28.70	19.67	7.51		55.88	3,723.84
2.2	Suministro e instalación de tubería PVC de Ø 1/2" SDR 13.5. (incluye excavación, relleno y compactación, accesorios).	MI	9.90	57.98	30.70	50.51		139.19	1,377.98
2.3	Suministro e instalación de tubería cpvc de Ø 1/2" SDR 13.5. (incluye excavación, relleno y compactación, accesorios).	MI	9.00	120.89	33.77	55.56		210.22	1,891.98
2.4	Suministro e instalación de válvula de pase.	c/u	1.00	250.00	125.24	100.00		475.24	475.24
150	Aparatos y accesorios sanitario.								20,207.08
3.1	Suministro e instalación de inodoro marca Helvex con accesorios de instalación.	c/u	1.00	6,145.00	834.88	500.00		7,479.88	7,479.88
3.2	Suministro e instalación de lavamanos de concreto enchapado tipo paladiana, con sus accesorios de drenaje.	c/u	1.00	6,620.00	834.88	500.00		7,954.88	7,954.88
3.3	Suministro e instalación de centros, drenajes push para lavamanos marca Helvex.	c/u	1.00	945.00	417.44	150.00		1,512.44	1,512.44
3.4	Suministro e instalación de grifería para lavamanos marca Helvex.	c/u	1.00	2,275.00	834.88	150.00		3,259.88	3,259.88
150	Obras complementarias.								2,334.88
4.1	Instalación de calentador de agua. (suministrado por el dueño).	Glb	1.00	-	834.88	-		834.88	834.88
4.2	Cajas de registro aguas negras.	c/u	1.00				850.00	850.00	850.00
4.3	Caja protectora de válvula.	c/u	1.00				650.00	650.00	650.00

Ítem	Actividades.	UM	Cantidad.	Costo Materiales	Costo Mano de Obra	Costo Transporte Y Equipos	Sub contrato	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$
160	Puertas y ventanas.								141,810.00
1	Suministro e instalación de ventanas con vidrio.	m ²	5.58				5,800.00	5,800.00	32,340.80
2	Suministro e instalación de marco de ventana con sarán	m ²	1.27				1,800.00	1,800.00	2,286.00
3	Suministro e instalación de puerta principal del baño con palitos de café. Incluye cerradura y bisagras.	m ²	1.84				5,600.00	5,600.00	10,304.00
4	Suministro e instalación de puerta principal de habitación, madera panel solido. Incluye cerradura y bisagras.	m ²	2.06				7,800.00	7,800.00	16,099.20
5	Suministro e instalación de puertas tipo ventanas de vidrio (vista hacia terraza, fijas).	m ²	8.10				7,000.00	7,000.00	56,700.00
6	Suministro e instalación de puertas de vidrio (acceso a terraza, abatible).	m ²	2.15				7,000.00	7,000.00	15,050.00
7	Suministro e instalación de hoja de marco con cedazo para puerta. (acceso a terraza)	m ²	2.15				4,200.00	4,200.00	9,030.00
170	Obras varias.								19,347.40
1	Cedazo en contorno de cono de techo	Glb	1.00				16,500.00	16,500.00	16,500.00
2	Porta lampara, (estructura de madera al centro de cono de techo para fijar luminaria tipo esfera)	Glb	1.00				1,600.00	1,600.00	1,600.00
3	Suministro e instalación de cortineros	MI	5.94				210.00	210.00	1,247.40
180	Sistema eléctrico.								39,510.31
1	Canalización con tubos Conduit de PVC de Ø 1/2"	MI	72.28				146.30	146.30	10,574.56
2	Cable protoduro TSJ 3x14	MI	105.88				76.15	76.15	8,062.76
3	Alambre eléctrico de cobre THHN solido #8	MI	35.00				80.60	80.60	2,821.00
4	Panel monofásico de 12 espacios 120/240V, barra de 125 amperios.	c.u	1.00				4,390.16	4,390.16	4,390.16
5	Breaker de 2x20 amperios	c.u	3.00				416.99	416.99	1,250.97
6	Mufa terminal de diámetro 3" galvanizado.	c.u	1.00				1,900.00	1,900.00	1,900.00
7	Toma corriente doble, polarizado Decora 15A 125V	c.u	6.00				251.65	251.65	1,509.90
8	Suministro e instalación de Interruptor sencillo decora 15Amp, 120V blanco.	c.u	4.00				313.25	313.25	1,253.00
9	Suministro e instalación de Interruptor doble decora 15Amp, 120V blanco.	c.u	1.00				347.20	347.20	347.20
10	Suministro e instalación de Interruptor Triple decora 15Amp, 120V blanco.	c.u	1.00				400.75	400.75	400.75

Ítem	Actividades.	UM	Cantidad.	Costo Materiales	Costo Mano de Obra	Costo Transporte Y Equipos	Sub contrato	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$
11	Instalación luminaria de techo led redonda color blanco 6" (luminaria suministrada por el dueño)	c.u	5.00				500.00	500.00	2,500.00
12	Instalación luminaria de techo led redonda color blanco 4" (luminaria suministrada por el dueño)	c.u	2.00				500.00	500.00	1,000.00
13	Instalación luminaria de colgar tipo esfera led, luz cálida (luminaria suministrada por el dueño)	c.u	1.00				500.00	500.00	500.00
14	Instalación reflectores dirigibles sencillos led, luz cálida. (luminaria suministrada por el dueño)	c.u	6.00				500.00	500.00	3,000.00
190	Obras exteriores.								9,612.10
1	Gradas y descanso. Incluye conformación, instalación de malla electrosoldada, formaleta, concreto 3000 PSI, enchape piedra laja.	c.u	10.39				925.13	925.13	9,612.10
200	Pintura y limpieza final.								65,400.05
1	Suministro y aplicación de pintura Sherwin Williams Aqualock en paredes externas, paredes internas, cielos, obras de Durock.	m ²	192.72	62.16	74.24	1.56		137.96	26,587.65
2	Limpieza periódica.	Día	35.00	-	714.64	-		714.64	25,012.40
3	Limpieza final y entrega.	Glb	1.00	-	10,800.00	3,000.00		13,800.00	13,800.00
Habitación El pescado									
20	Muro de contención.								231,868.88
1	Excavación estructural.	m ³	46.62		39.49	270.57		310.06	14,455.00
2	Mejoramiento de suelo con material selecto en fundaciones. e:30cm.	m ³	11.75	180.00	221.04	529.01		930.05	10,928.09
3	Relleno y compactación con material de sitio y material selecto.	m ³	48.80	70.36	232.92	327.55		630.83	30,784.50
4	Suministro y colocación de acero de refuerzo N.4 con estribos N.2.	kgs	1,304.61	28.17	11.13	0.87		40.17	52,406.18
5	Suministro e instalación de formaleta.	m ²	32.57	216.57	239.16	33.42		489.15	15,931.62
6	Suministro y colocación de concreto de 4000 PSI.	m ³	9.67	3,682.43	1,846.40	290.91		5,819.74	56,276.89
7	Suministro e instalación de piedra cantera acostada.	m ²	18.60	601.60	1,244.06	223.56		2,069.22	38,487.49
8	Suministro y aplicación de repello con aditivo de adherencia Maxicril e impermeabilizante Sika 1 de fraguado normal. Repello desde la VA hasta la VC ambas caras.	m ²	43.92	117.13	38.73	7.74		163.60	7,185.31
9	Suministro y aplicación de impermeabilizante tipo asfáltico en rostro interno del muro.	m ²	21.96	208.94	22.12	15.47		246.53	5,413.80

Ítem	Actividades.	UM	Cantidad.	Costo Materiales	Costo Mano de Obra	Costo Transporte Y Equipos	Sub contrato	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$
30	Movimiento de tierra.								55,840.03
1	Descapote.	m ²	58.33	-	42.90	72.00		114.90	6,702.12
2	Corte de terreno.	m ³	26.71	-	70.92	422.32		493.24	13,174.44
3	Relleno y compactación con material de sitio y material selecto.	m ³	41.54	90.00	392.16	552.76		1,034.92	42,990.58
40	Rancho artesanales.								48,529.25
1	Excavación y concreto para empotrar postes.	c/u	8.00				460.00	460.00	3,680.00
2	Suministro e instalación de postes para pérgola con pines.	c/u	9.00				500.00	500.00	4,500.00
3	Suministro y conformación de rancho artesanales.	glb	1.00				12,659.20	12,659.20	12,659.20
4	Suministro e instalación de vigas de madera para pérgola.	m ²	6.25				1,137.00	1,137.00	7,106.25
5	Forro de palitos de café en pérgola	m ²	12.50				630.00	630.00	7,875.00
6	Suministro e instalación de barandales en contorno de terraza.	MI	6.11				2,080.00	2,080.00	12,708.80
50	Cuartos de baños.								211,645.34
1	Excavación estructural.	m ³	6.89	-	185.25	207.26		392.51	2,704.39
2	Acero de refuerzo.	Kgs	449.16	38.35	44.51	5.00		87.86	39,463.20
3	Mampostería reforzada, bloque de concreto de 6".	m ²	38.55	690.85	754.42	101.31		1,546.58	59,620.66
4	Formaleta	m ²	36.27	190.58	55.94	35.74		282.26	10,237.57
5	Concreto 3000 PSI en vigas y columnas.	m ³	2.29	3,217.39	1,068.92	1,034.49		5,320.80	12,184.63
6	Losa Estructural	m ²	16.52	2,108.00	956.87	370.38		3,435.25	56,750.33
7	Concreto en losa estructural 3000 PSI	m ³	1.65	3,507.05	1,490.50	1,875.00		6,872.55	11,339.71
8	Bordillo de concreto parte superior losa	MI	9.88	330.95	229.25	50.61		610.81	6,034.80
9	Suministro y aplicación de repello con aditivo de adherencia Maxicril e impermeabilizante Sika 1 de fraguado normal.	m ²	76.44	91.62	17.72	10.61		119.95	9,168.98
10	Impermeabilización de losa parte superior con aditivo asfáltico Igoldenso.	m ²	16.52	83.09	44.12	123.46		250.67	4,141.07
1	Excavación estructural.	m ³	6.89	-	185.25	207.26		392.51	2,704.39
60	Losas de piso.								16,441.35
1	Suministro y colocación de concreto de 3000 PSI con malla electrosoldada.	m ³	3.41	3,634.11	657.59	529.81		4,821.51	16,441.35
70	Estructura metálica en nicho área de cama.								25,747.83
1	Suministro e instalación de estructura metálica. Incluye platinas, tubos cuadrados de 4"x4".	MI	39.96	519.48	89.23	35.63		644.34	25,747.83

Ítem	Actividades.	UM	Cantidad.	Costo Materiales	Costo Mano de Obra	Costo Transporte Y Equipos	Sub contrato	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$
80	Paredes covintec.								52,205.39
1	Suministro e instalación de paredes de covintec, incluye repello con aditivos impermeabilizantes, epoxico de anclaje, acero n.3 y fibra de vidrio.	m ²	36.53	1,157.96	224.14	47.01		1,429.11	52,205.39
90	Banca de concreto.								6,771.79
1	Suministro e instalación de banca de concreto. Incluye repello corriente e impermeabilizante tipo asfáltico paredes internas.	m ²	2.67	1,064.68	274.64	109.65		1,448.97	3,868.75
2	Suministro y enchape de azulejo tipo paladiana.	m ²	4.73	497.02	53.11	63.62		613.75	2,903.04
100	Obras varias Durock.								39,535.31
1	Suministro e instalación de Durock en cielos en áreas de cuarto de baño, closet y nicho de cama. Incluye acabado de tinset.	m ²	23.05	528.89	404.73	34.63		968.25	22,318.16
2	Suministro e instalación de Durock en respaldo de cama y repisas. Incluye acabado tinset.	m ²	7.64	474.87	178.52	57.61		711.00	5,432.04
3	Suministro e instalación de Durock en forro de 65 cm de alto contorno de cono mas dintel. Incluye acabado tinset.	m ²	14.88	500.79	262.93	28.29		792.01	11,785.11
110	Piso de madera.								60,786.90
1	Suministro e instalación de piso de madera pino, acabado loratec	m ²	23.29				2,610.00	2,610.00	60,786.90
120	Techos policarbonato.								77,395.50
1	Suministro e instalación de estructura de aluminio y techos de policarbonato. Incluye cinta ventilada, perfil u, cinta solida, tapa base, sello silicón.	m ²	24.57				3,150.00	3,150.00	77,395.50
130	Fascia y canales metálicos.								32,810.90
1	Suministro e instalación de Durock en fascia para colocar canales. Acabado tinset y pintura.	MI	22.73				230.00	230.00	5,227.90
2	Suministro e instalación de canales metálicos, sello y pintura, acabado automotriz.	MI	22.73				1,100.00	1,100.00	25,003.00
3	Suministro de cadena para bajantes de canales.	unidad	3.00				860.00	860.00	2,580.00
140	Acabados generales.								56,674.76
1	Acabado repemax en: muros exteriores de contención, paredes exteriores del cuarto de baño, paredes interiores y exteriores de covintec.	m ²	114.66	46.63	82.44	1.98		131.05	15,026.19
2	Acabado pasta lisa en paredes internas de covintec, dinteles, respaldo de camas, repisas, forro de cono.	m ²	59.15	74.20	137.87	6.29		218.36	12,915.99

Ítem	Actividades.	UM	Cantidad.	Costo Materiales	Costo Mano de Obra	Costo Transporte Y Equipos	Sub contrato	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$
3	Acabado pasta lisa en cielos.	m ²	23.05	58.07	309.67	16.89		384.63	8,865.72
4	Acabados en poste de madera internos de la habitación.	c/u	6.00	36.25	35.74	20.00		91.99	551.94
5	Enchape azulejo tipo paladiana en paredes de baño.	m ²	20.95	446.82	164.59	24.65		636.06	13,325.46
6	Enchape piso paladiana en piso de baño.	m ²	7.47	452.75	82.83	49.61		585.19	4,371.37
7	Enchape piedra laja en terraza, incluye sello con barniz.	m ²	5.38	188.19	51.22	61.35		300.76	1,618.09
150	Sistema hidrosanitario.								47,648.66
150	Sistema de aguas negras.								21,481.63
1.1	Suministro e instalación de tubería PVC de Ø 4" SDR 41. (incluye excavación, relleno y compactación, accesorios).	MI	17.17	341.72	414.19	102.25		858.16	14,734.61
1.2	Suministro e instalación de tubería PVC de Ø 2" SDR 41. (incluye excavación, relleno y compactación).	MI	4.36	121.70	593.96	146.63		862.29	3,759.58
1.3	Suministro e instalación de drenaje de piso marca Helvex Ø2". (incluye trampa).	c/u	2.00	1,160.00	208.72	125.00		1,493.72	2,987.44
150	Sistema de agua potable.								3,625.07
2.1	Suministro e instalación de tubería PVC de Ø 3/4" SDR 17. (incluye excavación, relleno y compactación, accesorios).	MI	15.04	28.70	19.67	7.51		55.88	840.60
2.2	Suministro e instalación de tubería PVC de Ø 1/2" SDR 13.5. (incluye excavación, relleno y compactación, accesorios).	MI	7.00	57.98	30.70	50.51		139.19	974.33
2.3	Suministro e instalación de tubería cpvc de Ø 1/2" SDR 13.5. (incluye excavación, relleno y compactación, accesorios).	MI	6.35	120.89	33.77	55.56		210.22	1,334.90
2.4	Suministro e instalación de válvula de pase.	c/u	1.00	250.00	125.24	100.00		475.24	475.24
150	Aparatos y accesorios sanitario.								20,207.08
3.1	Suministro e instalación de inodoro marca Helvex con accesorios de instalación.	c/u	1.00	6,145.00	834.88	500.00		7,479.88	7,479.88
3.2	Suministro e instalación de lavamanos de concreto enchapado tipo paladiana, con sus accesorios de drenaje.	c/u	1.00	6,620.00	834.88	500.00		7,954.88	7,954.88
3.3	Suministro e instalación de centros, drenajes push para lavamanos marca Helvex.	c/u	1.00	945.00	417.44	150.00		1,512.44	1,512.44
3.4	Suministro e instalación de grifería para lavamanos marca Helvex.	c/u	1.00	2,275.00	834.88	150.00		3,259.88	3,259.88
150	Obras complementarias.								2,334.88
4.1	Instalación de calentador de agua. (suministrado por el dueño).	Glb	1.00	-	834.88	-		834.88	834.88
4.2	Cajas de registro aguas negras.	c/u	1.00				850.00	850.00	850.00
4.3	Caja protectora de válvula.	c/u	1.00				650.00	650.00	650.00

Ítem	Actividades.	UM	Cantidad.	Costo Materiales	Costo Mano de Obra	Costo Transporte Y Equipos	Sub contrato	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$
160	Puertas y ventanas.								102,953.00
1	Suministro e instalación de ventanas con vidrio.	m ²	4.00				5,800.00	5,800.00	23,200.00
2	Suministro e instalación de marco de ventana con sarán	m ²	0.88				1,800.00	1,800.00	1,584.00
3	Suministro e instalación de puerta principal del baño con palitos de café. Incluye cerradura y bisagras.	m ²	1.85				5,600.00	5,600.00	10,360.00
4	Suministro e instalación de puerta principal de habitación, madera panel solido. Incluye cerradura y bisagras.	m ²	2.17				7,800.00	7,800.00	16,926.00
5	Suministro e instalación de puertas tipo ventanas de vidrio (vista hacia terraza, fijas).	m ²	4.31				7,000.00	7,000.00	30,170.00
6	Suministro e instalación de puertas de vidrio (acceso a terraza, abatible).	m ²	1.85				7,000.00	7,000.00	12,943.00
7	Suministro e instalación de hoja de marco con cedazo para puerta. (acceso a terraza)	m ²	1.85				4,200.00	4,200.00	7,770.00
170	Obras varias.								19,630.90
1	Cedazo en contorno de cono de techo	Glb	1.00				16,500.00	16,500.00	16,500.00
2	Porta lampara, (estructura de madera al centro de cono de techo para fijar luminaria tipo esfera)	Glb	1.00				1,600.00	1,600.00	1,600.00
3	Suministro e instalación de cortineros	MI	7.29				210.00	210.00	1,530.90
180	Sistema eléctrico.								31,960.64
1	Canalización con tubos Conduit de PVC de Ø 1/2"	MI	72.80				146.30	146.30	10,650.64
2	Cable protoduro TSJ 3x14	MI	129.50				76.15	76.15	9,861.43
3	Breaker de 2x20 amperios	c.u	3.00				416.99	416.99	1,250.97
4	Toma corriente doble, polarizado Decora 15A 125V	c.u	6.00				251.65	251.65	1,509.90
5	Suministro e instalación de Interruptor sencillo decora 15Amp, 120V blanco.	c.u	3.00				313.25	313.25	939.75
6	Suministro e instalación de Interruptor doble decora 15Amp, 120V blanco.	c.u	1.00				347.20	347.20	347.20
7	Suministro e instalación de Interruptor Triple decora 15Amp, 120V blanco.	c.u	1.00				400.75	400.75	400.75
8	Instalación luminaria de techo led redonda color blanco 6" (luminaria suministrada por el dueño)	c.u	4.00				500.00	500.00	2,000.00
9	Instalación luminaria de techo led redonda color blanco 4" (luminaria suministrada por el dueño)	c.u	3.00				500.00	500.00	1,500.00
10	Instalación luminaria de colgar tipo esfera led, luz cálida (luminaria suministrada por el dueño)	c.u	1.00				500.00	500.00	500.00

Ítem	Actividades.	UM	Cantidad.	Costo Materiales	Costo Mano de Obra	Costo Transporte Y Equipos	Sub contrato	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$
11	Instalación reflectores dirigibles sencillos led, luz cálida. (luminaria suministrada por el dueño)	c.u	6.00				500.00	500.00	3,000.00
190	Obras exteriores.								7,225.27
1	Gradas y descanso. Incluye conformación, instalación de malla electrosoldada, formaleta, concreto 3000 PSI, enchape piedra laja.	m ²	7.81				925.13	925.13	7,225.27
200	Pintura y limpieza final.								62,162.13
1	Suministro y aplicación de pintura Sherwin Williams Aqualock en paredes externas, paredes internas, cielos, obras de Durock.	m ²	169.25	62.16	74.24	1.56		137.96	23,349.73
2	Limpieza periódica.	Día	35.00	-	714.64			714.64	25,012.40
3	Limpieza final y entrega.	Glb	1.00		10,800.00	3,000.00		13,800.00	13,800.00
Habitación La Ballena									
20	Muro de contención.								185,334.49
1	Excavación estructural.	m ³	43.00		39.49	270.57		310.06	13,332.58
2	Mejoramiento de suelo con material selecto en fundaciones. e:30cm.	m ³	10.24	180.00	221.04	529.01		930.05	9,523.71
3	Relleno y compactación con material de sitio y material selecto.	m ³	40.44	70.36	232.92	327.55		630.83	25,510.77
3	Suministro y colocación de acero de refuerzo N.4 con estribos N.2.	kgs	704.36	28.17	11.13	0.87		40.17	28,294.14
4	Suministro e instalación de formaleta.	m ²	8.88	216.57	239.16	33.42		489.15	4,343.65
5	Suministro y colocación de concreto de 4000 PSI.	m ³	9.67	3,682.43	1,846.40	290.91		5,819.74	56,276.89
6	Suministro e instalación de piedra cantera acostada.	m ²	17.40	601.60	1,244.06	223.56		2,069.22	36,004.43
7	Suministro y aplicación de repello con aditivo de adherencia Maxicril e impermeabilizante Sika 1 de fraguado normal. Repello desde la VA hasta la VC ambas caras.	m ²	42.00	117.13	38.73	7.74		163.60	6,871.20
8	Suministro y aplicación de impermeabilizante tipo asfáltico en rostro interno del muro.	m ²	21.00	208.94	22.12	15.47		246.53	5,177.13
30	Movimiento de tierra.								60,332.69
1	Descapote.	m ²	55.27	-	42.90	72.00		114.90	6,350.52
2	Corte de terreno.	m3	25.18	-	70.92	422.32		493.24	12,419.78
3	Relleno y compactación con material de sitio y material selecto.	m3	40.16	90.00	392.16	552.76		1,034.92	41,562.39

Ítem	Actividades.	UM	Cantidad.	Costo Materiales	Costo Mano de Obra	Costo Transporte Y Equipos	Sub contrato	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$
40	Rancho artesanal								57,002.35
1	Excavación y concreto para empotrar postes.	c/u	8.00				460.00	460.00	3,680.00
2	Suministro e instalación de postes para pérgola con pines.	c/u	12.00				500.00	500.00	6,000.00
3	Suministro y conformación de rancho artesanales.	Glb	1.00				17,472.00	17,472.00	17,472.00
4	Suministro e instalación de vigas de madera para pérgola.	m ²	7.75				1,137.00	1,137.00	8,811.75
5	Forro de palitos de café en pérgola	m ²	15.50				630.00	630.00	9,765.00
6	Suministro e instalación de barandales en contorno de terraza.	MI	5.42				2,080.00	2,080.00	11,273.60
50	Cuartos de baños.								111,134.89
1	Excavación estructural.	m ³	4.07	-	185.25	207.26		392.51	1,597.52
2	Acero de refuerzo.	Kgs	307.01	38.35	44.51	5.00		87.86	26,973.90
3	Mampostería reforzada, bloque de concreto de 6".	m ²	23.71	690.85	754.42	101.31		1,546.58	36,669.41
4	Formaleta	m ²	23.19	190.58	55.94	35.74		282.26	6,545.61
5	Concreto 3000 PSI en vigas y columnas.	m ³	1.50	3,217.39	1,068.92	1,034.49		5,320.80	7,981.20
6	Losa Estructural	m ²	4.42	2,108.00	956.87	370.38		3,435.25	15,183.81
7	Concreto en losa estructural 3000 PSI	m ³	0.44	3,507.05	1,490.50	1,875.00		6,872.55	3,037.67
8	Bordillo de concreto parte superior losa	MI	9.88	330.95	229.25	50.61		610.81	6,034.80
9	Suministro y aplicación de repello con aditivo de adherencia Maxicril e impermeabilizante Sika 1 de fraguado normal.	m ²	50.05	91.62	17.72	10.61		119.95	6,003.02
10	Impermeabilización de losa parte superior con aditivo asfáltico Igoldenso.	m ²	4.42	83.09	44.12	123.46		250.67	1,107.96
60	Losas de piso.								20,925.35
1	Suministro y colocación de concreto de 3000 PSI con malla electrosoldada.	m3	4.34	3,634.11	657.59	529.81		4,821.51	20,925.35
70	Estructura metálica en nicho área de cama.								35,277.62
1	Suministro e instalación de estructura metálica. Incluye platinas, tubos cuadrados de 4"x4".	MI	54.75	519.48	89.23	35.63		644.34	35,277.62
80	Paredes covintec.								75,499.88
1	Suministro e instalación de paredes de covintec, incluye repello con aditivos impermeabilizantes, epoxico de anclaje, acero n.3 y fibra de vidrio.	m ²	52.83	1,157.96	224.14	47.01		1,429.11	75,499.88

Ítem	Actividades.	UM	Cantidad.	Costo Materiales	Costo Mano de Obra	Costo Transporte Y Equipos	Sub contrato	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$
90	Banca de concreto.								5,098.58
1	Suministro e instalación de banca de concreto. Incluye repello corriente e impermeabilizante tipo asfáltico paredes internas.	m ²	1.96	1,064.68	274.64	109.65		1,448.97	2,839.98
2	Suministro y enchape de azulejo tipo paladiana.	m ²	3.68	497.02	53.11	63.62		613.75	2,258.60
100	Obras varias durock.								47,461.13
1	Suministro e instalación de durock en cielos en áreas de cuarto de baño, closet y nicho de cama. Incluye acabado de tinset.	m ²	28.13	528.89	404.73	34.63		968.25	27,236.87
2	Suministro e instalación de durock en respaldo de cama y repisas. Incluye acabado tinset.	m ²	9.04	474.87	178.52	57.61		711.00	6,427.44
3	Suministro e instalación de durock en forro de 65 cm de alto contorno de cono mas dintel. Incluye acabado tinset.	m ²	17.42	500.79	262.93	28.29		792.01	13,796.81
110	Pisos de madera.								84,720.60
1	Suministro e instalación de piso de madera pino, acabado loratec	m ²	32.46				2,610.00	2,610.00	84,720.60
120	Techos policarbonato.								120,456.00
1	Suministro e instalación de estructura de aluminio y techos de policarbonato. Incluye cinta ventilada, perfil u, cinta solida, tapa base, sello silicon.	m ²	38.24				3,150.00	3,150.00	120,456.00
130	Fascia y canales metalicos.								33,236.50
1	Suministro e instalación de durock en fascia para colocar canales. Acabado tinset y pintura.	MI	23.05				230.00	230.00	5,301.50
2	Suministro e instalación de canales metálicos, sello y pintura, acabado automotriz.	MI	23.05				1,100.00	1,100.00	25,355.00
3	Suministro de cadena para bajantes de canales.	unidad	3.00				860.00	860.00	2,580.00
140	Acabados generales.								65,119.17
1	Acabado repemax en: muros exteriores de contención, paredes exteriores del cuarto de baño, paredes interiores y exteriores de covintec.	m ²	133.09	46.63	82.44	1.98		131.05	17,441.44
2	Acabado pasta lisa en paredes internas de covintec, dinteles, respaldo de camas, repisas, forro de cono.	m ²	79.29	74.20	137.87	6.29		218.36	17,313.76
3	Acabado pasta lisa en cielos.	m ²	28.13	58.07	309.67	16.89		384.63	10,819.64
4	Acabados en poste de madera internos de la habitación.	c/u	10.00	36.25	35.74	20.00		91.99	919.90

Ítem	Actividades.	UM	Cantidad.	Costo Materiales	Costo Mano de Obra	Costo Transporte Y Equipos	Sub contrato	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$
5	Enchape azulejo tipo paladiana en paredes de baño.	m ²	20.95	446.82	164.59	24.65		636.06	13,325.46
6	Enchape piso paladiana en piso de baño.	m ²	5.92	452.75	82.83	49.61		585.19	3,464.32
7	Enchape piedra laja en terraza, incluye sello con barniz.	m ²	6.10	188.19	51.22	61.35		300.76	1,834.64
150	Sistema hidrosanitario.								50,065.61
150	Sistema de aguas negras.								22,643.86
1.1	Suministro e instalación de tubería PVC de Ø 4" SDR 41. (incluye excavación, relleno y compactación, accesorios).	MI	17.62	341.72	414.19	102.25		858.16	15,120.78
1.2	Suministro e instalación de tubería PVC de Ø 2" SDR 41. (incluye excavación, relleno y compactación).	MI	5.26	121.70	593.96	146.63		862.29	4,535.65
1.3	Suministro e instalación de drenaje de piso marca Helvex Ø2". (incluye trampa).	c/u	2.00	1,160.00	208.72	125.00		1,493.72	2,987.44
150	Sistema de agua potable.								4,879.79
2.1	Suministro e instalación de tubería PVC de Ø 3/4" SDR 17. (incluye excavación, relleno y compactación, accesorios).	MI	10.45	28.70	19.67	7.51		55.88	583.95
2.2	Suministro e instalación de tubería PVC de Ø 1/2" SDR 13.5. (incluye excavación, relleno y compactación, accesorios).	MI	12.24	57.98	30.70	50.51		139.19	1,703.69
2.3	Suministro e instalación de tubería cpvc de Ø 1/2" SDR 13.5. (incluye excavación, relleno y compactación, accesorios).	MI	10.07	120.89	33.77	55.56		210.22	2,116.92
2.4	Suministro e instalación de válvula de pase.	c/u	1.00	250.00	125.24	100.00		475.24	475.24
150	Aparatos y accesorios sanitario.								20,207.08
3.1	Suministro e instalación de inodoro marca helvex con accesorios de instalación.	c/u	1.00	6,145.00	834.88	500.00		7,479.88	7,479.88
3.2	Suministro e instalación de lavamanos de concreto enchapado tipo paladiana, con sus accesorios de drenaje.	c/u	1.00	6,620.00	834.88	500.00		7,954.88	7,954.88
3.3	Suministro e instalación de centros, drenajes push para lavamanos marca Helvex.	c/u	1.00	945.00	417.44	150.00		1,512.44	1,512.44
3.4	Suministro e instalación de grifería para lavamanos marca Helvex.	c/u	1.00	2,275.00	834.88	150.00		3,259.88	3,259.88
150	Obras complementarias.								2,334.88
4.1	Instalación de calentador de agua. (suministrado por el dueño).	Glb	1.00	-	834.88	-		834.88	834.88
4.2	Cajas de registro aguas negras.	c/u	1.00				850.00	850.00	850.00
4.3	Caja protectora de válvula.	c/u	1.00				650.00	650.00	650.00
160	Puertas y ventanas.								144,750.60
1	Suministro e instalación de ventanas con vidrio.	m ²	7.15				5,800.00	5,800.00	41,470.00
2	Suministro e instalación de marco de ventana con sarán	m ²	1.76				1,800.00	1,800.00	3,168.00

Ítem	Actividades.	UM	Cantidad.	Costo Materiales	Costo Mano de Obra	Costo Transporte Y Equipos	Sub contrato	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$
3	Suministro e instalación de puerta principal del baño con palitos de café. Incluye cerradura y bisagras.	m ²	1.85				5,600.00	5,600.00	10,360.00
4	Suministro e instalación de puerta principal de habitación, madera panel solido. Incluye cerradura y bisagras.	m ²	2.11				7,800.00	7,800.00	16,434.60
5	Suministro e instalación de puertas tipo ventanas de vidrio (vista hacia terraza, fijas).	m ²	7.52				7,000.00	7,000.00	52,605.00
6	Suministro e instalación de puertas de vidrio (acceso a terraza, abatible).	m ²	1.85				7,000.00	7,000.00	12,943.00
7	Suministro e instalación de hoja de marco con cedazo para puerta. (acceso a terraza)	m ²	1.85				4,200.00	4,200.00	7,770.00
170	Obras varias.								19,599.40
1	Cedazo en contorno de cono de techo	Glb	1.00				16,500.00	16,500.00	16,500.00
2	Porta lampara, (estructura de madera al centro de cono de techo para fijar luminaria tipo esfera)	Glb	1.00				1,600.00	1,600.00	1,600.00
3	Suministro e instalacion de cortineros	MI	7.14				210.00	210.00	1,499.40
180	Sistema eléctrico.								36,908.69
1	Canalización con tubos conduit de PVC de Ø 1/2"	MI	68.06				146.30	146.30	9,957.18
2	Cable protoduro TSJ 3x14	MI	189.60				76.15	76.15	14,438.04
3	Breaker de 2x20 amperios	c.u	3.00				416.99	416.99	1,250.97
4	Toma corriente doble, polarizado Decora 15A 125V	c.u	7.00				251.65	251.65	1,761.55
5	Suministro e instalación de Interruptor sencillo decora 15Amp, 120V blanco.	c.u	4.00				313.25	313.25	1,253.00
6	Suministro e instalación de Interruptor doble decora 15Amp, 120V blanco.	c.u	1.00				347.20	347.20	347.20
7	Suministro e instalación de Interruptor Triple decora 15Amp, 120V blanco.	c.u	1.00				400.75	400.75	400.75
8	Instalación luminaria de techo led redonda color blanco 6" (luminaria suministrada por el dueño)	c.u	5.00				500.00	500.00	2,500.00
9	Instalación luminaria de techo led redonda color blanco 4" (luminaria suministrada por el dueño)	c.u	3.00				500.00	500.00	1,500.00
10	Instalación luminaria de colgar tipo esfera led, luz cálida (luminaria suministrada por el dueño)	c.u	1.00				500.00	500.00	500.00
11	Instalación reflectores dirigibles sencillos led, luz cálida. (luminaria suministrada por el dueño)	c.u	6.00				500.00	500.00	3,000.00

Ítem	Actividades.	UM	Cantidad.	Costo Materiales	Costo Mano de Obra	Costo Transporte Y Equipos	Sub contrato	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$
190	Obras exteriores.								50,077.29
1	Gradas y descanso. Incluye conformación, instalación de malla electrosoldada, formaleta, concreto 3000 PSI, enchape piedra laja.	c.u	54.13				925.13	925.13	50,077.29
200	Pintura y limpieza final.								64,704.73
1	Suministro y aplicación de pintura Sherwin Williams Aqualock en paredes externas, paredes internas, cielos, obras de durock.	m ²	187.68	62.16	74.24	1.56		137.96	25,892.33
2	Limpieza periódica.	Día	35.00	-	714.64			714.64	25,012.40
3	Limpieza final y entrega.	Glb	1.00		10,800.00	3,000.00		13,800.00	13,800.00
Costos directos total									4,128,714.83
Costos indirectos								13.81	570,250.00
Sub total 1									4,698,964.83
Utilidades								10%	469,896.48
Sub total 2									5,168,861.31
15 % I.V.A									775,329.20
Impuesto municipal del 1%									51,688.61
Precio total de oferta									5,995,879.12

Fuente propia.

IV. Planificación y programación de la obra.

4.1. Planificación del proyecto.

4.1.1. Preliminares: Etapa inicial de la construcción de la obra, se realizarán las actividades de limpieza general del área donde se construirán las 3 cabañas habitacionales, el trazo y nivelación se realizará con equipo de topografía, se fabricarán niveletas de madera para el replanteo.

En esta etapa es importante la instalación previa de suministro de electricidad y agua potable provisionales con el que se trabajará durante la construcción.

4.1.2. Muro de contención: Es importante la construcción de este muro de contención para retener el suelo donde se construirán las cabañas; el terreno inicialmente presenta un relieve quebrado y en sus bordes taludes.

Las cabañas serán construidas en los puntos más altos de estos lotes, se necesita ganar espacio para asentar las cabañas y es la razón por la cual es necesario la construcción de este muro de contención.

Las sub etapa para la construcción son las siguientes:

- Excavación estructural utilizando equipo de excavación bobcat, para facilitar la actividad y ganar tiempo.
- Mejoramiento de suelo y compactación con material selecto en fundaciones, un espesor de 30 cm con proporción 1:12. En el proceso de compactación colocar capas de 15 cm.
- Armado y colocación de acero de refuerzo grado 60.
- Fabricación de formaletas para vigas y columnas, posterior desencofrado.
- Colado de concreto en fundaciones y estructuras de concreto 4000 PSI.
- Mampostería, piedra cantera con dimensiones 60x40x15 cm colocada acostada, se instalarán llorones tubería pvc de 1 ½” cada 4 hiladas.
- Aplicación de repello rustico, ambas caras desde la viga de arranque hasta la viga corona. Proporción 1:4, aditivos de adherencia Maxicril y aditivo impermeable Sika 1 fraguado normal.
- Aplicación de impermeabilizante tipo asfaltico Igol Denso, rostro interno del muro.

4.1.3. Movimiento de tierra: Es parte de las etapas iniciales para la ejecución de la obra, comprenden las actividades de:

- Descapote en el área a construir cabañas.
- Corte de terreno natural con un equipo de excavación bobcat.
- Relleno y compactación de terreno, se utilizará material de sitio con material selecto, 60% material sitio y 40 % material selecto, colocar capas de 15 cm y compactar utilizando el equipo de apisonador conocido popularmente como brinquina.
- Mejoramiento de suelo, compactación y conformación de terreno en capa ultima de 20 cm con material selecto.

4.1.4. Ranchos artesanales: Estos son elaborados artesanalmente con postes de eucalipto que son los portantes para sostener el cono (techo), estos tienen un grosor aproximadamente de 12 a 15 cm de diámetro. El cono (techo) su estructura está conformado por el mismo material de varas de eucalipto, estos presentan un diámetro de 8 a 10 cm, y este mismo forrado con palmas (esta conocida como palma paceña) que conforma el techo, en la parte superior del cono se coloca una olla de barro que es parte importante de este tipo de techo artesanal en forma de cono, esta evita cualquier filtración por lluvia.

En estos ranchos y pérgola se localizará la habitación principal, closet, sala de estar y terraza.

Las actividades para esta etapa comprenden:

- Excavación para cimentar los postes de eucalipto que conformaran rancho.
- La cimentación se realizará con concreto de 2500 PSI.
- Los postes portantes y vigas para rancho y pérgola serán de eucalipto, su grosor será de 10 a 15 cm de diámetro, en la parte cimentada tendrá fijados pines de acero de 3/8”.
- La estructura del cono se realizará con varas de eucalipto con diámetros de entre 8 a 10 cm y sus clavadores o alfajilla donde irán fijadas la cubierta de palma será de 5 a 7 cm de grosor.
- Los clavadores para pérgolas serán de eucalipto con diámetro de 8 a 10 cm de grosor.
- El armado y conformación de estos ranchos y pérgolas serán fijados con clavos de 4”.
- La cubierta de techo será de palma real, su instalación es manual.

- Forro en pérgola, se realizará con palitos de café, fijados con clavitos de impactos.
- Instalación de barandales, fijados con pines de acero de ½". Estos son combinados con postes de eucalipto, regla de madera de pino y varitas de bambú.

4.1.5. Cuarto de baños: Se construirá con mampostería reforzada y losa de techo estructural con un domo al centro de esta, en la parte superior será jardinizada, obteniendo techo verde.

Las actividades necesarias serán:

- Excavación estructural de forma manual.
- Mejoramiento de suelo y compactación con material selecto. Se requiere una capa de 30 cm con proporción 1:12, para realizar esta actividad se requiere compactar por capas de 15 cm.
- Armado y colocación de acero de refuerzo grado 60.
- Fabricación y colocación de formaleta especial con playwood, para columnas y vigas.
- Colado de concreto de 3000 PSI en columnas y vigas.
- Las paredes serán construidas con mampostería reforzada, utilizando bloques de concreto de 15x20x40 cm, bastones con acero de refuerzo grado 60, N.4, concreto pobre en celda.
- Aplicación de repello corriente en ambas caras, proporción 1:4, con aditivo líquido impermeabilizante Sika 1 de fraguado normal y aditivo de adherencia Maxicril.
- La losa de techo será estructural, utilizando estructura metálica de grado A36, tubos cuadrados 4"x4"x1/8", fijadas con platinas de 6"x6"x1/8" empotradas en viga corona, la lámina será troquelada galvadeck cal. 22, perfil 63, se colocará malla electrosoldada.
- Colado de concreto de 3000 PSI en losa, peralte 12 cm con aditivo impermeabilizante Sika 1 de fraguado normal y adherente Maxicril.
- Aplicación de repello rustico, ambas caras desde la viga de arranque hasta la viga corona. Proporción 1:4, aditivos de adherencia Maxicril y aditivo impermeable Sika 1 fraguado normal.
- Aplicación de impermeabilizante tipo asfáltico Igol Denso en losa de techo.

4.1.6. Losa de piso: Comprende las actividades: Instalación de malla electrosoldada, y colado de concreto de 3000 PSI con peralte de 10 cm.

4.1.7. Estructura metálica en nicho área de cama: Se requiere esta estructura metálica porque tiene como fin sostener estructura de cono del rancho.

Sus actividades a realizar:

- Excavación estructural para fundaciones de columnas metálicas.
- Fijación de platina en vigas de corona de muro de contención.
- Instalación de estructura metálica de grado A36, tubos cuadrados 4"x4"x1/8", para vigas y columnas.

4.1.8. Paredes Covintec: Es un sistema de paredes estructurales y de cerramiento con aislante termo-acústico integrado. Estas paredes conformaran el cerramiento de la cabaña habitacional, instalándose los paneles de poste a poste alrededor de la cabaña, también para la conformación de boquetes de puertas y ventanas. Este sistema constructivo facilita moldear paredes en curvas. Su construcción se realiza en un menor tiempo comparado con otros sistemas constructivos de esta magnitud.

Estos paneles son cubiertos con mortero para repello. A este mortero se le agrega fibra de vidrio Polifiber glass, y aditivo de adherencia Maxicril.

Actividades:

- Instalación de paneles covintec fijados con pines de acero de refuerzo n.3 en postes de eucalipto y losa de piso.
- Aplicación de mortero para repello, proporción 1:4.

4.1.9. Banca de concreto: las actividades de esta etapa son:

- Instalación de bloques de concreto de 4" con bastones de acero de refuerzo de 3/8".
- Aplicación de repello corriente ambas caras. Proporción 1:4.
- Aplicación de impermeabilizante tipo asfáltico Igol Denso en la parte interna de murito.

- Relleno de material y compactado de manera manual.
- Instalación de malla electrosoldada.
- Colado de concreto de 2500 PSI.
- Enchape de azulejo tipo paladiana en toda área de la banca.

4.1.10. Obras varias de Durock: En esta etapa todas las actividades a realizarse serán de Durock con perfilera metálica a base de acero galvanizado, calibre 20. Se aplicará Tinset y como acabado final pasta lisa para exterior.

Las actividades serán las siguientes:

- Instalación de cielo plano en las áreas de: cuarto de baño, walk in closet, área de nicho de cama.
- Dinteles en contorno de aro de rancho y forros de 65 cm en este mismo.
- Estantes en área de closet.
- Barras suspendidas para accesorios decorativos.
- Respaldares de cama.

4.1.11. Pisos de madera: Estos pisos elaborados con madera de pino curado, comprende el área interna de habitación. Se instala estructura de madera de pino curado y sobre ellos reglas de madera que forman el piso de la habitación, la altura de este piso es de 10 cm.

4.1.12. Techo de policarbonato: Instalado en el área de pérgola de terraza. Esta cuenta con estructura de aluminio, tubos cuadrado de 2"x2" y la cubierta que es una lámina de policarbonato fijada a la estructura con pernos, y sellada con silicón especial para este tipo de material.

4.1.13. Fascia y canales metálicos:

- La fascia es elaborada con material de Durock, esta ira instalado en perímetro de pérgola de terraza entre el techo de policarbonato y las vigas principales de la pérgola. Acabado final tinset.
- Instalación de canales metálicos en perímetro de techo de policarbonato, con pintura anticorrosiva, bajante tipo cadena.

4.1.14. Acabados en general:

- Aplicación de un repello fino Repemax en paredes exteriores del muro de retención, paredes de covintec interior y exterior, paredes de mampostería en exterior.
- Aplicación de pasta lisa para exterior de la marca Sur en paredes de covintec en el interior y todas las obras realizadas con durock ubicadas en el interior de la habitación.
- Aplicación de sellos y acabados en postes de madera de eucaliptos ubicados en el interior de la habitación.
- Enchape de azulejos tipo paladiana en paredes y piso del cuarto de baño.
- Enchape de piedra laja negra en área de terraza con su aplicación de sello o esmalte.

4.1.15. Sistema hidrosanitario:

- Instalación de tuberías pvc para el sistema de aguas negras, comprende excavación, colocación de tuberías y accesorios, relleno y compactación e instalación de accesorios de drenaje.
- Instalación de tuberías pvc para el sistema de agua potable y tubería cpvc para el sistema de agua caliente, comprende excavación, colocación de tuberías y accesorios, relleno y compactación. Instalación de llave de pases y prueba hidrostática.
- Instalación de aparatos y accesorios sanitarios.
- Conexión de calentador de agua.
- Cajas de registro de aguas negras.
- Cajas para llave de pases del sistema de agua potable.

4.1.16. Puertas y ventanas: Estas serán de madera y vidrio.

- Ventanas serán de madera y vidrio, combinadas fijas y abatibles.

- Ventana abatible tendrá un marco de madera y cedazo abatible.
- Puertas principales de la habitación será de madera sólida, abatible, con su cerradura y llaves.
- Las puertas accesos a terraza serán de madera y vidrio, combinadas puertas fijas y una abatible.
- Puerta con acceso a terraza contara con un marco de madera y cedazo.
- Puerta de cuarto de baño será de madera y forradas de palito de café.

4.1.17. Obras varias:

- Instalación de cedazo en contorno de cono de techo palma.
- Instalación de porta lampara, (estructura de madera al centro de cono de techo para fijar luminaria tipo esfera)
- Suministro e instalación de cortineros

4.1.18. Obras exteriores:

- Conformación de terreno.
- Colocación de malla electrosoldada.
- Fabricación de formaleta
- Colado de concreto 3000 psi
- Enchape de piedra laja.

4.1.19. Pintura y limpieza final:

- Se aplicará pintura marca Sherwin Williams Aqualock en interior y exterior de la cabaña.
- Limpieza es importante para realizar una entrega satisfactoria.

4.2. Rendimientos

Tabla 78: Rendimientos mano de obra y equipos

ITEM	ACTIVIDAD	U.M	RENDIMIENTO (8Hrs)	FUERZA DE TRABAJO
1 PRELIMINARES				
1.1	Limpieza inicial	m ²	79.16	4 Ayudantes (cortes, descapotes), Ayudantes (acopio de malezas sobrantes) 4
1.2	Trazo y nivelación con equipo topográfico	m ²	69.99	Cuadrilla de 1 topógrafo y 4 cadeneros
1.3	Instalación eléctrica provisional	MI	35	Cuadrilla de 1 eléctrico y 2 ayudantes
1.4	Instalación de agua potable provisional	MI	32.5	1 fontanero y 4 ayudantes (excavación, mover materiales)
2 MURO DE CONTENCION				
2.1	Excavación estructural utilizando Bobcat	m ³	36.22	4 ayudantes (remoción de piedras, guía de Bobcat, etc)
2.2	Mejoramiento de suelo con material selecto utilizando equipos de compactación y Bobcat (tendido de material, compactación)	m ³	6.47	4 ayudantes (estacas de nivelación, guía de Bobcat, etc)
2.3	Relleno y compactación con material utilizando brinquina	m ³	15.35	10 ayudantes guía de Bobcat, descarga de material, remoción de roca etc.
2.4	Alistar, armar, colocar hierro N° 4	Lbs	289.42	3 Oficiales para armar y colocar hierro, 5 Ayudantes descargar, cortar hierro.
2.5	Colocar, armar, desencofrar formaleta en vigas y columnas	m ²	8.98	3 Oficiales armar, colocar formaletas, 2 Ayudantes cortar, desencofrar formaletas
2.6	Hacer mezcla de concreto, colocar mezcla de concreto (Acarreo de arena, grava, cemento)	m ³	4.58	2 Oficiales colocación de concreto, 10 ayudantes acarreo de concreto.
2.7	Instalación de piedra cantera (Hacer mortero, (acarreo de piedra, arena), Colar arena)	m ²	3.94	3 oficiales para hacer pared de concreto de piedra cantera, 4 ayudantes acarreo de materiales de construcción.
2.8	Aplicación de repello con aditivo de adherencia Maxicril e impermeabilizante Sika 1 de fraguado normal. Repello desde la VA hasta la VC ambas caras.	m ²	64.68	3 Oficiales aplicación de impermeabilizante y aditivo, 3 Ayudantes acareo de materiales, limpieza.
2.9	Aplicación de impermeabilizante tipo asfáltico en rostro interno del muro.	m ²	32.34	2 ayudantes para la aplicación de impermeabilizante
3 MOVIMINETO DE TIERRA				
3.1	Descapote 5cm de espesor con carga de material sobrante	m ²	36.11	5 Ayudantes descapotando, 3 Ayudantes cargando material sobrante

3.2	Corte de terreno, ayuda equipo Bobcat	m ³	30.25	3 Ayudantes cortando terreno, 3 Ayudantes cargando material sobrante
3.3	Relleno y compactación con material utilizando Bobcat y brinquina	m ³	15.35	10 ayudantes guía de Bobcat, descarga de material, remoción de piedras no compactibles etc.
3.4	Mejoramiento de suelo con material selecto utilizando Bobcat (tendido de material, compactación)	m ³	6.47	4 ayudantes (estacas de nivelación, guía de Bobcat, etc.)
4 CUARTOS DE BAÑOS				
4.1	Excavación estructural utilizando Bobcat	m ³	36.22	4 ayudantes (remoción de piedras, guía de Bobcat, etc)
4.2	Mejoramiento de suelo con material selecto utilizando Bobcat (tendido de material, compactación)	m ³	6.47	4 ayudantes (estacas de nivelación, guía de Bobcat, etc.)
4.3	Alistar, armar, colocar acero de refuerzo	Lbs	289.42	3 oficiales para armar y colocar hierro, 5 Ayudantes descargar, cortar hierro.
4.4	Hacer mampostería reforzada, Hacer mortero, Acarreo de bloques, Acarreo de cemento, Acarreo de arena, Colocar Acero	m ²	8.84	Cuadrilla de 2 oficiales y 2 Ayudantes
4.5	Colocar, armar, desencofrar formaleta en vigas y columnas	m ²	8.98	3 oficiales armar, colocar formaletas, 2 Ayudantes cortar, desencofrar formaletas
4.6	Hacer mezcla de concreto, colocar mezcla de concreto (Acarreo de arena, grava, cemento)	m ³	4.58	2 Oficiales colocación de concreto, 10 ayudantes acarreo de concreto.
4.7	Instalación de estructura metálica, lamian troquelada y malla electrosoldada	m ²	1.24	Cuadrilla de 1 oficial y 2 Ayudantes
4.8	Hacer mezcla de concreto, colocar mezcla de concreto (Acarreo de arena, grava, cemento)	m ³	4.58	2 Oficiales colocación de concreto, 10 ayudantes acarreo de concreto.
4.9	Aplicación de repello con aditivo de adherencia Maxicril e impermeabilizante Sika 1 de fraguado normal. Repello desde la VA hasta la VC ambas caras.	m ²	64.68	3 Oficiales aplicación de impermeabilizante y aditivo, 3 Ayudantes acareo de materiales, limpieza.
4.10	Aplicación de impermeabilizante tipo asfáltico en rostro interno del muro.	m ²	32.34	2 ayudantes para la aplicación de impermeabilizante
5 LOSA DE PISO				
5.1	Colocación de concreto de 3000 PSI con malla electrosoldada.	m ³	4.53	1 Oficial colocación de malla electrosoldada y concreto, 2 Ayudantes acarreo de grava, arena, cemento, acero.
6 ESTRUCTURA METALICA EN NICHOS DE CAMA				

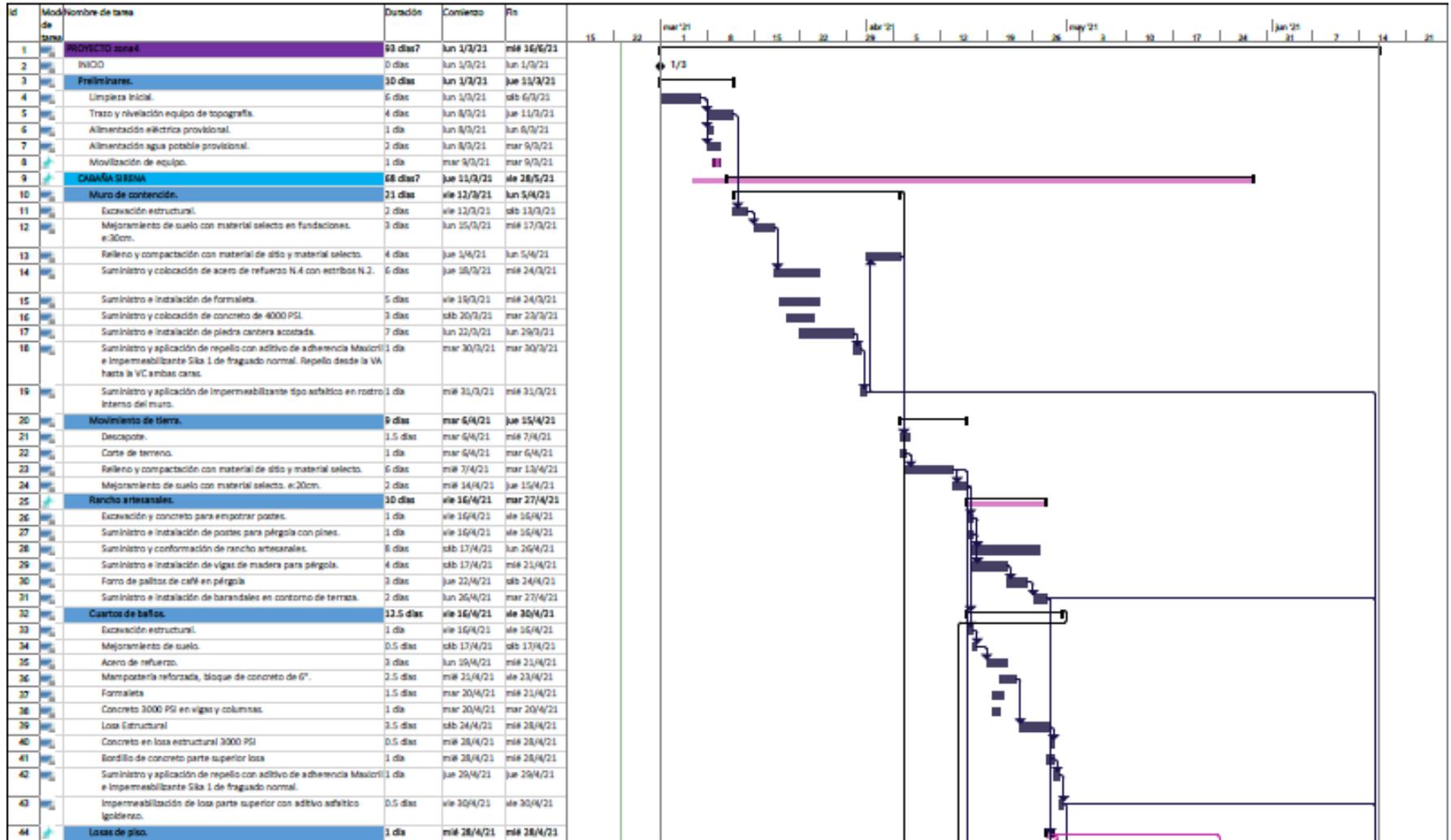
6.1	Instalación de estructura metálica. Incluye platinas, tubos cuadrados de 4"x4".	MI	9.36	Cuadrilla de 1 soldador, 1 ayudante
7 PAREDES DE COVINTEC				
7.1	Instalación de paredes de covintec, incluye repello con aditivos impermeabilizantes, epoxico de anclaje, acero n.3 y fibra de vidrio.	m ²	10.64	2 Oficiales instalación paredes de covintec y repello, 4 Ayudantes para acarreo de materiales.
8 BANCA DE CONCRETO				
8.1	Instalación de banca de concreto. Incluye repello corriente e impermeabilizante tipo asfaltico paredes internas.	m ²	3.04	1 oficial instalación de banca y repello, 1 Ayudante hacer mortero y acarreo de materiales.
8.2	Instalación de azulejo tipo paladiana.	m ²	15.72	1 Oficial instalación de azulejo, 1 Ayudante acarreo de materiales.
9 OBRAS VARIAS DUROCK				
9.1	Instalación de Durock en cielos en áreas de cuarto de baño, closet y nicho de cama. Incluye acabado de tinset.	m ²	2.06	1 Oficial instalación de durock en cielo raso con acabado tinset, 1 Ayudante acarreo de materiales.
9.2	Instalación de Durock en respaldo de cama y repisas. Incluye acabado tinset.	m ²	8.68	1 Oficial instalación de durock en cielo raso con acabado tinset y respaldo de cama, 3 Ayudantes acarreo de materiales.
9.3	Instalación de Durock en forro de 65 cm de alto contorno de cono mas dintel. Incluye acabado tinset.	m ²	5.89	1 Oficial instalación de durock en dinteles, 3 Ayudantes acarreo de materiales.
10 ACABADOS GENERALES				
10.1	Acabado repemax en: muros exteriores de contención, paredes exteriores del cuarto de baño, paredes interiores y exteriores de covintec.	m ²	30.38	3 Oficiales repello en paredes exteriores, 3 Ayudantes acarreo de materiales
10.2	Acabado pasta lisa en paredes internas de covintec, dinteles, respaldo de camas, repisas, forro de cono.	m ²	19.89	2 Oficiales repello en paredes internas, dinteles y respaldo de camas, 5 Ayudantes acarreo de materiales
10.3	Acabado pasta lisa en cielos.	m ²	3.85	1 Oficial para pasteado, 2 ayudantes acarreo de materiales y hacer pasta
10.4	Acabados en poste de madera internos de la habitación.	c/u	10	1 ayudantes para lijar madera
10.5	Enchape azulejo tipo paladiana en paredes de baño.	m ²	10.14	2 Oficiales instalación de enchape azulejo, 2 Ayudantes acarreo de materiales

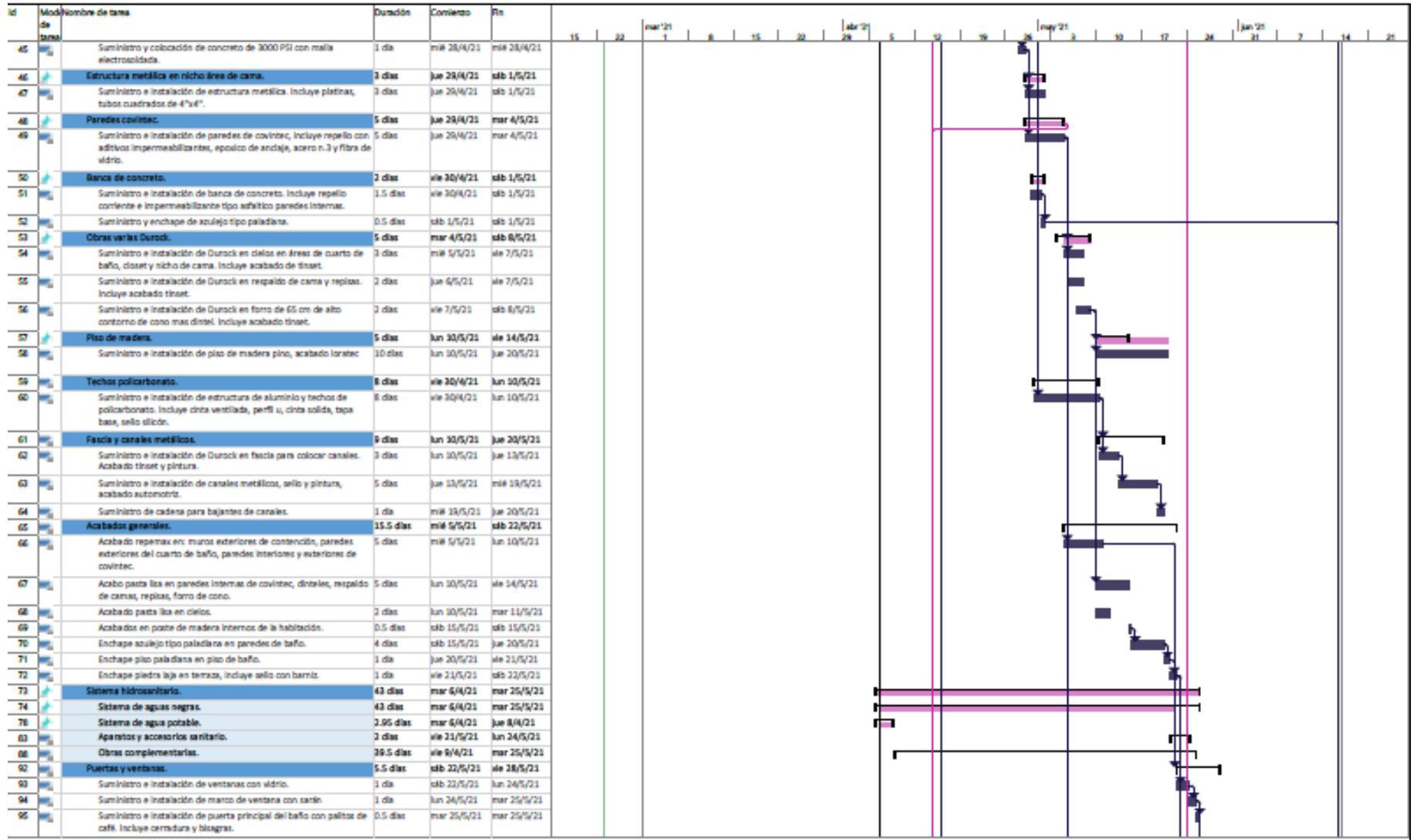
10.6	Enchape piso paladiana en piso de baño.	m ²	10.08	1 Oficiales instalación de piso paladiana, Ayudantes acarreo de materiales	1
10.7	Enchape piedra laja en terraza, incluye sello con barniz.	m ²	16.3	1 Oficiales instalación de piedra laja en terraza y sellado con barniz, Ayudantes acarreo de materiales	1
11 SISTEMA HIDROSANITARIO					
11.1 SISTEMAS DE AGUAS NEGRAS					
11.1.1	Suministro e instalación de tubería PVC de Ø 4" SDR 41. (incluye excavación, relleno y compactación, accesorios).	MI	1.96	Cuadrilla de 1 fontanero y 2 Ayudantes	
11.1.2	Suministro e instalación de tubería PVC de Ø 2" SDR 41. (incluye excavación, relleno y compactación).	MI	1.36	Cuadrilla de 1 fontanero y 2 Ayudantes	
11.1.3	Suministro e instalación de drenaje de piso marca Helvex Ø2". (incluye trampa).	c/u	4	Cuadrilla de 1 fontanero y 1 Ayudante.	
11.2 SISTEMA DE AGUA POTABLE					
11.2.1	Suministro e instalación de tubería PVC de Ø 3/4" SDR 17. (incluye excavación, relleno y compactación, accesorios).	MI	44.03	Cuadrilla de 1 fontanero y 1 Ayudante.	
11.2.2	Suministro e instalación de tubería PVC de Ø 1/2" SDR 13.5. (incluye excavación, relleno y compactación, accesorios).	MI	15.23	Cuadrilla de 1 fontanero y 1 Ayudante.	
11.2.3	Suministro e instalación de tubería cpvc de Ø 1/2" SDR 13.5. (incluye excavación, relleno y compactación, accesorios).	MI	15.23	Cuadrilla de 1 fontanero y 1 Ayudante.	
11.2.4	Suministro e instalación de válvula de pase.	c/u	7	Cuadrilla de 1 fontanero y 1 Ayudante.	

Fuente propia.

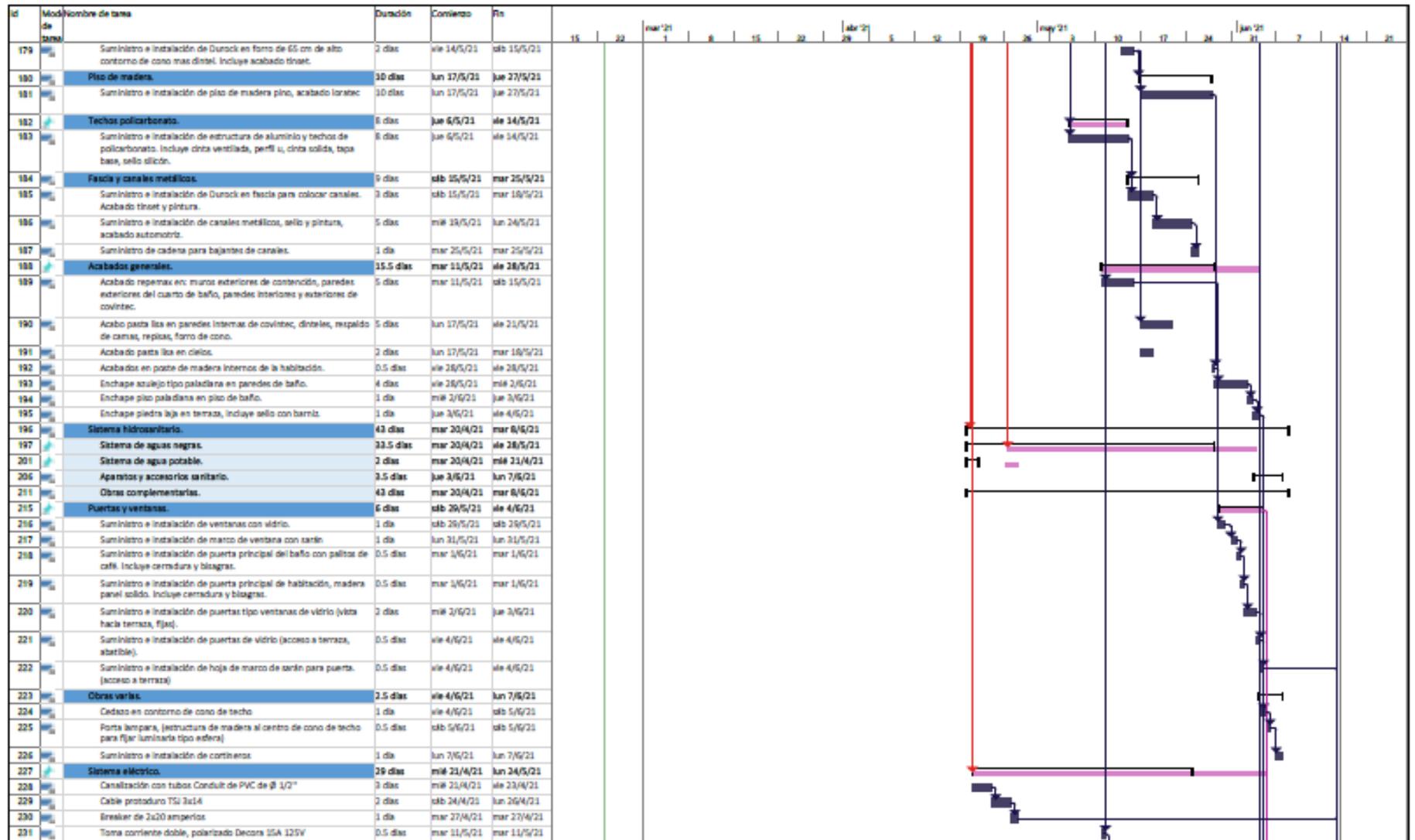
4.3. Programación de obra mediante MS Project.

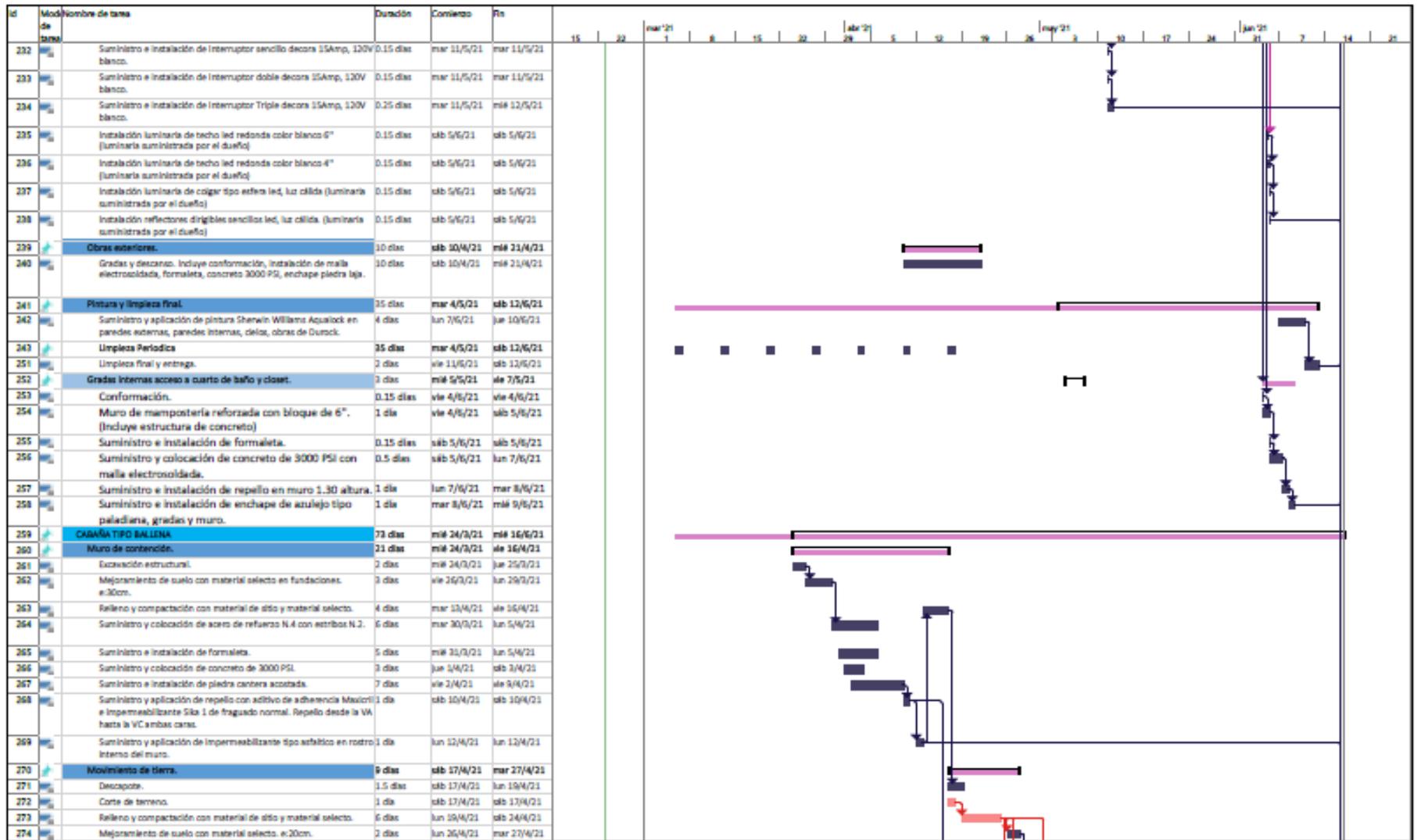
Tabla 79: Programación de obra





ID	Modificación de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Gantt Chart (Timeline from Mar '21 to Jun '21)																											
139	Suministro y colocación de concreto de 3000 PSI.	3 días	vie 26/3/21	jun 29/3/21	[Gantt bar from 26/3 to 29/3]																											
140	Suministro e instalación de piedra cantera acostada.	7 días	sáb 27/3/21	sáb 3/4/21	[Gantt bar from 27/3 to 3/4]																											
141	Suministro y aplicación de repello con aditivo de adherencia Maxicri e Impermeabilizante Sika 1 de fraguado normal. Repello desde la VA hasta la VC ambas caras.	1 día	lun 5/4/21	lun 5/4/21	[Gantt bar from 5/4 to 5/4]																											
142	Suministro y aplicación de Impermeabilizante tipo asfáltico en rostro interno del muro.	1 día	mar 6/4/21	mar 6/4/21	[Gantt bar from 6/4 to 6/4]																											
143	Movimiento de tierra.	9 días	lun 12/4/21	mié 21/4/21	[Gantt bar from 12/4 to 21/4]																											
144	Descapote.	1.5 días	lun 12/4/21	mar 13/4/21	[Gantt bar from 12/4 to 13/4]																											
145	Corte de terreno.	1 día	lun 12/4/21	lun 12/4/21	[Gantt bar from 12/4 to 12/4]																											
146	Relleno y compactación con material de sído y material selecto.	6 días	mar 13/4/21	lun 19/4/21	[Gantt bar from 13/4 to 19/4]																											
147	Mejoramiento de suelo con material selecto. e:20cm.	2 días	mar 20/4/21	mié 21/4/21	[Gantt bar from 20/4 to 21/4]																											
148	Rancho artesanales.	10 días	jue 22/4/21	lun 3/5/21	[Gantt bar from 22/4 to 3/5]																											
149	Excavación y concreto para empotrar postes.	1 día	jue 22/4/21	jue 22/4/21	[Gantt bar from 22/4 to 22/4]																											
150	Suministro e instalación de postes para pérgola con pilas.	1 día	jue 22/4/21	jue 22/4/21	[Gantt bar from 22/4 to 22/4]																											
151	Suministro y conformación de rancho artesanales.	8 días	vie 23/4/21	sáb 1/5/21	[Gantt bar from 23/4 to 1/5]																											
152	Suministro e instalación de vigas de madera para pérgola.	4 días	vie 23/4/21	mar 27/4/21	[Gantt bar from 23/4 to 27/4]																											
153	Ferre de gallos de café en pérgola	2 días	mié 28/4/21	vie 30/4/21	[Gantt bar from 28/4 to 30/4]																											
154	Suministro e instalación de barandales en contorno de terrazas.	2 días	sáb 1/5/21	lun 3/5/21	[Gantt bar from 1/5 to 3/5]																											
155	Cuartos de baños.	12 días	jue 22/4/21	mié 5/5/21	[Gantt bar from 22/4 to 5/5]																											
156	Excavación estructural.	1 día	jue 22/4/21	jue 22/4/21	[Gantt bar from 22/4 to 22/4]																											
157	Mejoramiento de suelo.	0.5 días	vie 23/4/21	vie 23/4/21	[Gantt bar from 23/4 to 23/4]																											
158	Acero de refuerzo.	3 días	sáb 24/4/21	mar 27/4/21	[Gantt bar from 24/4 to 27/4]																											
159	Mampostería reforzada, bloque de concreto de 6".	2.5 días	lun 26/4/21	mié 28/4/21	[Gantt bar from 26/4 to 28/4]																											
160	Formalita	1.5 días	sáb 24/4/21	lun 26/4/21	[Gantt bar from 24/4 to 26/4]																											
161	Concreto 3000 PSI en vigas y columnas.	1 día	sáb 24/4/21	sáb 24/4/21	[Gantt bar from 24/4 to 24/4]																											
162	Losas Estructural	3.5 días	mié 28/4/21	sáb 1/5/21	[Gantt bar from 28/4 to 1/5]																											
163	Concreto en losa estructural 3000 PSI	0.5 días	lun 3/5/21	lun 3/5/21	[Gantt bar from 3/5 to 3/5]																											
164	Bordillo de concreto parte superior losa	1 día	lun 3/5/21	lun 3/5/21	[Gantt bar from 3/5 to 3/5]																											
165	Suministro y aplicación de repello con aditivo de adherencia Maxicri e Impermeabilizante Sika 1 de fraguado normal.	1 día	mar 4/5/21	mar 4/5/21	[Gantt bar from 4/5 to 4/5]																											
166	Impermeabilización de los parte superior con aditivo adhélico Ipolenzo.	0.5 días	mié 5/5/21	mié 5/5/21	[Gantt bar from 5/5 to 5/5]																											
167	Losas de piso.	1 día	mar 4/5/21	mar 4/5/21	[Gantt bar from 4/5 to 4/5]																											
168	Suministro y colocación de concreto de 3000 PSI con malla electrosoldada.	1 día	mar 4/5/21	mar 4/5/21	[Gantt bar from 4/5 to 4/5]																											
169	Estructura metálica en nicho área de cama.	3 días	mié 5/5/21	vie 7/5/21	[Gantt bar from 5/5 to 7/5]																											
170	Suministro e instalación de estructura metálica. Incluye platinas, tubos cuadrados de 4"x4".	3 días	mié 5/5/21	vie 7/5/21	[Gantt bar from 5/5 to 7/5]																											
171	Paredes covinac.	5 días	mié 5/5/21	lun 10/5/21	[Gantt bar from 5/5 to 10/5]																											
172	Suministro e instalación de paredes de covinac, incluye repello con aditivos impermeabilizantes, epoxico de anclaje, acero n.3 y fibra de vidrio.	5 días	mié 5/5/21	lun 10/5/21	[Gantt bar from 5/5 to 10/5]																											
173	Banca de concreto.	2 días	jue 6/5/21	vie 7/5/21	[Gantt bar from 6/5 to 7/5]																											
174	Suministro e instalación de banca de concreto. Incluye repello covinac e impermeabilizante tipo asfáltico paredes internas.	1.5 días	jue 6/5/21	vie 7/5/21	[Gantt bar from 6/5 to 7/5]																											
175	Suministro y enchape de azulejo tipo paladiana.	0.5 días	vie 7/5/21	vie 7/5/21	[Gantt bar from 7/5 to 7/5]																											
176	Obras varias Durock.	5 días	mar 11/5/21	sáb 15/5/21	[Gantt bar from 11/5 to 15/5]																											
177	Suministro e instalación de Durock en pisos en áreas de cuarto de baño, closet y nicho de cama. Incluye acabado tinnet.	3 días	mar 11/5/21	jue 13/5/21	[Gantt bar from 11/5 to 13/5]																											
178	Suministro e instalación de Durock en respaldo de cama y repisos. Incluye acabado tinnet.	2 días	jue 13/5/21	vie 14/5/21	[Gantt bar from 13/5 to 14/5]																											





ID	Mod de obra	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
275		Rancho artesanales.	10 días	mié 28/4/21	mié 6/5/21
276		Excavación y concreto para empotrar postes.	1 día	mié 28/4/21	mié 28/4/21
277		Suministro e instalación de postes para pérgola con pines.	1 día	mié 28/4/21	mié 28/4/21
278		Suministro y conformación de rancho artesanales.	6 días	jue 29/4/21	vie 7/5/21
279		Suministro e instalación de vigas de madera para pérgola.	4 días	jue 29/4/21	jun 3/5/21
280		Forno de palitos de café en pérgola	3 días	mar 4/5/21	jue 6/5/21
281		Suministro e instalación de barandales en contorno de terraza.	2 días	vie 7/5/21	mié 6/5/21
282		Cuartos de baños.	12 días	mié 28/4/21	mar 11/5/21
283		Excavación estructural.	1 día	mié 28/4/21	mié 28/4/21
284		Mejoramiento de suelo.	0.5 días	jue 29/4/21	jue 29/4/21
285		Acero de refuerzo.	3 días	vie 30/4/21	jun 3/5/21
286		Mampostería reforzada, bloque de concreto de 6".	2.5 días	jun 3/5/21	mié 5/5/21
287		Formaleta	1.5 días	vie 30/4/21	mié 5/5/21
288		Concreto 3000 PSI en vigas y columnas.	1 día	mié 5/5/21	jun 3/5/21
289		Losas Estructural	3.5 días	jue 6/5/21	jun 10/5/21
290		Concreto en losa estructural 3000 PSI	0.5 días	vie 7/5/21	vie 7/5/21
291		Bordillo de concreto parte superior losa	1 día	vie 7/5/21	mié 6/5/21
292		Suministro y aplicación de repello con aditivo de adherencia Maslori e impermeabilizante Sika 1 de fraguado normal.	1 día	jun 10/5/21	jun 10/5/21
293		Impermeabilización de losa parte superior con aditivo asfáltico Igolteno.	0.5 días	mar 11/5/21	mar 11/5/21
294		Losas de piso.	1 día	jun 10/5/21	jun 10/5/21
295		Suministro y colocación de concreto de 3000 PSI con malla electroplática.	1 día	jun 10/5/21	jun 10/5/21
296		Estructura metálica en nicho área de cama.	3 días	mar 11/5/21	jue 13/5/21
297		Suministro e instalación de estructura metálica. Incluye platinas, tubos cuadrados de 4"x4".	3 días	mar 11/5/21	jue 13/5/21
298		Paredes covintec.	5 días	mar 11/5/21	mié 15/5/21
299		Suministro e instalación de paredes de covintec, incluye repello con aditivos impermeabilizantes, epoxico de anclaje, acero n.3 y fibra de vidrio.	5 días	mar 11/5/21	mié 15/5/21
300		Banca de concreto.	2 días	mié 12/5/21	jue 13/5/21
301		Suministro e instalación de banca de concreto. Incluye repello conrete e impermeabilizante tipo asfáltico paredes internas.	1.5 días	mié 12/5/21	jue 13/5/21
302		Suministro y enchape de azulejo tipo paladiana.	0.5 días	jue 13/5/21	jue 13/5/21
303		Obras varias Durock.	3 días	jun 17/5/21	mié 19/5/21
304		Suministro e instalación de Durock en cielos en áreas de cuarto de baño, closet y nicho de cama. Incluye acabado de tinast.	3 días	jun 17/5/21	mié 19/5/21
305		Suministro e instalación de Durock en respaldo de cama y repisas. Incluye acabado tinast.	2 días	jun 17/5/21	mar 18/5/21
306		Suministro e instalación de Durock en fono de 65 cm de alto contorno de cono mas dintel. Incluye acabado tinast.	2 días	jun 17/5/21	mar 18/5/21
307		Piso de maderas.	10 días	mié 18/5/21	mié 29/5/21
308		Suministro e instalación de piso de madera pino, acabado loratec	10 días	mié 18/5/21	mié 29/5/21
309		Techos policarbonato.	8 días	mar 11/5/21	jue 20/5/21
310		Suministro e instalación de estructura de aluminio y techos de policarbonato. Incluye cinta ventilada, perfil u, cinta solda, tapa base, sello silicon.	8 días	mar 11/5/21	jue 20/5/21
311		Fascia y canales metálicos.	9 días	jue 20/5/21	jun 21/5/21
312		Suministro e instalación de Durock en fascia para colocar canales. Acabado tinast e pintura.	3 días	jue 20/5/21	jun 24/5/21
313		Suministro e instalación de canales metálicos, sello e pintura, acabado automotrb.	5 días	jun 24/5/21	mié 29/5/21



Fuente propia.

V. Conclusiones y recomendaciones.

5.1. Conclusiones.

Se analizaron los planos constructivos para determinar las etapas y sub etapas y así obtener los volúmenes de obras, seguido se realizó el análisis de precios unitarios de materiales, mano de obra, equipos y transporte, con estos datos logramos calcular el precio unitario total de cada actividad.

Con el volumen de obras y costo unitario total se calculó el costo directo de obra que fue de C\$ 4,128,714.83, a este monto se sumó los costos indirectos que fue el 13.81 % equivalente a C\$ 570,250.00, obteniendo un subtotal 1; a este subtotal se aplicó el 10% de utilidades obteniendo un subtotal 2, finalmente se aplicó el IVA 15% e impuesto municipal del 1%, resultando el monto total de oferta de **C\$ 5,995,879.12.**

Se fijaron los tiempos de ejecución de cada actividad obteniendo como resultado 93 días calendario, seguido se utilizó el software de MS Project para obtener la ruta crítica y así tener un mejor control en el proceso de ejecución de la obra.

5.2. Recomendaciones.

- Para interpretar algunas actividades en la oferta y la falta de planos de detalles de estas ver fotografías en anexos.
- Se recomienda el uso de las tablas de datos y resultados elaboradas en Excel.

VI. Referencias bibliográficas.

- Aburto, A., & Rivera, R. (s.f.). *Manual de presupuesto de obras municipales INIFOM*.
- Beltran, A. (2011). *Costo y presupuesto*.
- Delgado, I. G. (s.f.). *Costo y presupuesto en edificaciones*.
- D. Nicolás Valdés. (1987). *Manual del Ingeniero y Arquitecto*. 2da Edición.
- Division general de planificacion. Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI.) (s.f.). *Manual para la revision de costo y presupuesto*.
- Fondo de Inversión Social de Emergencias FISE. Catálogo de etapas y sub-etapas.
- Gonzalez, J. (27 de Septiembre de 2009). Apoyo a artesanos que elaboran ranchos tipicos. *El Nuevo Diario*.
- Lopez, E. (22 de Diciembre de 2010). Promocionan ranchos tipicos. *La Prensa*, pág. 7B.
- Habitarte. <https://habitarte.com/>