

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS COMERCIALES
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
COORDINACIÓN DE INGENIERÍA CIVIL



TRABAJO MONOGRAFICO
Para optar al título de Ingeniero Civil

TEMA:

Elaboración del presupuesto con su programación de obras de un edificio de 2 plantas ubicado en Mateare, desarrollado en el segundo semestre del 2023.

TOMO I.

Documento Técnico de investigación.

Autores:

1. Br. Francisco José Pasos Acevedo
2. Br. Lesli Ramon Fernández Henríquez
3. Br. Yadder Orlando Wilson Pineda

TUTOR TECNICO:

Ing. Carlos Alberto Cornejo Acosta
Especialista en Formulación de Proyectos

TUTOR METODOLOGICO:

Lic. Lee Escobar.
Master en Educación.

Managua, Nicaragua, 26 de noviembre 2023

Carta de aceptación del tema

FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA



Señores:

Francisco José Pasos Acevedo
Lesli Ramon Fernández Henríquez
Yadder Orlando Wilson Pineda
**PARTICIPANTES DEL PROYECTO DE GRADUACION
DE LA CARRERA DE ING. CIVIL
UNIVERSIDAD DE CIENCIAS COMERCIALES UCC
CAMPUS MANAGUA.**

Sábado, 28 de octubre de 2023

Mediante la presente reciban un cordial saludo de parte de la coordinación de Arquitecturas e Ingeniería Civil.

Referente a solicitud de aprobación de tema de proyecto de graduación.

Se concluye que el tema presentado: "Elaboración del presupuesto con su programación de obras de un edificio de 2 plantas ubicado en Mateare, desarrollado en el segundo semestre del 2023.". Cumple con los requerimientos técnicos del área del conocimiento correspondiente y está vinculado con las líneas de investigación correspondientes a la carrera de **Ingeniería Civil**.

Por lo cual se les brinda el correspondiente visto bueno y aprobación del tema, para que puedan proceder a desarrollarlo de acuerdo a los parámetros establecidos en el régimen académico de la Institución.

Sin otro particular, me despido atte.

Erick Puerta Castillo,
Arquitecto e Ing. Civil
Coord. de Carreras de Ingeniería Civil &
Arquitecturas.

Universidad de Ciencias Comerciales
Campus Managua:
Frente al Polideportivo España, Managua.
Tel: 2277-1931. Fax: 2277-3006 Apartado Postal: P-84.
www.ucc.edu.ni/ ucc@ucc.edu.ni





Ing. Carlos Alberto Cornejo Acosta.

Celular: 5869 – 1660.

Correo Electrónico: cornejo031082@gmail.com

Diseño, Supervisión y Construcción de Obras Verticales y

Horizontales. Consultorías, Topografía, Sistemas Hidrosanitario, Avalúos de Propiedades

Ruc: N° 2010310820003A

Lic. MTI: N° 13772

CONSTANCIA

Managua, 14 de noviembre del 2023

Arq. Ing. Erick Puerta
Coordinador de Ingeniería Civil
Universidad de Ciencias Comerciales UCC-Managua
Su despacho.

Estimado Coordinador,
Por este medio hago de su conocimiento que he concluido la tutoría del Tema de Investigación para optar al título de *Ingeniero Civil* de la Universidad de Ciencias Comerciales UCC, sede Managua:

Tema:

"Elaboración del presupuesto con su programación de obras de un edificio de 2 plantas ubicado en Mateare, desarrollado en el segundo semestre del 2023"

Elaborado por:

- **Br. Francisco José Pasos Acevedo**
- **Br. Lesli Ramon Fernández Henríquez**
- **Br. Yadder Orlando Wilson Pineda**

Durante el desarrollo, le di seguimiento y revisé detalladamente el documento de investigación, concluyendo con las correcciones y observaciones del documento. No omito manifestarle que los bachilleres en mención, demostraron mucha independencia y eficiencia en la realización del contenido de su trabajo investigativo, lo cual da un valor científico-técnico para futuros estudiantes interesados en la temática presentada, por lo tanto, el trabajo reúne los requisitos establecidos para su Defensa ante el jurado que usted estime conveniente.

Sin más a que referirme, me suscribo reiterándole las más altas muestras de consideración y respeto.

Atentamente.



M.Eng. Ing. Carlos Alberto Cornejo Acosta

CC:
Br. Francisco José Pasos Acevedo Sustentante
Br. Lesli Ramon Fernández Henríquez Sustentante
Br. Yadder Wilson Pineda Sustentante
Archivo cronológico

Carta de egresado 1



Universidad de Ciencias Comerciales

CONSTANCIA DE EGRESADO

La Suscrita Secretaria General de la UNIVERSIDAD DE CIENCIAS COMERCIALES, hace constar que el Br. : Francisco Jose Pasos Acevedo, ha cumplido satisfactoriamente con el PENSUM académico de la Carrera: Ingeniería Civil , que sirve esta Universidad para que sea acreditado como Egresado y pueda optar al Título de: Ingeniero Civil.

A solicitud de parte interesada se extiende la presente Constancia de Egresado, para los fines pertinentes, dado en la Ciudad de Managua Nicaragua, a los veintiocho días del mes de mayo del año dos mil veintitres.

Atentamente, .


Martha Potosme Aguilar
Secretaria General



Campus Managua:
Frente Polideportivo España, Altamira, Managua
Teléfono: 2277-1931 Fax: 2277-3006 Apartado Postal P-84

Campus León:
Frente al Campus Médico
Teléfono: 2311-0811/14

Campus Matagalpa:
BDF 1c al Este 1/2c al Sur
Teléfono: 2772-2822



Carta de egresado 2



Carta de egresado 3



DEDICATORIA

Dedico este trabajo de tesis principalmente a Dios por haberme dado vida y supo guiarme por el camino, darme la fuerza para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la fe ni desmallarse en el intento.

A mis Francisco Jose Pasos y Mayra Tereza Acevedo Obando por ser pilares mas importante mi mayor ejemplo los seres mas indispensables en mi vida han sido el motivo para seguir siempre adelante por demostrarme siempre su cariño, amor sin medida y apoyo incondicional en el transcurso de mi vida y culminacion de mi carrera.

A mis hermana ,Arlen Yahosca Blando Acevedo a quienes quiero mucho, quienes han estado a lo largo de mi carrera brindandome siempre su compañía, amor apoyo moral alentandome a seguir adelante cumpliendo mis metas y proyectos.

AGRADECIMIENTO

Nuestro infinito agradecimiento al Señor “dador de la vida y fuentes de sabiduria” de quien procede todo lo bueno por darnos la capacidad y los medios necesario en la elaboracion de nuestro trabajo de tesis.

A nuestra familia padres y hermanos quienes inculcaron valores depositaron su confianza en nosotros y nos brindaron su apoyo tanto moral como economicom haciendo posible nuestra formacion profesional.

A los docente de la universidad de ciencias comerciales que durante el proceso nos acompañaron, especialmente al Ing. Carlos Alberto Cornejo Acosta
Nuestro tutor por brindarnos asesoria compartir conocimientos y conducirnos

Br. Francisco José Pasos Acevedo

DEDICATORIA

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de tesis a JEOVA DIOS por haberme dado salud vida y darme lo necesario para seguir adelante día a día, para lograr mis objetivos y además de su infinita bondad y amor.

A mi madre por haberme brindado su apoyo en todo momento por sus valores por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien pero más que nada por su amor

A mi padre por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me han infundado siempre por el valor mostrado para salir adelante y por su amor

A mis hermanas ya todos aquellos que me ayudaron directamente o indirectamente. A mis maestros por su gran apoyo y motivación para la realización de proyectos de tesis por haberme transmitido los conocimientos necesarios para la realización de esta tesis

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a Dios por haberme dado la oportunidad de culminar mi carrera a mis padres hermanos y amigos que estudiaron a lo largo de mis estudios

A mi maestro por haberme dado los conocimientos adquiridos durante el periodo de mi estudio

A nuestra alma mater UCC por haberme acogido y forjarnos como unos grandes profesionales

Agradezco de la manera que me gusta es más que dar las gracias por algo recibido.

Br. Lesli Ramon Fernández Henríquez



DEDICATORIA

Dedico este trabajo de tesis principalmente a Dios por haberme dado vida y supo guiarme por el camino, darme la fuerza para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la fe ni desmallarse en el intento.

A mis padres Roberto Wilson Watson y Marlene Pineda Garcia por ser pilares mas importante mi mayor ejemplo los seres mas indispensables en mi vida han sido el motivo para seguir siempre adelante por demostrarme siempre su cariño, amor sin medida y apoyo incondicional en el transcurso de mi vida y culminacion de mi carrera.

A mis hermanos, Tangny Wilson Pineda, Dulhze Wilson a quienes quiero mucho, quienes han estado a lo largo de mi carrera brindandome siempre su compañía, amor apoyo moral alentandome a seguir adelante cumpliendo mis metas y proyectos.

AGRADECIMIENTO

Nuestro infinito agradecimiento al Señor “dador de la vida y fuentes de sabiduria” de quien procede todo lo bueno por darnos la capacidad y los medios necesario en la elaboracion de nuestro trabajo de tesis.

A nuestra familia padres y hermanos quienes inculcaron valores depositaron su confianza en nosotros y nos brindaron su apoyo tanto moral como economicamente haciendo posible nuestra formacion profesional.

A los docentes de la universidad de ciencias comerciales que durante el proceso nos acompañaron, especialmente al Ing. Carlos Alberto Cornejo Acosta
Nuestro tutor por brindarnos asesoria compartir conocimientos y conducirnos

Br. Yader Willson Pineda



Contenido

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	18
1.1 Antecedentes y Contexto del Problema	18
1.2 Objetivos de la investigación	19
1.3 Descripción del Problema y Preguntas de Investigación	20
1.4 Justificación	21
1.5 Limitaciones	22
CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL	23
2.1 Estado del arte	23
2.2 Teorías, Definiciones y Conceptos	24
2.2.1 Costo Directo (CD)	25
2.2.2 Costo Indirecto (CI)	28
2.2.3 Factor de Sobre Costos (FSC)	32
2.2.4 Estructura de Costos Unitarios	33
2.3 Marco contextual, institucional y legal	34
2.3.1 Normativas Nacionales.	34
2.3.2 Aspectos Legales del proyecto.	34
CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO	35
3.1 Tipo de Investigación	35
3.2 Área de estudio	36
3.3 Diagrama Metodológico	39
3.3.1 Procedimiento de análisis / Hojas de cálculo en Excel	41
3.3.2 Metodología básica de análisis de presupuesto	43
3.3.3 Programación	44
3.4 Procesamiento de datos y análisis de la información	45
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS	53
4.1 Presupuesto de la obra	53
4.2 Elaboración del presupuesto	55
4.3 Presupuesto de la obra	56
4.4 Cantidades de obras	57
4.4 Cantidad de personal	61
4.5 Programación física	62
4.6 Programación financiera	¡Error! Marcador no definido.
4.7 Formato de avalúo	¡Error! Marcador no definido.



CAPITULO V: CONCLUSIONES	63
CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES	64
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
ANEXOS	66
Anexo 1: Cantidades de obra y Presupuesto detallado.	66
Anexo 2: Programación física de la obra.	111
Anexo 3: Programación financiera de la obra.	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 4: Formato de Avalúo de la obra.	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 5: Análisis de Costos Unitarios.	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 6: Análisis de Prestaciones Sociales.	112



ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.

Figura 1. Macro localización	37
Figura 2. Micro localización del sitio	38
Figura 3. Localización del sitio propuesto	39
Figura 4. Metodología para realizar el presupuesto, monitoreo y control de construcciones verticales.	41
Figura 5. Flujo de procedimiento del análisis de un presupuesto	44
Figura 6. Esquema general de elaboración de un presupuesto de obra	54

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Prestaciones sociales	47
Tabla 2. Presupuesto de la obra	56
Tabla 3. Cantidades de obras del proyecto	58
Tabla 4. Lista de personal en la obra	61
Tabla 5. Programación física de la obra	62
Tabla 6. Programación financiera de la obra	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 7. Partes que conforman el avalúo	¡Error! Marcador no definido.

RESUMEN

La realización de un presupuesto dentro de cualquier obra o proyecto, representa la estimación programada, de manera sistemática, de las condiciones de operación y de los resultados a obtener de un proyecto en un periodo determinado.

El presupuesto es una expresión cuantitativa formal de los objetivos que se propone alcanzar durante el desarrollo del proyecto, con la adopción de las estrategias necesarias para lograrlos. La elaboración de un presupuesto base para un proyecto de construcción de un Edificio de dos niveles, con un sistema estructural a base de marcos tubulares (Acero A-36), se inició con la revisión de toda la ingeniería de proyecto de la obra, el análisis y comparación de la mano de obra y precios de materiales, tomando en cuenta la proyección del costo para el año de construcción.

La revisión e interpretación de los planos de diseño, contempló las mediciones de obra a través de los cálculos métricos, luego se procedió a realizar el análisis de precios unitarios definiendo los materiales de construcción, equipos y mano de obra, se hizo el presupuesto estimado de construcción y se presentó la planificación para la ejecución del proyecto.

La investigación es considerada como un proyecto factible, su diseño de investigación se cataloga por no experimental no hay manipulación de variables, se toman de la realidad y el investigador no interviene en ello. Para alcanzar los objetivos propuestos en la presente investigación, se utilizó la técnica de interpretación la cual consistió en el análisis del significado propio de las palabras y la interpretación por analogías similares.

ABSTRACT

The realization of a budget within any work or project, represents the programmed estimation, in a systematic way, of the operating conditions and the results to be obtained from a project in a determined period.

The budget is a formal quantitative expression of the objectives that are proposed to be achieved during the development of the project, with the adoption of the necessary strategies to achieve them. The elaboration of a base budget for a construction project of a two-story building, with a structural system based on tactile frames (Steel A-36), began with the review of all project engineering of the work, the analysis and comparison of labor and material prices, taking into account the projection of the cost for the year of construction.

The review and interpretation of the design plans, I contemplate the measurements of the work through the metric calculations, then we proceeded to carry out the analysis of unit prices defining the construction materials, equipment and labor, the estimated budget of construction and the planning for the execution of the project was presented.

The research is considered as a feasible project, its research design is classified as non-experimental, there is no manipulation of variables, they are taken from reality and the researcher does not intervene in it. To achieve the objectives proposed in the present investigation, the interpretation technique was used, which consisted of the analysis of the proper meaning of the words and the interpretation by similar analogies.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los presupuestos de obras, constituyen una herramienta indispensable para la administración de todo proyecto, las decisiones de tipo gerencial no se toman únicamente sobre una base de resultados históricos, al contrario, se debe de realizar en base a proyecciones efectivas que nos permitan anticiparnos a corregir hechos negativos que perjudiquen la economía de la ejecución del proyecto

En el desarrollo de esta investigación, se pretende abordar a detalle los conceptos relacionados a los costos y presupuestos aplicados al proyecto de construcción del Almacén Municipal, mediante el apoyo de herramientas tecnológicas para facilitar el análisis del proyecto, así como también determinar el tiempo de ejecución del proyecto.

Como resultado de la investigación, se presentará un presupuesto base del proyecto de construcción que permita reflejar de manera cuantitativa los resultados del proyecto, para que la institución prevista de la licitación, pueda evaluar su factibilidad de ejecución y analizar la rentabilidad económica en su etapa básica. El presupuesto base es un pronóstico de los costos que conforma un proyecto de alcance y estrategia de ejecución definidos, que respalda la toma de decisiones en cada una de las Gerencias y en cada una de las fases de un proyecto.

El estimado de costos o presupuesto, sirve de base de comparación de las ofertas en licitaciones para el control de costos y para establecer estrategias de financiamiento que permitan definir su viabilidad económica. Para su elaboración se toman en cuenta una serie de investigaciones previas bibliográficas y de campo que van desde la Guía referencial de costos y construcción¹, citas de diversos autores de libros, todo esto complementado con información en temas de desarrollo de sitios

¹ Guía de costos del Nuevo FISE (2023)



web reconocidos. La información se presenta en definiciones, formatos y análisis a través de los paquetes de Microsoft office Excel.

Para la estructura que sustenta esta investigación se han desarrollado seis (06) capítulos: en el primero se expone el problema planteado y su justificación e importancia, además de los objetivos perseguidos por la investigación. El segundo capítulo contiene los fundamentos teóricos que sirven para concretar y sustentar la investigación, definiendo los términos característicos del presupuesto, su entorno, características básicas que permite conocer la situación actual del proyecto. El tercero corresponde al marco metodológico, en el cual se establece el tipo y diseño de la investigación, el nivel y la unidad de estudio, las técnicas e instrumentos de recolección de datos basada en la técnica de interpretación y el análisis de la información que se lleva a cabo mediante la descripción de los datos recabados. En el cuarto capítulo se presentan los resultados obtenidos de la revisión del proyecto. El quinto y sexto capítulo se presenta las conclusiones y recomendaciones, en las que se responden las interrogantes del proyecto investigativo a través de los resultados obtenidos y se describen sugerencias para la mejora del tema estudiado.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Antecedentes y Contexto del Problema

La alcaldía de Mateare, como entidad municipal debe contar con área para el resguardo de mercancía que se utilizan en los diferentes programas que ejecuta la municipalidad. Sin embargo, la municipalidad carece de esta área o edificio que serviría para la distribución ordenada de las mercancías garantizando así un inventario, etiquetado y expedición de pedidos.

Los programas que la municipalidad prevé ejecutar en el próximo periodo electoral requiere de aproximadamente de 250 metros cuadrados de una edificación que cumpla con los objetivos planteados para el manejo y control de productos y mercancías; motivo por el cual la Unidad Técnica de la alcaldía municipal de Mateare², realizó la contratación de un equipo de Consultoría para desarrollar los diseños de las especialidades (arquitectura, estructura, electricidad e hidrosanitaria) para la formulación del Almacén Municipal.

Para proceder con la ejecución del proyecto, se requiere el costo de la construcción y la duración del mismo; datos necesarios para la elaboración del P.O.A. (Plan Operativo Anual) y P.I.A. (Programa de Infraestructura Anual), de acuerdo al desembolso programado por el gobierno central.

El contexto del problema es: ¿Cómo influye la elaboración adecuada de un modelo de presupuesto con su control de obras en el desarrollo de construcción del proyecto?

² Informe Municipal 18-2023



1.2 Objetivos de la investigación

Objetivo General:

Elaborar el presupuesto con su programación de obras, aplicado al proyecto Almacén Municipal ubicado en Mateare, desarrollado en el segundo semestre del 2023.

Objetivos específicos:

1. Realizar el take off para la obtención de la lista de materiales de la obra, mediante el método directo.
2. Presentar el presupuesto para cada una de las actividades programadas en la obra utilizando una hoja de cálculo de Excel.
3. Elaborar el programa físico de las etapas del proyecto, a través de una plantilla en Excel.

1.3 Descripción del Problema y Preguntas de Investigación

La implementación de un sistema para llevar a cabo el análisis de precios unitarios en cualquier tipo de organización dedicada a la construcción, lleva tiempo y se requieren inversiones en hardware, software y gente especializada para su manejo; así mismo, es necesario crear las condiciones adecuadas para realizar un cambio conductual.

Para el proceso de licitación se requiere contar con el presupuesto base (alcances de obras y costos unitarios de cada actividad), así como la programación de la obra. Una vez obtenido el presupuesto base con el tiempo de ejecución de la obra, la alcaldía de Mateare procederá a la publicación del proyecto, evaluará las ofertas de los oferentes y adjudicará a uno de ellos su contratación, cumpliendo con lo que estipula Ley de contrataciones del estado³.

Por lo anteriormente descrito, el equipo conformado para realizar el presente documento de investigación, se propuso el objetivo de elaborar el presupuesto base con su programación de obras del proyecto, que estime los costos de construcción, evaluando la viabilidad y factibilidad económica de su ejecución.

El control de obra está formado por todas las tareas propias del seguimiento de ejecución de la obra por parte del profesional administrador. Estas se dividen en:

- Seguimiento Económico:
 - Preparación del presupuesto objetivo o pre costo.
 - Gestión de compras.
 - Control de costos.
 - Facturación al mandante (certificación de obra).

³ Ley 737: Ley de contrataciones del estado de Nicaragua

- Seguimiento Técnico:
 - Planificación temporal de la ejecución de la obra.
 - Calidad de la ejecución.

El control de obra trata de conocer los costos reales de ejecución de las obras, permite calcular las desviaciones en relación al presupuesto objetivo, facilita el conocimiento del flujo de caja, lleva el control suministro y el estado de cuentas con los proveedores. Además, permite calcular el resultado actual (beneficio real), el resultado previsto (beneficio previsto).

1.4 Justificación

La motivación para el desarrollo de este tema de investigación, es una clara posibilidad de ejercicio de nuestra profesión. En el transcurso de la carrera, en las distintas asignaturas cursadas, la universidad entrega las herramientas necesarias y suficientes para desarrollar un buen estudio de una propuesta, pero cada una de las herramientas es entregada por separado, por lo que el desarrollo de una metodología para este oficio nos parece un buen aporte para quien se enfrenta al estudio la preparación de un presupuesto en particular.

Desde el punto de vista teórico el presente trabajo posee una connotación implícita de elevada importancia ya que con este se pretende afianzar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera que de seguro serán necesarios en futuras investigaciones, sin mencionar que el aprendizaje y manejo de los paquetes computacionales actualizados contribuyen a la consolidación de conocimientos complementarios que optimizarán los trabajos posteriores, ayudando en la formación de ingenieros competentes en el campo laboral.

Es por ello, que se presenta esta investigación con el fin de desarrollar un presupuesto y programación de obra, con base del cálculo de cantidad de obra, costos



y presupuesto. Asimismo, realizar un programa físico basado en las normativas y rendimientos que brinda el Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI) para el sector construcción, con el objeto de proporcionar un tiempo aproximado para la fase de construcción del Almacén Municipal.

La importancia de este documento, radica en proporcionar a la Alcaldía Municipal de Mateare, una adecuada estructuración de un presupuesto y programación física para el estudio y análisis que se necesita para el desarrollo del proyecto de construcción.

1.5 Limitaciones

Para la elaboración del tema de investigación se presentaron las siguientes limitantes:

- 1) Interpretación de los planos de todas las especialidades (arquitectura, estructura, electricidad, hidrosanitaria, topografía).
- 2) Elaboración de la plantilla en Excel para el cálculo de las cantidades de obras.

CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL

2.1 Estado del arte

El estado del arte es una investigación documental que tiene como objetivo recuperar y divulgar el conocimiento acumulado sobre un objeto de estudio específico, posibilitando una comprensión crítica sobre un conocimiento de un fenómeno con el fin de generar nuevos conocimientos y comprensiones.

El estado del arte permite adoptar o desarrollar una perspectiva teórica a partir de la revisión, análisis crítico e interpretación de documentos existentes.

Es importante aclarar que todo estado del arte se construye como un marco conceptual y que no existen estados del arte universales.

Los principios que orientan la construcción de un estado del arte son finalidad, coherencia, fidelidad, integración y comprensión, los que determinan los alcances, trazan las limitaciones y se constituyen en la base para el cabal desarrollo de las competencias investigativas.

El estado del arte hace referencia al nivel más alto de desarrollo que se ha conseguido hasta la fecha en un diseño, proceso, material o técnica y es un punto clave en cualquier proyecto de ingeniería industrial.

Todas las revistas tienen unas “normas de autor”, la mayoría relacionadas con aspectos formales de publicación, en las que se especifica cómo desean que se les envíe el artículo. Aun así, el contenido de un estado del arte, por lo general los rige un orden propuesto por la institución que los rige. Pero se reitera que no existe uniformidad en los procedimientos seguidos en la elaboración de estados del arte.

2.2 Teorías, Definiciones y Conceptos

Para establecer con precisión los parámetros requeridos que aseguren los estándares de calidad esperados, el Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI) a través de la División General de Planificación, requiere de la aplicación de métodos y sistemas apropiados para la evaluación y análisis de los Estudios y Diseños realizados en la fase de Pre inversión de los proyectos de desarrollo en el país.

Se elaboro el documento técnico⁴ para el análisis del presupuesto en la etapa de pre inversión de los proyectos, el cual está dirigido específicamente a la revisión de los estudios técnicos de ingeniería y diseños, así como para las evaluaciones económicas de los proyectos, el seguimiento y la supervisión de los diseños elaborados con nuevas Tecnologías Constructivas y de Materiales, Normas y Especificaciones Técnicas implementando los mejores controles de calidad, enmarcados en los Convenios Internacionales Suscritos, buscando el aprovechamiento de las experiencias tanto internacionales como nacionales.

El Fondo de Inversión Social de Emergencia (FISE), ente autónomo del Gobierno es responsable de gestionar, ejecutar y dar seguimiento los programas y proyectos de inversión social sostenible, para contribuir en determinar los costos de obras en el mercado laboral de la construcción, pone a la disposición del público en general una Guía de costos. Esta guía se utilizará para contar con un monto base para el cálculo del presupuesto del proyecto.

La guía de costos es el aporte intelectual que hace la institución a los profesionales con la especialidad de costos y presupuestos de proyectos, Electricidad, Hidrología, Estructural, y proveedores de servicio, para analizar las inversiones, sean éstas públicas o privadas, en la estimación de los costos probables o de referencia, que sirven de base para el análisis de los precios de las ofertas de construcción, implica que el inversionista maneje su propia base de datos con información básica

⁴ Manual para la Revisión de Costos y Presupuestos, MTI-2008

confiable y con parámetros variables, basados en estadísticas y condiciones propias de cada proyecto.

Presupuesto:

En este caso específico, es el cálculo anticipado del costo total estimado para ejecutar la construcción, reparación o mantenimiento de un proyecto generalmente identificado como Tramo o subtramos de la red vial del país en un período de tiempo fijado.

El presupuesto es la resultante de sumar los cinco elementos que componen el cálculo del costo estimado de la obra y que son: Costo Directo (CD) + Costo Indirecto (CI) + Costo de Administración Central (CAC) + Utilidad (U) + Impuestos (I).

2.2.1 Costo Directo (CD)

Se calcula para cada concepto de obra, se divide entre su respectiva cantidad de obra estimada (COE) con su unidad de medida para obtener el Costo Unitario Directo (CUD) para cada concepto; los demás elementos constitutivos del presupuesto, excluyendo impuestos (CI, CAC y U), que se calculan para cada proyecto, se suman y se calculan como un factor del Costo Directo Total (CDT) del proyecto, que luego se aplica como un Factor de Sobre Costo (FSC) a cada costo unitario directo para cada concepto, obteniendo el Costo Unitario Total (CUT), llamado también Costo Unitario de Venta (CUV). El Impuesto Municipal (IM) de 1 % se aplica luego al Costo Bruto (CB), que es la sumatoria de todas las cantidades de obra estimadas (COE), multiplicadas por sus respectivos costos unitarios totales (CUT) o costos unitarios de venta (CUV), dando como resultado un Sub Total (ST) al que se le aplica el Impuesto de Valor Agregado (IVA) de 15 %, resultando finalmente el Costo Total (CT) o Presupuesto del proyecto.

Definiciones que en forma de ecuaciones son:

$$\text{CUD} = \text{CD} / \text{COE} \text{ (para cada concepto)}$$

$$\text{FSC} = (\text{CI} + \text{CAC} + \text{U}) / \text{CDT} \text{ (del proyecto)}$$

$$\text{CUT} = \text{CUD} \times \text{FSC} \text{ (para cada concepto)}$$

$$\text{CB} = \text{SUM} (\text{COE} \times \text{CUT})$$

$$\text{ST} = \text{CB} + \text{IM} (1\%)$$

$$\text{PRESUPUESTO} = \text{CT} = \text{ST} + \text{IVA} (15\%)$$

Costo Directo son los costos previstos en que se debe incurrir directamente para utilizar o adquirir e integrar los recursos necesarios, en la cantidad o en el tiempo que sean necesarios, para realizar una actividad de construcción, mantenimiento o reparación de un tramo o subtramo de carretera o camino de la red vial del país en un plazo establecido.

El Costo Directo (CD) que se calcula para cada concepto de obra, se divide entre su respectiva cantidad de obra estimada (COE) con su unidad de medida para obtener el Costo Unitario Directo (CUD) para cada concepto. Los recursos o componentes de cada Costo Unitario Directo (CUD) pueden ser de cuatro tipos: Maquinaria o Equipos, Mano de Obra, Materiales y Herramientas.

A.- Mano de Obra:

Es el costo previsto por el tipo y la cantidad de trabajadores de la construcción que se planifica y que deberán ser empleados temporalmente para la ejecución de una actividad o de un concepto de obra en el período de tiempo que sean requeridos.

Costos base de mano de obra directa:

La valoración del costo de la mano de obra es un problema muy grande en nuestro país, partiendo del principio de que el documento rector de los aranceles para cada actividad en la construcción (Convenio Colectivo Salarial negociado entre la



Cámara Nacional de la Construcción y organismos sindicales), está incompleto (no están presentes todas las actividades de la construcción por lo que muchas se negocian directamente con el obrero), además, básicamente es utilizado por las empresas de la Capital. En los lugares más alejados del país, en donde se realizan trabajos de menos envergadura y los controles del MITRAB⁵ no se realizan prácticamente, el empleador paga lo que se conviene bilateralmente con los trabajadores.

Vigente para el año 2023, la Cámara Nacional de la Construcción y los organismos sindicales acordaron aplicar un ajuste del 9.28% al salario del gremio de la construcción por unidad de tiempo; estableciendo los siguientes valores para la Mano de Obra local:

Oficiales.....C\$ 46.54 la hora más P.S. (Prestaciones Sociales)
AyudantesC\$ 44.04 la hora más P.S. (Prestaciones Sociales)

El costo de mano de obra está conformado por costo de salarios, de prestaciones sociales y de viáticos. Cada costo por salario de cada trabajador se obtiene multiplicando su Sueldo Horario por su tiempo requerido; siendo dicho tiempo el resultado de dividir la cantidad de obra estimada (COE) del concepto entre la Norma de Producción Horaria de mano de obra especificada en el convenio colectivo del sector construcción y sus reformas vigentes, en el que también están establecidos los sueldos horarios.

B.- Maquinaria y Equipo:

Es el costo previsto por el tipo y la cantidad de maquinaria o de equipos de construcción que deben ser utilizados en la ejecución de una actividad o de un concepto de obra en el período de tiempo que sea requerido. Cada costo de maquinaria o equipo se obtiene multiplicando su respectiva Renta Horaria por su

⁵ Ministerio del Trabajo (MITRAB)

tiempo requerido; siendo dicho tiempo el resultado de dividir la cantidad de obra estimada (COE) del concepto entre el Rendimiento Horario escogido del equipo, que depende de la operatividad esperada del mismo.

C.- Materiales:

Es el costo previsto por la adquisición, traslado y utilización del tipo y la cantidad de materiales de construcción que deben ser incorporados en la ejecución de una actividad o de un concepto de obra. Cada costo de materiales se obtiene multiplicando su respectivo costo de adquisición más traslado por su cantidad requerida; siendo dicho cantidad el resultado de multiplicar la cantidad de obra estimada (COE) del concepto por el aporte establecido para ese tipo de material. El aporte establecido es la proporción (dosificación) estimada que se sugiere deba ser utilizado ese material para conformar la obra especificada.

Herramientas:

Es el costo previsto por el tipo y la cantidad de herramientas de construcción que deben ser utilizadas para la ejecución de una actividad o de un concepto de obra. Cada costo de herramientas se obtiene multiplicando su respectivo costo de adquisición por su cantidad requerida; siendo dicho cantidad el resultado de multiplicar la cantidad de obra estimada (COE) del concepto por la utilidad establecida para ese tipo de herramienta. La utilidad establecida es la cantidad estimada que se sugiere deba ser usada esa herramienta para realizar la actividad o concepto.

2.2.2 Costo Indirecto (CI)

Son los costos previstos en que se debe incurrir de manera global o generalizada para realizar la construcción, mantenimiento o reparación de un “sitio crítico” de la red (terrestre o acuática) en la jurisdicción de una municipalidad en un plazo establecido, sin que puedan ser aplicados directamente en la realización de una

actividad o un concepto de obra. Los costos indirectos normalmente están integrados por los siguientes grupos:

Costos de oferta y de contratación:

Son los costos en que se incurre para presentar la oferta y luego para llegar a la contratación. Estos generalmente son:

- Compra de documentos de licitación, planos y especificaciones
- Elaboración de presupuesto y de programaciones
- Protocolización del contrato
- Fianzas de oferta y de contrato
- Seguros contra riesgos
- Elaboración de planes de mitigación de impactos ambientales

Costos iniciales:

Son los costos en que se incurre antes de iniciar el desarrollo del proyecto. Estos generalmente son:

- Construcciones provisionales
- Publicidad y rotulaciones
- Inauguración de apertura

Costos de operación:

Son los costos en que se incurre permanentemente para operar el tiempo que dure el proyecto. Estos generalmente son:

- Movilización y desmovilización
- Equipo liviano y herramientas
- Alquileres de bienes inmuebles
- Combustibles y lubricantes

- Señalamiento preventivo
- Seguridad, protección e higiene ocupacional
- Medidas de mitigación de impactos ambientales

Costos administrativos de campo:

Son los costos en que se incurre por mantener el personal administrativo de campo el tiempo que dure el proyecto. Estos generalmente 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

Costos por servicios especializados:

Son los costos en que se incurre por la contratación de servicios profesionales. Estos generalmente son:

- Laboratorio de materiales
- Informática de proyectos
- Mantenimiento preventivo especializado de equipos
- Supervisión de trabajos u obras
- Asesoría Jurídica
- Asesoría técnica

Costos por afectaciones esperadas:

Son los costos en que se incurre por afectaciones planificadas. Estos generalmente son:

- Lluvias previstas

- Adquisiciones de derechos de vía
- Construcción y mantenimiento de desvíos
- Accesos a bancos de préstamos

Costos imprevistos:

Son los costos en que se incurre por acontecimientos o circunstancias no previstas. Estos generalmente son:

- Errores de diseño
- Errores de presupuesto
- Ampliación injustificada de plazo
- Incremento de costos no reconocibles
- Destrucciones no cubiertas por seguros

La sumatoria de cada uno de los componentes de los costos indirectos se divide entre el monto total de los costos directos y se obtiene la parte que se deberá sumar a los costos directos para conformar un sub total que se afectará por Costos de Administración y Costos de Utilidades.

Costos de Administración Central:

Son los costos previstos en que puede incurrir un Contratista al atender y monitorear con su administración central la construcción, reparación o mantenimiento de un “sitio crítico” de la red (terrestre o acuática) en la jurisdicción de una municipalidad en un plazo establecido. Este costo se presenta en forma de porcentaje de la sumatoria de los costos directos e indirectos, con un rango entre el 4% y el 10%. (No establecido) Este costo disminuye cuando el contratista ejecuta simultáneamente varios proyectos y cuando éstos están ubicados en una misma zona geográfica.

Costos de Utilidad:

Son los costos previstos que un Contratista espera obtener como ganancia por ejecutar la construcción, reparación o mantenimiento, de un “sitio crítico” de la red (terrestre o acuática) en la jurisdicción de una municipalidad en un plazo establecido. Este costo se presenta en forma de porcentaje de la sumatoria de los costos directos, indirectos y de administración central, con un rango entre el 3% y el 10% (no establecido). Este costo fluctúa en la medida en que se comporta la oferta y la demanda del sector construcción.

Impuestos:

Son los costos previstos en que debe incurrir un Contratista como carga impositiva en cumplimiento de las leyes tributarias vigentes por ejecutar la construcción, reparación o mantenimiento de un “sitio crítico” de la red (terrestre o acuática) en la jurisdicción de una municipalidad en un plazo establecido. Este costo se presenta en forma de porcentaje de la sumatoria de los costos directos, indirectos, de administración central y de utilidad (que constituye el costo de venta), siendo actualmente el 1% de impuesto municipal (IM) y el 15% de impuesto de valor agregado (IVA), que se aplica a la misma sumatoria anterior, pero agregándole el impuesto municipal.

2.2.3 Factor de Sobre Costos (FSC)

El Costo Directo (CD) que se calcula para cada concepto de obra, se divide entre su respectiva cantidad de obra estimada (COE) con su unidad de medida para obtener el Costo Unitario Directo (CUD) para cada concepto; los demás elementos constitutivos del presupuesto, excluyendo impuestos (CI, CAC y U), que se calculan para cada proyecto, se suman y se calculan como un factor del Costo Directo Total (CDT) del proyecto, que luego se aplica como un Factor de Sobre Costo (FSC) a cada costo unitario directo para cada concepto, obteniendo el Costo Unitario Total (CUT),

llamado también Costo Unitario de Venta (CUV). El Impuesto Municipal (IM) de 1 % se aplica luego al Costo Bruto (CB), que es la sumatoria de todas las cantidades de obra estimadas (COE), multiplicadas por sus respectivos costos unitarios totales (CUT) o costos unitarios de venta (CUV), dando como resultado un Sub Total (ST) al que se le aplica el Impuesto de Valor Agregado (IVA) de 15 %, resultando finalmente el Costo Total (CT) o Presupuesto del proyecto.

2.2.4 Estructura de Costos Unitarios

Primeramente, el cálculo de los Costos Unitarios de Construcción, está elaborado en función de los precios unitarios de los siguientes conceptos:

- Materiales
- Mano de Obra
- Maquinaria y Equipo
- Herramientas
- Transporte

Cada componente anteriormente enumerado forma parte de la estructura de costo de cada concepto de obra establecido en el Listado de actividades de construcción particulares de cada proyecto; sin embargo, el costo directo de cada componente estará afectado por diversas consideraciones como:

- Cantidad de Obras o Volúmenes a Analizar.
- Distancia de Banco de Materiales, Banco de Agua y Botadero.
- Norma de Rendimiento de Equipo.
- Aporte o dosificación de los materiales por unidad de medida del concepto de obra.
- Norma de rendimiento en Mano de Obra (Muchas veces de acuerdo al criterio del presupuestista en base a una experiencia acumulada).
- En caso de actividades con costos de mano de obra por unidad de medida de la actividad podrá el presupuestista cambiar el costo unitario.

2.3 Marco contextual, institucional y legal

2.3.1 Normativas Nacionales.

- Se utilizará Manual para Revisión de Costos y Presupuestos, elaborado por el MTI – 2008, para realizar los cálculos de cantidades de obras
- Se utilizará la Guía de Costos del F.I.S.E. (2023)
 - Maestro de Costos Unitarios Primarios y Complejos.
 - Catálogo de etapas y subetapas
- Investigación de costos de materiales en los proveedores ferreteros.

2.3.2 Aspectos Legales del proyecto.

- El terreno donde se pretende emplazar el proyecto es de propiedad del gobierno municipal de Mateare.
- La formulación del proyecto contemplo el desarrollo de los planos de construcción con las diferentes especialidades.

CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de Investigación

Esta investigación por su método de investigación es combinada de documental y de campo. Es una investigación cuyo método de recopilación y análisis de datos se conjunta la investigación documental con la de campo, con la finalidad de profundizar en el estudio del tema propuesto para tratar de cubrir todos los posibles ángulos de una exploración. Al aplicar ambos métodos se pretende consolidar los datos y los resultados obtenidos. del sitio, Proyecto, terreno, propuesta, etc.

Por el tipo de tema que se aborda esta investigación es teórico-práctica. Son investigaciones cuyo diseño, planteamiento de estudio, realización y conclusiones abarcan temas derivados de alguna teoría que se pretende llegar a comprobar dentro de un ambiente práctico, experimental o empírico.

Por la forma de recopilación y por el tratamiento de su información Son los trabajos de investigación que, como en cualquier otro caso, se apoyan en los datos e información de textos y documentos que servirán para fundamentar un tema; con su análisis y conclusiones se pretende aportar conocimientos adicionales a lo que se está investigando. Para fundamentar estas investigaciones, el investigador se respalda en textos, conceptos, definiciones y aportaciones comprobadas.

Esta investigación de acuerdo a su enfoque investigativo es cuantitativa donde la recolección de datos es numérica, estandarizada y cuantificable, y el análisis de información y la interpretación de resultados permiten fundamentar la comprobación de una hipótesis mediante procedimientos estadísticos, los cuales ofrecen la posibilidad de generalizar los resultados.

De acuerdo con el objetivo de estudio de la investigación es de carácter interpretativo. El objetivo de este tipo de investigación está enfocado a tratar de



indagar, desentrañar y comprender, mediante un método formal de investigación, alguna teoría, fenómeno, hecho o problemática relacionados con un comportamiento social, económico, político, físico o de cualquier otra clase.

En el diseño de este tipo de investigaciones, el estudiante pretende dar a conocer, mediante un método formal de investigación, su propia interpretación del fenómeno de estudio con la finalidad de explicar el sentido de éste.⁶

3.2 Área de estudio

Localizado en el departamento de Managua, Mateare es un municipio ubicado a 15 Km. de Managua, capital de Nicaragua. Cuenta con una superficie 29,800 hectáreas, altitud de 42 metros, coordenadas geográficas Latitud 12.2392 Longitud - 86.4292.

El municipio presenta los siguientes límites:

Al Norte con el Municipio de Nagarote.

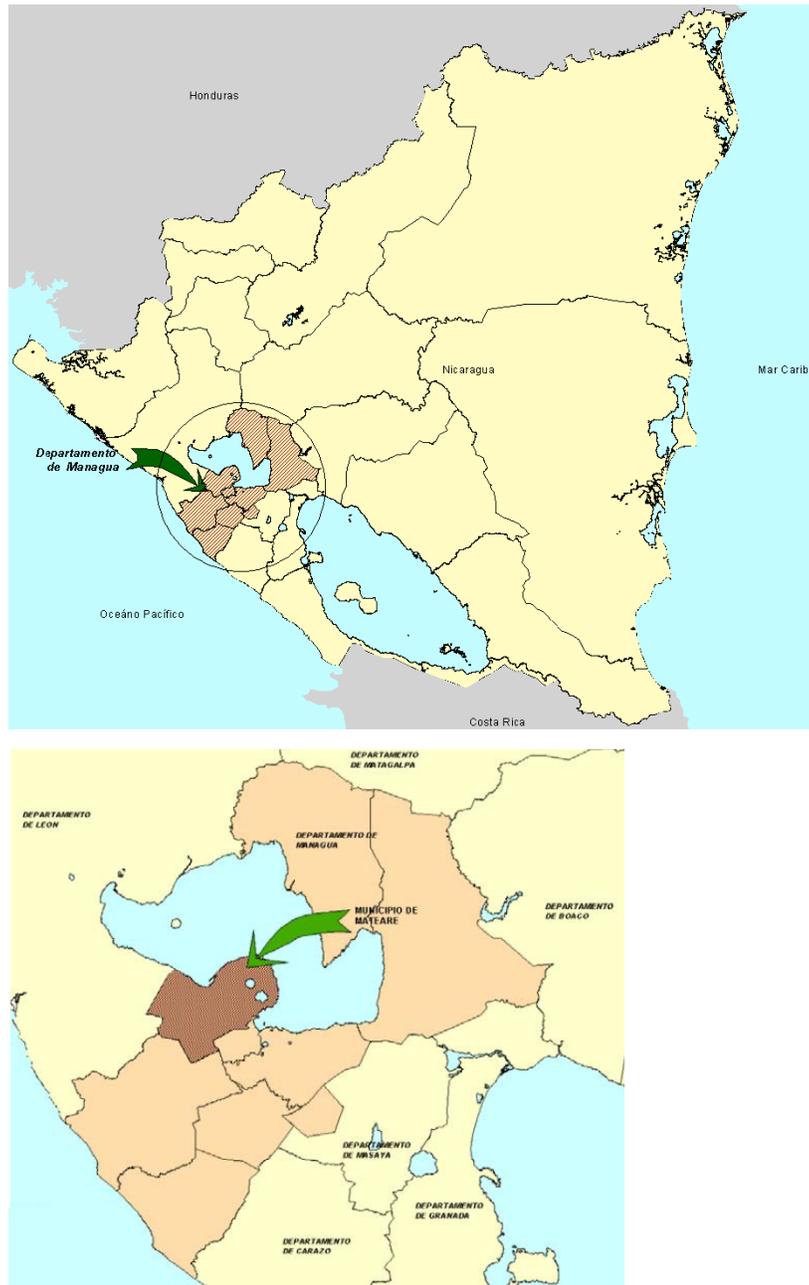
Al Sur con el Municipio de Ciudad Sandino.

Al Este con el Municipio de Ciudad Sandino.

Al Oeste Municipio de Nagarote.

⁶ Muñoz Razo, C. (2011). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis*. Segunda edición PEARSON EDUCACIÓN, México.

Figura 1. Macro localización

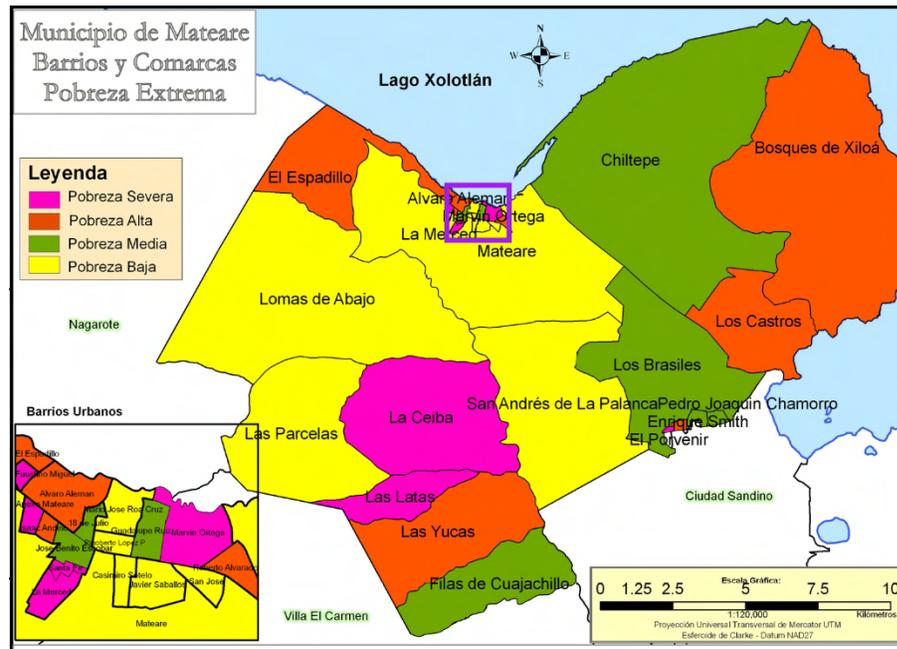


Fuente: Elaboración propia

El Proyecto se localiza al noreste, de la alcaldía municipal, casi 2.6 km en el barrio Rigoberto López Pérez. El terreno tiene un área de 2.7 Ha y se localiza en las

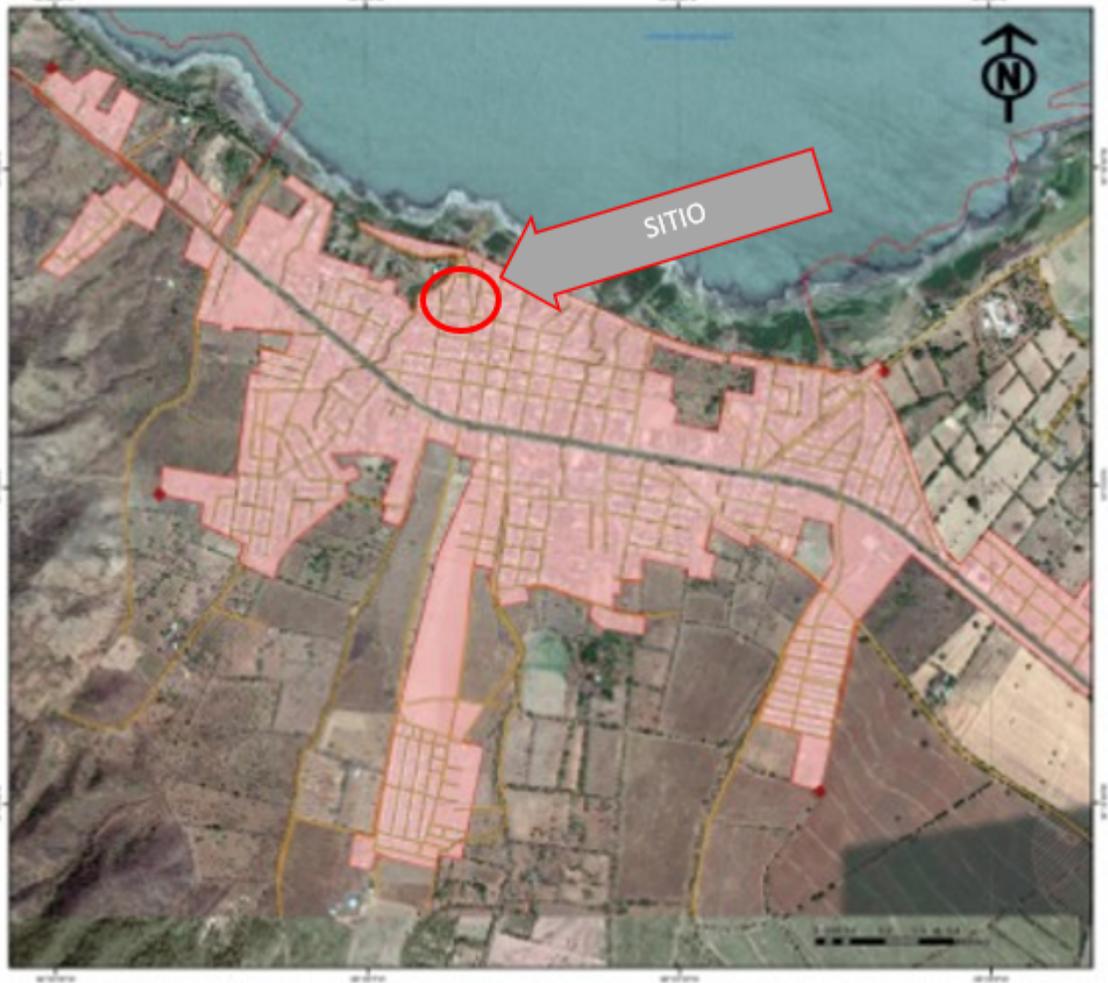
coordenadas UTM WGS84 este: 646527.23 norte: 1381391.19. En la Figura siguiente se muestra la ubicación del proyecto.

Figura 2. Micro localización del sitio



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3. Localización del sitio propuesto



Fuente: Elaboración propia.

3.3 Diagrama Metodológico

En los proyectos de obras civiles existen muchas empresas que no obtienen los resultados esperados, esto se debe a que no existe relación entre el control del presupuesto y los objetivos trazados, presentando no solo sobre costos al proyecto si no también demoras en los tiempos de entrega, es por esto que se hace necesario la implementación de la metodología donde se haga énfasis en los costos y el control de los mismos.

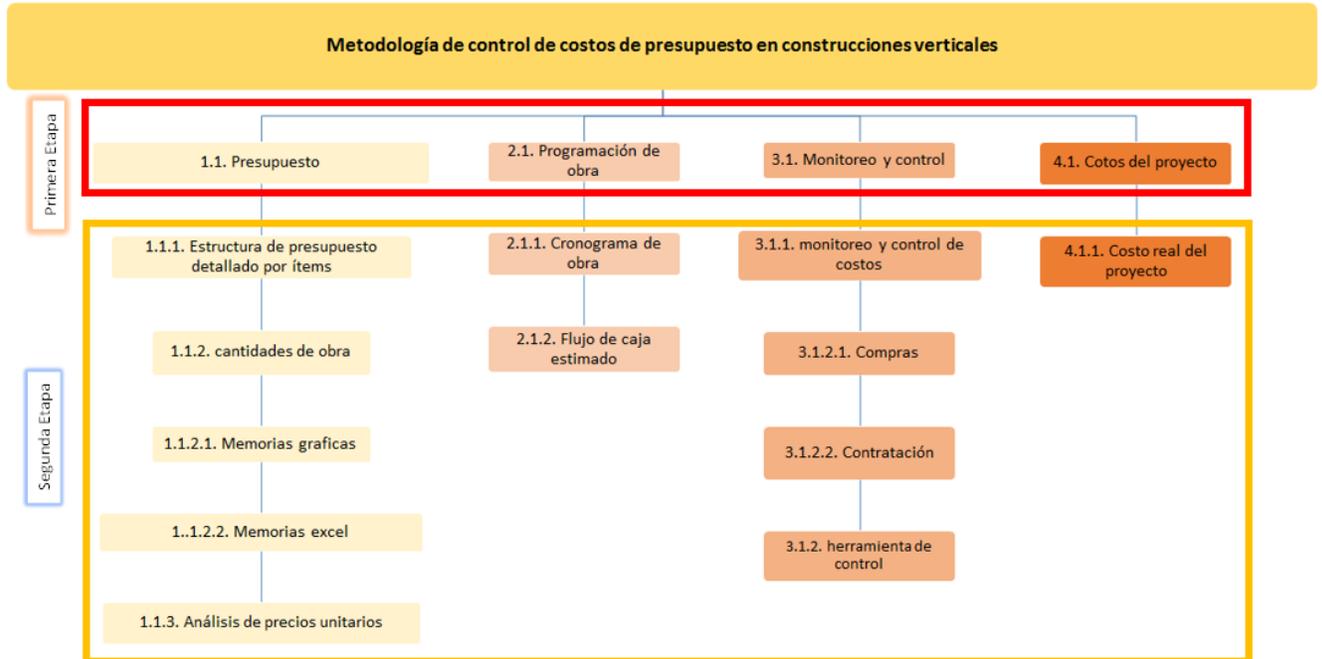
Lo primero que se realiza es el presupuesto, debe ser realizado por capítulos o por etapas, esto permite que el control y seguimiento se pueda realizar de manera adecuada teniendo información de acuerdo al grado de avance del proyecto, además se puede identificar de manera fácil los ítems que se quedaron por fuera de una actividad del presupuesto y deben ser incluidos en la etapa de control para establecer la línea de costo real del proyecto.

A partir de esto se puede decir que se obtiene una aproximación del presupuesto del proyecto y basados en este se debe realizar el seguimiento y control de obra que permita ir desarrollando paso a paso lo planeado del proyecto, de esta forma se conoce de manera oportuna y eficiente, en cada etapa del proceso, el costo de cada ítem y su cambio respecto al presupuesto.

Implementación de una metodología para realizar el presupuesto, monitoreo y control de costos de una construcción vertical que permita conocer paso a paso de manera oportuna y eficiente el costo de cada ítem del proyecto; de ser necesario ayudaría a tomar decisiones del desarrollo del mismo y finalmente se podría establecer la línea de influencia sobre los costos que es la que permite determinar los cambios que ha tenido el proyecto según lo planeado, es decir se obtendría el valor ganado del proyecto y la línea del costo real; con los resultados obtenidos se podría establecer una base de datos que serviría para futuros proyectos.

En la figura se observa la estructura de desglose de trabajo establecida para desarrollar la metodología, donde se determinan los entregables del proyecto y se establecen cuatro paquetes de trabajo en la primera etapa o fase.

Figura 4. Metodología para realizar el presupuesto, monitoreo y control de construcciones verticales.



Fuente: Elaboración propia.

3.3.1 Procedimiento de análisis / Hojas de cálculo en Excel

En nuestro país y en la mayoría de los países latinoamericanos, el proceso de cálculo presupuestario se hace de manera automatizada por medio del uso de hojas de cálculo, preferiblemente en el programa Excel que es uno de los componentes informáticos del popular Microsoft Office® que opera a su vez, bajo la plataforma de Windows®.

Con la estructura del previamente definido y la unidad en la que se va a medir cada ítem se procede a sacar las cantidades de obra para el presupuesto, que deben quedar soportadas en unas memorias gráficas en AutoCAD formato .dwg y unas memorias numéricas en Excel en formato .xls.



Sobre los planos entregados en AutoCAD formato dwg, se procede a colocar el capítulo y el subcapítulo del que corresponde el ítem, luego se procede a generar líneas o capas de dibujo que tienen los nombres de los ítems que se están midiendo; teniendo en cuenta siempre la unidad de medida bajo la cual se va a sacar la cantidad.

Las memorias en Excel son el registro en formatos definidos de las cantidades de los diferentes ítems que fueron previamente sacadas de los planos de AutoCAD, cada actividad se coloca en una pestaña y se le coloca el nombre del capítulo con el objetivo de seguir un orden y de existir un error pueda ser identificado fácilmente, como se muestra en la tabla.

Definida la estructura por ítems del presupuesto, se estiman los precios unitarios de cada uno de los ítems por medio del análisis de precios unitarios (APU), que consiste en desglosar el costo de los materiales, la mano de obra, equipos y herramientas que intervienen en el desarrollo de un ítem; para el caso de los materiales se debe tomar el precio de lista, se debe sumar el flete si fuera necesario o se debe tener en cuenta que el precio del material debe ser puesto en obra, se le debe sumar el IVA si aplica según la ley y se deben tener en cuenta las maniobras de carga y descarga, además se debe tener en cuenta los rendimientos del material según la unidad de medida del ítem y los desperdicios; la mano de obra se paga en la unidad de medida ítem y su rendimiento siempre va a ser una unidad; para el caso de los equipos la herramienta y equipo menor va a corresponder a 5% del valor de la mano de obra y el precio de los equipos se toma por tiempo y con el rendimiento de la ítem.

Una vez se tiene todos los APU de los ítems, se colocan los unitarios en el presupuesto donde previamente se han colocado las cantidades de obra y se multiplican; obteniendo los costos directos del proyecto, para los costos indirectos se calcula un porcentaje de incidencia de AIU; que corresponde a la administración, imprevistos y utilidad sobre el valor de los costos Directos; la sumatoria de estos dos costos da como resultado el presupuesto final del proyecto.

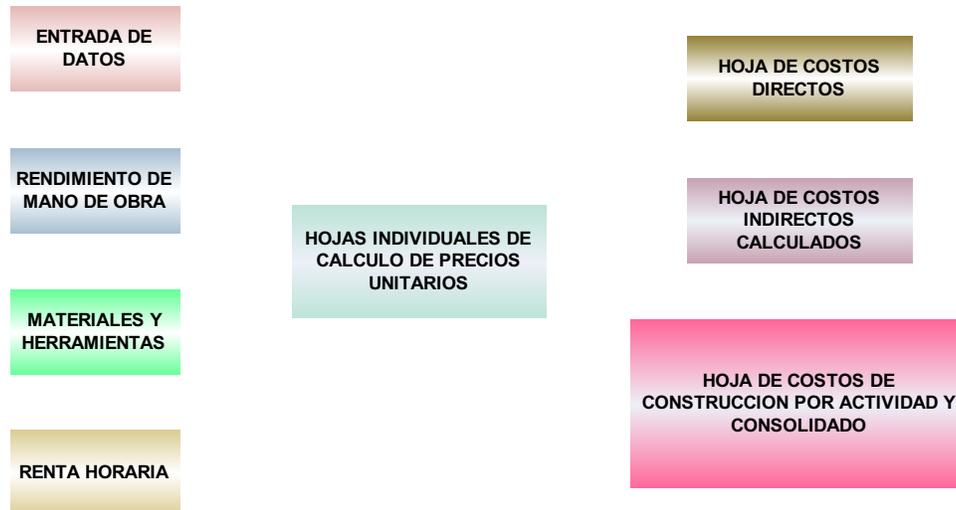
3.3.2 Metodología básica de análisis de presupuesto

En cuanto a la metodología, los cálculos presupuestarios se hacen a partir de listados en base de datos preelaborados conteniendo:

- Hoja de entrada de datos
- Hoja con Rendimientos de Mano de Obra
- Hoja con Listado base de materiales y Herramientas
- Hoja conteniendo la Renta Horaria de la Maquinaria y equipo a utilizar en el proyecto
- Hoja Resumen de Costos del proyecto
- Hoja Resumen de Costos Directos
- Hoja Resumen de Costos Indirectos
- Hoja de desglose de Costos Directos (Materiales, Mano de Obra, Transporte, Maquinaria y Equipo y Subcontratos).
- Hojas de Precios Unitarios de cada Actividad o Concepto de Obra

Un esquema sencillo del flujo del procedimiento normalmente utilizado por el presupuestista, es el indicado seguidamente.

Figura 5. Flujo de procedimiento del análisis de un presupuesto



Fuente: Elaboración propia.

3.3.3 Programación

Las actividades de programación y presupuestación están entrelazadas entre sí, no se pueden delimitar como dos etapas diferentes, antes y después del presupuesto se dan actividades de programación. La programación implica la anticipación de cómo se ejecutará una obra, involucra la formulación de un plan de acción para la ejecución y definición de los recursos necesarios para lograrlo en tiempo, costo y calidad acorde a especificaciones previas.

Las actividades de que consta un programa de obras son todas las necesarias para su realización, no solamente las de tipo constructivo, involucra actividades como instalaciones de oficinas, bodegas, champas, así como las relativas a terminación y entrega de la obra.

En cada actividad se debe seleccionar adecuadamente la unidad de medida, de ello dependerá que la función de programación cumpla su objetivo en la etapa del



control, para efecto de comparar lo programado contra lo ejecutado. Así mismo, es de igual importancia la cantidad programada para cada actividad, en el caso de las actividades relativas a la ejecución de obras se obtiene directamente de los planos, a esta actividad se le conoce como cuantificación. Posteriormente, en la etapa de la ejecución y control de la obra, se obtendrán las actividades reales directamente de lo ejecutado en obra mediante la actividad que se denomina medición o cubicación.

Para efecto de tener un programa de la ejecución de la obra lo más apegado a la realidad, aparte de contar con todos los elementos del proyecto, es importante tener el presupuesto definitivo de la obra mismo que se verá más adelante.

$IMP_{ACT} = IMP_{ACT \text{ Anterior}} + D_{ACT} = \text{iniciación más próxima de actividad} = \text{iniciación más próxima de actividad anterior} + \text{duración de actividad.}$

$IMT_{ACT} = TMT_{ACT} - D_{ACT} = \text{iniciación más tardía de actividad} = \text{tiempo más tardío de actividad} - \text{duración de actividad.}$

$FT = TMT_{ACT} - TMP_{ACT} = \text{holgura o flotante total} = \text{tiempo más tardío de actividad} - \text{tiempo más próximo de actividad.}$

$FL = TMP_{ACT} - IMP_{ACT} - D_{ACT} = \text{holgura o flotante libre} = \text{tiempo más tardío de actividad} - \text{iniciación más próxima de actividad} - \text{duración de actividad.}$

$FT > FL$

3.4 Procesamiento de datos y análisis de la información

Costo Unitario del Trabajo:

Para efectuar el análisis del costo unitario del trabajo como un porcentaje, partiremos del salario por unidad de tiempo de un albañil, y realizaremos el siguiente procedimiento:

- a) Determinamos el salario diario (SD) del albañil
Salario por unidad de tiempo (STU) = C\$46.54 / hora

Jornada Laboral (JL) = 8 horas

$$SD = STU \times JL = C\$46.54 / \text{hora} \times 8 \text{ horas} = C\$372.32$$

b) Determinamos el salario semanal (SS):

$$SS = SD \times 6 \text{ días a la semana} = C\$372.32 \times 6 = C\$2,233.92$$

c) Determinamos el salario por séptimos días:

Por cada Jornada semanal de cuarenta y ocho horas de trabajo, el obrero disfrutará de un día de descanso obligatorio que será el día domingo. Este día será remunerado en base y en proporción a lo devengado por el trabajador durante la semana en jornada ordinaria y extraordinaria.

$$\text{Salario por 7mo día (S7D)} = SS / 6 \text{ días} = C\$372.32$$

d) Determinamos el salario semanal más séptimos días (SST):

$$SST = SS + S7D = C\$2,233.92 + C\$372.32 = C\$2,606.24$$

e) Salario Anual (SA)

Semanas al año = 52 semanas + 1 día

$$SA = (SST \times 52 \text{ Semanas}) + (SD \times 1 \text{ día}) = C\$135,896.80$$

f) Calculo de las Prestaciones Sociales (Pagado empleador)

Prestaciones sociales:

Las prestaciones sociales igualmente están establecidas en el convenio colectivo y se calculan como un porcentaje del salario, cuyo valor actualmente es de 65.52 %, y está compuesto de la siguiente manera:

$$SS = SD \times 6 \text{ días a la semana} = C\$140.24 \times 6 = C\$ 841.44$$

TABLA 1. PRESTACIONES SOCIALES

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE
INSS	15.00 %
INSS VACACIONES	1.14 %
INATEC	2.00 %
VACACIONES	8.33 %
TRECEAVO MES	8.33 %
INDEMNIZACIÓN	0.81 %
SÉPTIMO DIA	19.67 %
ENFERMEDADES	3.30 %
SEGUROS	6.18 %
TOTAL	64.77 %

- a. Vacaciones: Según el Ministerio del Trabajo, a cada trabajador le corresponde 1 mes de vacaciones por cada año de trabajo. En caso de no trabajar todo el año, el pago se efectuará proporcional al tiempo laborado.

$$\text{Vacaciones} = (1 \text{ mes} / 12 \text{ meses}) \times 100 = 8.33\%$$

- b. Aguinaldo o Treceavo mes: El análisis del aguinaldo es igual al de las vacaciones.

$$\text{Aguinaldo} = 8.33\%$$

- c. INSS: El Empleador pagara al Seguro (Instituto Nicaragüense de Seguridad Social) el 15% del total devengado por el obrero, para que este goce de los beneficios médicos cuando lo requiera.

$$\text{INSS} = 15\% \text{ (Del devengado)}$$

- d. INATEC: El empleador pagara al INATEC, el 2% del total devengado por el obrero, para capacitación técnica de los trabajadores.

$$\text{INATEC} = 2\%$$

$$\text{Prestaciones Sociales (PS)} = \text{Vacaciones} + \text{Aguinaldo} + \text{INSS} + \text{INATEC} = 33.67\%$$

e. Salario Anual + Prestaciones Sociales (SAMP):

$$\text{SAMP} = (\text{SA} \times \text{PS}) + \text{SA} = (\text{C}\$135,896.80 \times 33.667\%) + \text{C}\$135,896.80 = \text{C}\$181,653.25$$

f. Determinación del Factor de Herramienta menor: Según el convenio colectivo, el empleador pagará el 1.5 % *del* salario más prestaciones sociales a todos aquellos trabajadores que utilicen sus herramientas personales.

$$\text{FHM} = 1.5\%$$

g. Determinación del Salario Anual Total (SAT):

$$\text{SAT} = (\text{SAMP} \times \text{FHM}) + (\text{SAMP}) = (\text{C}\$ 181,653.25 \times 1.5\%) + \text{C}\$ 181,653.25 = \text{C}\$ 184,378.05$$

h. Días no laborables en un año (DNL):

- i. Días Feriados (DF)11 días
 - Primero de enero
 - Jueves Santo
 - Viernes Santo
 - Sábado santo
 - Primero de mayo
 - 19 de Julio
 - Primero de agosto (Managua)
 - Diez de agosto (Managua)
 - 14 de septiembre
 - 15 de septiembre
 - 8 de diciembre
 - 25 de diciembre
- Domingos.....52 días

$$\text{DNL} = 52 + 11 = 63 \text{ días}$$

ii. Días laborables en un año (DLT)

$$\text{DL} = 365 - \text{DNL} = 365 - 63 = 302 \text{ días}$$

- iii. Interrupciones de Trabajo Diario Anuales (ITDA): De los 302 días laborables obtenidos anteriormente, se deducirá media hora diaria por interrupciones de Jornada laboral (15 minutos por hora del fresco, 15 minutos por entrega de herramientas).

$$\text{ITDA} = (0,5 \text{ horas} \times 302 \text{ días laborables}) / \text{Jornada diaria} = 18,87 \text{ días}$$

$$\text{DLT} = 302 \text{ días} - 18,87 \text{ días} = 283,13 \text{ días}$$

iv. Salario Diario Real (SDR)

$$\text{SDR} = \text{SAT} / \text{DLT} = \text{C}\$184,378,05 / 283,13 = \text{C}\$ 651,21$$

v. Determinación del Factor de Costo Unitario del trabajo (FCUT)

$$\text{FCUT} = \text{SDR} / \text{SD} = (\text{C}\$ 651,21 / \text{C}\$ 372,32) = 1,7490$$

En donde:

SDR = Salario Diario Real

SD = Salario Diario

$$\text{SD} = \text{STU} \times \text{JL} = \text{C}\$ 46,54 / \text{hora} \times 8 \text{ horas} = \text{C}\$ 372,32$$

Ver anexo 6. Cálculo de las prestaciones sociales

vi. Otras consideraciones: Además de los elementos anteriormente descritos en la valuación del Costo Unitario de trabajo, existe un factor más que no es muy comúnmente utilizado por las empresas constructoras, pero que se encuentra presente en el Convenio Colectivo, se trata de las bonificaciones por terminación de obra consideradas de la siguiente manera:

1. Bonificación por tres primeros meses, equivalentes a un día de salario por cada mes laborado, lo cual se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Porcentaje mensual} = 1/302 \times 100 = 0,33\% \text{ del Salario Anual más Prestaciones -SAMP)}$$

2. Bonificación por el resto de 9 meses, equivalentes a 1.5 días de salario por cada mes laborado. Este porcentaje se calcula como sigue: Porcentaje mensual = $1.5 / 302 \times 100 = 0.497\%$ del SAMP).

Para ejemplificar el caso de las bonificaciones, se supondrá un proyecto cuya duración es de 5 meses, el porcentaje de bonificación será el siguiente:

Bonificación por tres primeros meses = $3 \text{ meses} \times 0.33\% = 0.99\%$ SAMP

Bonificación dos meses subsiguientes = $2 \text{ meses} \times 0.497\% = 0.99\%$ SAMP

Total, Bonificación = 1.987%

$$\text{FCUT} = (1.7490 \times 1.987\%) + 1.7489 = 1.7837$$

En algunos casos, el valor de las bonificaciones se agrega al costo total de la mano de obra obtenido y no como un porcentaje del Costo Unitario de Trabajo.

Grupo 1: Está compuesto por 1 ayudante

Grupo 2: 1 oficial de albañilería + ½ ayudante

Actividades: Mampostería, acabados, obras de drenaje menor, cajas de registro, etc.

Grupo 3: 1 armador de hierro

Actividades: Armado de hierro para cada elemento estructural de la obra.

Grupo 4: 1 Ayudante

Actividades: Carga, descarga y acarreo de materiales, limpieza, curados, etc. Existen actividades que por su complejidad requieren de grupos especiales de trabajo, los grupos anteriormente enumerados no son los únicos, pero sí los más comunes. En

la construcción varios grupos de trabajo se unen y forman cuadrillas.

Viáticos:

El viático es el pago de gastos de alimentación en que incurre el personal foráneo, está compuesto de desayuno, almuerzo y cena cuando el personal pernocta en el sitio del proyecto; cuando el proyecto permite que el personal duerma en la localidad de origen solamente se paga almuerzo y por lo general al personal que labora después de las 6 p.m. se paga el costo de cena; no está normado, pero de manera generalizada se paga a razón de C\$ 50.00 por desayuno, C\$ 95.00 por almuerzo y C\$ 45.00 por cena, para un total de C\$160.00 por día.

Rendimientos promedio y Costos Unitarios en la construcción:

Anteriormente se hizo mención que, en Nicaragua existía un documento que contenía los precios de algunas de las actividades relacionadas con la construcción (Convento Colectivo), lo que facilita la valuación de las mismas. Al no encontrarse una actividad cualquiera en el documento, es necesario utilizar las normas de rendimiento proporcionadas por el Ministerio del Trabajo, las que deberán ser actualizadas por el Ingeniero de Presupuestos en sus constantes visitas al campo.

A continuación, se orientará mediante un ejemplo, el uso de las tablas de normas de rendimiento:

Cuestión: Determina el nombre de la actividad a la que nos estamos refiriendo.

Colocar adoquines de concreto tipo Tráfico sobre base estabilizada con cemento.

U/M: Determina la unidad de medida utilizada (m²)

NRD: Norma de Rendimiento Diario, determina la producción de un grupo de trabajo en un período de un día: (78 m² /día).

NRH: Norma de Rendimiento Horario, es el resultado de dividir la Norma de Rendimiento Diario entre el número de horas de la jornada diaria (8 horas).

Representa la producción por hora de un obrero o grupo de obreros.

$$\text{NRH} = (78\text{m}^2 / 1 \text{ día}) / (8 \text{ h} / 1 \text{ día}) = 9.75 \text{ m}^2 / \text{ h}$$

NTH: Norma de Tasa Horaria, determina el número de horas para realizar una actividad, es el resultado de dividir la unidad entre la Norma de Rendimiento

Horario:

$$\text{NTH} = (1 / (9.75 \text{ m}^2/\text{h})) = 0.1026 \text{ h} / \text{ m}^2$$

Fuerza de trabajo: Se refiere a la cantidad de obreros necesarios para realizar una actividad (1 oficial y 6 ayudante).

Precio: Es el resultado de multiplicar el salario por unidad de tiempo por el número de trabajadores que realizan la actividad y este a su vez por la Norma de Tasa Horaria.

$$\text{SUT oficial} = \text{C\$ } 17.53 / \text{ h}$$

$$\text{SUT ayudante} = \text{C\$ } 12.75 / \text{ h} = \text{C\$ } 9.5625$$

$$\text{NTH} = 1.25 \text{ h} / \text{ m}^2$$

$$\text{Precio} = (1.25 \text{ h} / \text{ m}^2 \times \text{C\$ } 12.75 / \text{ h} \times 1) + (1.25 \text{ h} / \text{ m}^2 \times \text{C\$ } 9.5625 / \text{ h} \times 0.5) =$$

$$\text{Precio} = \text{C\$ } 21.91 / \text{ m}^2$$

CUT: es el resultado de multiplicar el precio de una actividad por el Factor de Costo Unitario de Trabajo calculado anteriormente

$$\text{CUT} = (\text{C\$ } 21.91 / \text{ m}^2) \times 1.7475 = \text{C\$ } 38.29 / \text{ m}^2$$

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Presupuesto de la obra

El proyecto es la representación gráfica de la obra a ejecutar, y será determinado para fijar las bases de programación y control, es el producto del estudio de la factibilidad de la obra. Con el objeto de contar con un proyecto lo más apegado a la realidad de las necesidades definidas, es importante que el director de proyecto de la municipalidad verifique que se hayan considerado los siguientes aspectos:

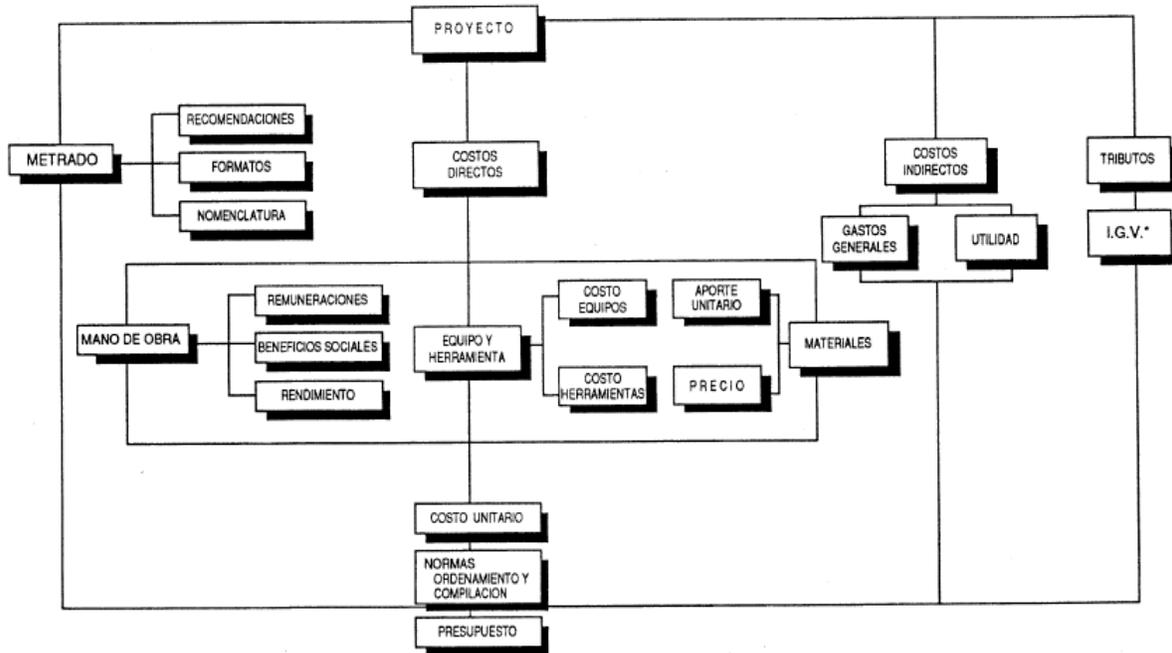
- Estudio de factibilidad
- Documento legal de adquisición de terreno
- Obras de infraestructura y complementarias
- Obras de mitigación del medio ambiente

Todo proyecto debe constar como mínimo de la siguiente documentación:

- Planos Topográficos
- Planos Arquitectónicos
- Planta de Conjunto
- Fachada, elevaciones y cortes
- Planos estructurales
- Cimentación
- Estructuras
- Planos de Instalaciones
- Eléctricas
- Hidráulicas
- Sanitarias
- Especiales
- Acabados

- Obras exteriores
- Detalles constructivos
- Especificaciones técnicas

Figura 6. Esquema general de elaboración de un presupuesto de obra



Fuente: Elaboración propia

Dentro de la construcción, el control de la presupuestación de la obras presentan particularidades propias de cada obra, en virtud de las características que diferencian este tipo de obras, al involucrar una serie de procesos y operaciones extensas, donde cada una implica métodos de construcción, equipos y maquinarias, mano de obra diferentes, al existir lugares de trabajo siempre 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 en particular requiere ser cuidadosamente estudiada y analizada desde todos los puntos de vistas: Normas específicas institucionales, métodos

constructivos a utilizar, disponibilidad de recursos financieros, materiales y mano de obra, modalidad de contratación, fluctuaciones en el mercado, tiempos de ejecución, pliego de bases del concurso, ajuste de precios, etc.

Por lo anterior elaborar un presupuesto de obra representa una gran responsabilidad por el riesgo que involucra. La información que se maneje debe ser veraz y oportuna y, en la mayoría de los casos, debe integrarse en el menor tiempo posible en virtud de la proximidad de la obra y la variabilidad de los costos.

El presupuesto debe incluir el análisis del costo de cada elemento que interviene en la construcción de la obra. Presupone el precio de la obra en determinadas circunstancias, por lo que es un valor aproximado, no preciso.

4.2 Elaboración del presupuesto

Para elaborar un presupuesto se requiere determinar todos los conceptos que intervienen en una obra. Para ello es necesario conocer el trabajo a realizar, estudiando los planos arquitectónicos, estructurales, y de instalaciones.

Debe verificarse que se contemplen todos los conceptos con las características y cualidades deseadas, previamente definidas en las especificaciones técnicas.

Etapas de elaboración de presupuesto:

1. Con base a los planos se determinan las partidas y se elaboran los catálogos de conceptos que intervienen en la obra.
2. Se procede a realizar la cuantificación por concepto de trabajo
3. Una vez conocida la cuantificación por concepto de trabajo, se procede a cuantificar los materiales a utilizarse en cada concepto y en la calidad especificada.

4. Habiendo definido la relación de materiales y su cantidad se deberán investigar los precios en el mercado de zona.
5. Se formarán las cuadrillas de trabajo y su costo por jornada de mano de obra que intervienen en la ejecución de los trabajos.
6. Una vez analizados los costos directos anteriores y conociendo los costos indirectos de operación que intervienen durante el proceso de la obra se procede a formar los precios unitarios de cada concepto de trabajo.
7. Con los análisis de precios unitarios, aplicados a los volúmenes a ejecutar, se obtiene el presupuesto de la obra.

4.3 Presupuesto de la obra

Para el cálculo del presupuesto se basó en la cantidad de obras y los costos unitarios obtenidos de las normativas de construcción del FISE.

Se mostro el presupuesto general de obra, equivalente a C\$ 26,962,927.69 (Veintiséis millones novecientos sesenta y seis mil novecientos veintisiete córdobas con 69/100 centavos), para tener más detalle del presupuesto lo pueden ubicar en el Anexo 1.

TABLA 2. PRESUPUESTO DE LA OBRA

ETAPA	DESCRIPCIÓN	COSTOS TOTALES C\$
10	PRELIMINARES	C\$ 628,116.12
20	MOVIMIENTO DE TIERRA	C\$ 1,270,141.30
30	FUNDACIONES	C\$ 668,915.86
35	ESTRUCTURA DE ACERO	C\$ 3,229,095.39
40	ESTRUCTURAS DE CONCRETO	C\$ 291,163.00
50	MAMPOSTERÍA	C\$ 1,137,930.39
60	TECHOS Y FASCIAS	C\$ 1,912,000.68
70	ACABADOS	C\$ 76,381.32
80	CIELO RASOS	C\$ 157,908.40

ETAPA	DESCRIPCIÓN	COSTOS TOTALES C\$
90	PISOS	C\$ 661,067.08
110	CARPINTERÍA FINA	C\$ 68,760.00
115	CONSTRUCCIÓN DE MOBILIARIO	C\$ 14,094.00
117	MISCELÁNEOS	C\$ 6,034.57
120	PUERTAS	C\$ 287,084.32
130	VENTANAS	C\$ 201,796.29
140	OBRAS METÁLICAS	C\$ 162,615.22
150	OBRAS SANITARIAS	C\$ 1,345,327.84
160	ELECTRICIDAD	C\$3,407,401.65
170	AIRE ACONDICIONADO	C\$ 554,245.22
180	OBRAS MISCELÁNEAS	C\$ 796,019.76
190	OBRAS EXTERIORES	C\$ 2,108,591.79
200	PINTURA	C\$ 252,098.40
201	LIMPIEZA FINAL Y ENTREGA	C\$ 8,636.87
A	COSTOS DIRECTOS DEL PROYECTO	C\$ 19,245,425.47
B	INDIRECTOS (7.5 % de A)	C\$ 1,443,406.91
C	ADMINISTRACIÓN (7 % de A +B)	C\$ 1,448,218.27
D	UTILIDAD (5 % de A+B+C)	C\$ 1,106,852.53
E	SUB TOTAL (A+B+C+D)	C\$ 23,243,903.18
F	IMPUESTO MUNICIPAL (1 % de E)	C\$ 232,439.03
H	IMPUESTO VALOR AGREGADO (15 % de E)	C\$ 3,486,585.48
I	COSTO TOTAL DEL PROYECTO (E+F+H)	C\$ 26,962,927.69

Fuente: Elaboración propia

4.4 Cantidades de obras

Para el cálculo de las cantidades de obras se interpretó los planos, y basados es las especificaciones técnicas con las normativas de construcción se complementó la información necesaria para obtener las obras del proyecto.

TABLA 3. CANTIDADES DE OBRAS DEL PROYECTO

ETAPA Y SUB ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTI
010	PRELIMINARES		
02	Trazo y nivelación		
	Trazo y nivelación (incluye niveletas sencillas y dobles, según sea el caso)	m ²	394.10
03	Construcciones temporales		
	Construcción temporal para oficina del Ingeniero Residente, Supervisión y Bodega (Champa)	m ²	54.00
	Suministro e instalación de cerramiento temporal con lámina de zinc cal. 28 h=8' con estructura de madera (pino 2"x4"@2.50 mts y cuartón de 2"x2"), incluye instalación, desinstalación y desalojo de materiales, los cuales serán entregados al IND.	ml	272.00
	Suministro e instalación de sanitarios portátiles similar o igual a Mapreco (incluye todo el tiempo de duración del proyecto y limpieza periódica de los mismos)	c/u	2.00
04	Demoliciones, remociones y desinstalaciones (todo indicado en plano de Demoliciones)		
	Demolición de losa de concreto reforzado en cancha de tenis existente con espesor de 5" con equipo martillo demoledor hidráulico (incluye botar escombros)	m ²	680.50
	Demolición de bordillo de mampostería existente en cancha (incluye botado de escombros)	ml	111.00
	Desinstalación de tablero y aro de basquetbol (incluye poste metálico y estructura del tablero y demolición de fundaciones, hacer entrega a supervisión)	c/u	2.00
	Desinstalación de cerca perimetral de malla ciclón Hprom = 3.10m, seccionada a cada 3.0 ml (incluye entrega a supervisión del proyecto)	ml	111.00
	Demolición de canal pluvial existente (incluye botado de escombros)	ml	46.20
	Demolición de andén peatonal de adoquines incluye bordillo y botado de escombros)	m ²	138.70

ETAPA Y SUB ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTI
	Demolición de rampa vehicular de concreto ubicada en el acceso al estacionamiento existente según indicaciones de plano (incluye botado de escombros)	m ²	36.45
	Demolición de grada de piedra cantera (incluye botado de escombros)	c/u	1.00
	Demolición de base de concreto de 0.30mx0.30mx0.30m (incluye botado de escombros) sector sur del estacionamiento existente	c/u	1.00
	Demolición de gradas, rampa y andén existentes según indicación de planos (incluye botado de escombros)	glb	1.00
	Demolición de jardinera y bancas de concreto (incluye botado de escombros)	c/u	1.00
	Demolición de cuneta y bordillo de concreto del área de estacionamiento (incluye botado de escombros)	ml	36.00
	Remoción de postes de concreto de luminarias exteriores existente (incluye equipos necesarios y entrega a la supervisión del proyecto)	c/u	4.00
	Remoción de árboles de diferentes especies (incluye extracción de raíces y desalojo de material)	c/u	6.00
	Remoción de raíces árboles de diferentes especies (incluye extracción de raíces y desalojo de material)	c/u	2.00
	Remoción de tramo de adoquines hexagonales de concreto tipo tráfico (incluye desalojo de material de escombros y entrega de material a la supervisión según indicaciones)	m ²	40.10
020	MOVIMIENTO DE TIERRA		
02	Cortes y rellenos		
	Corte en talud de tierra natural en terraza con maquinaria pesada y equipo	m ³	470.82
03	Relleno con material de préstamo		
	Relleno y compactación al 95% Proctor con material selecto para conformar terraza (incluye equipo automotor, prueba de compactación 4 pruebas entre terraza y parqueos), ver especificaciones técnicas	m ³	566.51
04	Acarreo de materiales		
	Acarreo de material selecto desde el banco hasta el proyecto 15.00km	m ³	818.29
07	Botar material de excavación		

ETAPA Y SUB ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTI
	Botar material de excavaciones por movimiento de tierra a 12km (incluye camión volquete y carga mecánica)	m ³	612.07
14	Movilización y desmovilización de equipo		
	Movilización y desmovilización de equipo para movimiento de tierra durante el tiempo de ejecución de la etapa de Movimiento, ver especificaciones técnicas	glb	1.00
18	Mitigación de polvo		
	Mitigación de polvo mediante riego con pipas 2 veces al día en toda el área del proyecto durante el tiempo que se ejecute la etapa de movimiento de tierra (incluye mantener cubierto el material para evitar polvacera)	glb	1.00
19	Trazo y nivelación con topografía		
	Trazo y nivelación con topografía	glb	1.00
030	FUNDACIONES		
01	Excavación estructural		
	Excavación manual en terreno natural (zapatas aisladas, zapatas corridas, vigas sísmicas)	m ³	130.85
02	Relleno y compactación		
	Relleno y compactación (vibro compactadora) con material del sitio	m ³	86.36
03	Acarreo de tierra		
	Botar material sobrante de excavación a 12km (incluye camión volquete y carga manual)	m ³	34.18
04	Acero de refuerzo		
	Acero de refuerzo ASTM A-615 G-60 para ZA-1, VA-1, T-1 y pedestales (alistar, armar y colocar)	lb	7,233.00

Fuente: Elaboración propia

Solo se mostró las tres primeras etapas, las cantidades de obras del presupuesto lo pueden ubicar en el Anexo 1.

4.4 Cantidad de personal

Para poder determinar el número de personal necesario por estación de trabajo aplica la siguiente fórmula basada en el índice de productividad (IP) dividiendo la producción deseada entre el tiempo disponible en que laboran efectivamente los empleados.

TABLA 4. LISTA DE PERSONAL EN LA OBRA

PERSONAL DESTINADO AL PROYECTO	U/M	CANTIDAD
PERSONAL CLAVE DEL PROYECTO		
Ing. Residente del proyecto.	und.	1
Ing. Higiene y Seguridad	und.	1
Maestro de obras	und.	1
Ayudantes	und.	35
Oficiales	und.	8
Operador de cisterna	und.	1
Operador de rodo pequeño	und.	1
PERSONAL NO CLAVE DEL PROYECTO		
Ing. Montaje de estructura metálicas y de concreto	und.	1
Ing. Hidrosanitario	und.	1
Cuadrillas de topografía (permanentes)	und.	1
Dibujante calculista	und.	1
Fiscal administrador de Construcción	und.	1
Chofer de camión	und.	2
Operador de equipos	und.	2

Fuente: Elaboración propia

4.5 Programación física

La programación física de un proyecto de construcción, es el proceso de estimar la cantidad de personal a utilizar para el desarrollo de las actividades contractuales, según el rendimiento y/o asignación de cuadrillas de trabajo conformadas por oficiales y ayudantes.

La obra tiene una duración aproximada de 240 días calendarios, a continuación, se ejemplifica la programación física de las dos primeras etapas del proyecto, la programación completa ubicarla en el Anexo 2.

TABLA 5. PROGRAMACIÓN FÍSICA DE LA OBRA

id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Gantt Chart											
					sep	tri 4, 2022	oct	nov	dic	tri 1, 2023	ene	feb	mar	tri 2, 2023	abr	may
2	Construcción de Infraestructura	240 días	lun 12/9/22	mar 9/5/23												
3	Preliminares	12 días	lun 12/9/22	vie 23/9/22												
4	Movimiento de tierra	26 días	sáb 24/9/22	mié 19/10/22												
5	Fundaciones	30 días	jue 20/10/22	vie 18/11/22												
6	Estructuras de acero	52 días	sáb 19/11/22	lun 9/1/23												
7	Estructuras de concreto	20 días	sáb 19/11/22	jue 8/12/22												
8	Mampostería	20 días	sáb 19/11/22	jue 8/12/22												
9	Techos y fascias	25 días	sáb 10/12/22	mar 3/1/23												
10	Acabados	36 días	mié 4/1/23	mié 8/2/23												
11	Cielos rasos	18 días	jue 9/2/23	dom 26/2/23												
12	Pisos	24 días	lun 27/2/23	mié 22/3/23												
13	Carpintería fina	10 días	jue 9/2/23	sáb 18/2/23												
14	Construcción de mobiliario	9 días	jue 9/2/23	vie 17/2/23												
15	Miscelaneos	2 días	jue 9/2/23	vie 10/2/23												
16	Puertas	18 días	jue 23/3/23	dom 9/4/23												
17	Ventanas	18 días	jue 23/3/23	dom 9/4/23												
18	Obras metálicas	12 días	mié 29/3/23	dom 9/4/23												
19	Obras sanitarias	50 días	mié 25/1/23	mié 15/3/23												
20	Electricidad	50 días	vie 30/12/22	vie 17/2/23												
21	Aire acondicionado	40 días	vie 30/12/22	mar 7/2/23												
22	Obras miscelaneas	45 días	mié 4/1/23	vie 17/2/23												
23	Obras exteriores	56 días	lun 27/2/23	dom 23/4/23												
24	Pintura	14 días	lun 24/4/23	dom 7/5/23												
25	Limpieza y entrega final	2 días	lun 8/5/23	mar 9/5/23												

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO V: CONCLUSIONES

Durante el proceso de investigación se obtuvieron una serie de resultados que arrojaron las siguientes conclusiones:

Al realizar el costo y presupuesto del proyecto mediante el método directo y mediante la ayuda del programa Excel, se llegó a la conclusión de que los valores monetarios no son bajos, pero tampoco excesivamente elevados, esto es a lo que se exponen una buena ejecución y la optimización del método mediante el software.

La digitalización de los planos con el uso del programa de Auto Cad ofrece a los ingenieros una herramienta que facilita el proceso de toma de decisiones con respecto a cualquier modificación y actualización al proyecto que se quiere realizar. La digitalización asegura el almacenamiento de la información de manera indefinida.

El monto total del presupuesto para la ejecución del proceso de construcción del proyecto asciende a C\$ 26,962,927.69. Se estimó costos unitarios directos consiguiendo un costo de materiales con el 60%, mano de obra con un 30% y herramientas y equipos con un 10%.

La programación de la obra permite a visualizar de forma directa el avance. El proyecto tiene una duración aproximadamente de 240 días calendarios si cumplen las actividades de manera continua.

CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES

Luego de haber realizado el estudio y arrojado las conclusiones se recomienda:

El control de los costos debe ser un proceso continuo. Es recomendable emitir y analizar reportes de costos quincenalmente, con el fin de mantener un estricto control sobre las etapas del proceso constructivo en sus diferentes fases y actividades, de manera que se puedan hacer correcciones y/o enmendar procedimientos.

El ingeniero residente de la obra debe ejercer una supervisión constante para asegurar, en la medida de lo posible, que todos los trabajos se lleven a cabo de acuerdo con lo proyectado. De esta manera se logrará mantener los costos dentro de los rangos establecidos. Esta supervisión debe hacerse también para verificar que toda la información proveniente de la obra, destinada a ser ingresada en el sistema de control de costos sea confiable y verídica, ya que de esta forma se lograrán mejores resultados.

En caso de no llevar a cabo el proyecto de forma inmediata, se deben actualizar los montos ajustándolos de acuerdo al nuevo índice inflacionario.

La persona a cargo de la programación y asignación de recursos debe tener experiencia en este campo, ya que cuantificar erróneamente materiales redundará en pérdidas de tiempo y dinero.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Beltrán Razura, A. (enero 2012)., Costos y Presupuestos
- Bender R. (1976) Una Visión de la Construcción Industrializada. Tecnología y Arquitectura. Editorial Gustavo Gilli, Barcelona.
- Calderón Villafáñez, L. – Maldonado Granados, L. – Londoño Palacio, O. (2014). Guías para construir estados del arte. Colombia. (ICNK) International Corporation of Networks of Knowledge.
- Castillo Aristondo, R. - Sarmiento Soto, J. (2012). Costos y Presupuesto en Edificaciones - Fondo Editorial CAPECO. 8va Edición.
- Chandias, M.E. Introducción a la construcción de edificios. 3ra Edición.
- Caviglia C., Análisis De Costos y Presupuestos De Obras.
- D. Nicolás Valdés. (1987). Manual del Ingeniero y Arquitecto. 2da Edición.
- Fondo de Inversión Social de Emergencias FISE. Catálogo de etapas y sub-etapas.
- MESUNCO. Manual de Construcción. Versión Popular de Nicaragua
- Ministerio de Transporte e Infraestructura MTI (2007). Reglamento Nacional de Construcción (RNC-07).
- Ministerio de Transporte e Infraestructura MTI (2008). Manual para revisión de costo y presupuesto.
- Plazola. (Limusa 1990). Normas y Costos De Construcción Tomo I. México, 8va Edición.
- Varela Alonso, Leopoldo. (octubre de 2008). Costos de construcción y edificaciones conceptos avanzados.

ANEXOS

Anexo 1: Cantidades de obra y Presupuesto detallado.

#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
010	PRELIMINARES				C\$ 628,116.12
02	Trazo y nivelación				
	Trazo y nivelación (incluye niveletas sencillas y dobles, según sea el caso)	m ²	394.10	C\$ 43.20	C\$ 17,025.12
03	Construcciones temporales				
	Construcción temporal para oficina del Ingeniero Residente, Supervisión y Bodega (Champa)	m ²	54.00	C\$ 1,000.00	C\$ 54,000.00
	Suministro e instalación de cerramiento temporal con lámina de zinc cal. 28 h=8' con estructura de madera (pino 2"x4"@2.50 mts y cuartón de 2"x2"), incluye instalación, desinstalación y desalojo de materiales, los cuales serán entregados al IND.	ml	272.00	C\$ 720.00	C\$ 195,840.00
	Suministro e instalación de sanitarios portátiles similar o igual a Mapreco (incluye todo el tiempo de duración del proyecto y limpieza periódica de los mismos)	c/u	2.00	C\$ 48,000.00	C\$ 96,000.00
04	Demoliciones, remociones y desinstalaciones (todo indicado en plano de Demoliciones)				
	Demolición de losa de concreto reforzado en cancha de tenis existente con espesor de 5" con equipo martillo demoledor hidráulico (incluye botar escombros)	m ²	680.50	C\$ 195.00	C\$ 132,697.50
	Demolición de bordillo de mampostería existente en cancha (incluye botado de escombros)	ml	111.00	C\$ 95.00	C\$ 10,545.00
	Desinstalación de tablero y aro de basquetbol (incluye poste metálico y estructura del tablero y demolición de fundaciones, hacer entrega a supervisión)	c/u	2.00	C\$ 1,500.00	C\$ 3,000.00
	Desinstalación de cerca perimetral de malla ciclón Hprom = 3.10m, seccionada a cada 3.0 ml (incluye entrega a supervisión del proyecto)	ml	111.00	C\$ 90.00	C\$ 9,990.00
	Demolición de canal pluvial existente (incluye botado de escombros)	ml	46.20	C\$ 130.00	C\$ 6,006.00



#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	Demolición de andén peatonal de adoquines incluye bordillo y botado de escombros)	m ²	138.70	C\$ 70.00	C\$ 9,709.00
	Demolición de rampa vehicular de concreto ubicada en el acceso al estacionamiento existente según indicaciones de plano (incluye botado de escombros)	m ²	36.45	C\$ 150.00	C\$ 5,467.50
	Demolición de grada de piedra cantera (incluye botado de escombros)	c/u	1.00	C\$ 250.00	C\$ 250.00
	Demolición de base de concreto de 0.30mx0.30mx0.30m (incluye botado de escombros) sector sur del estacionamiento existente	c/u	1.00	C\$ 500.00	C\$ 500.00
	Demolición de gradas, rampa y andén existentes según indicación de planos (incluye botado de escombros)	glb	1.00	C\$ 3,000.00	C\$ 3,000.00
	Demolición de jardinera y bancas de concreto (incluye botado de escombros)	c/u	1.00	C\$ 3,000.00	C\$ 3,000.00
	Demolición de cuneta y bordillo de concreto del área de estacionamiento (incluye botado de escombros)	ml	36.00	C\$ 130.00	C\$ 4,680.00
	Remoción de postes de concreto de luminarias exteriores existente (incluye equipos necesarios y entrega a la supervisión del proyecto)	c/u	4.00	C\$ 8,000.00	C\$ 32,000.00
	Remoción de árboles de diferentes especies (incluye extracción de raíces y desalojo de material)	c/u	6.00	C\$ 6,000.00	C\$ 36,000.00
	Remoción de raíces árboles de diferentes especies (incluye extracción de raíces y desalojo de material)	c/u	2.00	C\$ 3,000.00	C\$ 6,000.00
	Remoción de tramo de adoquines hexagonales de concreto tipo tráfico (incluye desalojo de material de escombros y entrega de material a la supervisión según indicaciones)	m ²	40.10	C\$ 60.00	C\$ 2,406.00
020	MOVIMIENTO DE TIERRA				C\$ 1,270,141.30
02	Cortes y rellenos				
	Corte en talud de tierra natural en terraza con maquinaria pesada y equipo	m ³	470.82	C\$ 160.00	C\$ 75,331.20
03	Relleno con material de préstamo				

#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	Relleno y compactación al 95% Proctor con material selecto para conformar terraza (incluye equipo automotor, prueba de compactación 4 pruebas entre terraza y parqueos), ver especificaciones técnicas	m ³	566.51	C\$ 550.00	C\$ 311,580.50
04	Acarreo de materiales				
	Acarreo de material selecto desde el banco hasta el proyecto 15.00km	m ³	818.29	C\$ 360.00	C\$ 294,584.40
07	Botar material de excavación				
	Botar material de excavaciones por movimiento de tierra a 12km (incluye camión volquete y carga mecánica)	m ³	612.07	C\$ 360.00	C\$ 220,345.20
14	Movilización y desmovilización de equipo				
	Movilización y desmovilización de equipo para movimiento de tierra durante el tiempo de ejecución de la etapa de Movimiento, ver especificaciones técnicas	glb	1.00	C\$ 134,000.00	C\$ 134,000.00
18	Mitigación de polvo				
	Mitigación de polvo mediante riego con pipas 2 veces al día en toda el área del proyecto durante el tiempo que se ejecute la etapa de movimiento de tierra (incluye mantener cubierto el material para evitar polvacera)	glb	1.00	C\$ 156,000.00	C\$ 156,000.00
19	Trazo y nivelación con topografía				
	Trazo y nivelación con topografía	glb	1.00	C\$ 78,300.00	C\$ 78,300.00
030	FUNDACIONES				C\$ 668,915.86
01	Excavación estructural				
	Excavación manual en terreno natural (zapatas aisladas, zapatas corridas, vigas asísmicas)	m ³	130.85	C\$ 170.00	C\$ 22,244.50
02	Relleno y compactación				
	Relleno y compactación (vibro compactadora) con material del sitio	m ³	86.36	C\$ 180.00	C\$ 15,544.80
03	Acarreo de tierra				
	Botar material sobrante de excavación a 12km (incluye camión volquete y carga manual)	m ³	34.18	C\$ 360.00	C\$ 12,304.80
04	Acero de refuerzo				

#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	Acero de refuerzo ASTM A-615 G-60 para ZA-1, VA-1, T-1 y pedestales (alistar, armar y colocar)	lb	7,233.0 0	C\$ 40.00	C\$ 289,320.00
05	Formaletas				
	Formaleta en fundaciones (zapatas, vigas asísmicas y pedestales, incluir desmoldante)	m ²	156.55	C\$ 651.60	C\$ 102,007.98
06	Concreto				
	Concreto premezclado de 3,000 PSI de zapatas, vigas asísmicas y pedestales (incluye curado, vaciado y vibrado del concreto)	m ³	27.30	C\$ 6,805.60	C\$ 185,792.88
12	Suelo cemento				
	Mejoramiento de fundaciones con suelo cemento en ZA-1, h=0.30 m proporción 1:4 (4 sacos de cemento por 1 metro cúbico de material del sitio en capas de 0.15m al 95% Proctor estándar prueba ASTM-D558, ver especificaciones técnicas 030 Fundaciones)	m ³	18.21	C\$ 2,290.00	C\$ 41,700.90
035	ESTRUCTURA DE ACERO				C\$ 3,229,095.39
02	Columnas de acero				
	Suministro e instalación de columna metálica ASTM A-36 W12X30 (incluye soldadura, elementos de fijación, platinas, angulares, atiesadores todo según plano estructural, 2 manos de pintura anticorrosiva color gris y 2 manos de pintura de aceite mate aplicada con compresor color a escoger por el dueño)	kg	2,542.7 0	C\$ 130.50	C\$ 331,822.35
	Suministro e instalación de columnas metálicas ASTM A-36 CM-1 (incluye soldadura, elementos de fijación, platinas, angulares, atiesadores todo según plano estructural, 2 manos de pintura anticorrosiva color gris y 2 manos de pintura de aceite mate aplicada con compresor color a escoger por el dueño)	kg	185.20	C\$ 130.50	C\$ 24,168.60



#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	Suministro e instalación de columnas metálicas ASTM A-36 CM-2 (incluye soldadura, elementos de fijación, platinas, angulares, atiesadores todo según plano estructural, 2 manos de pintura anticorrosiva color gris y 2 manos de pintura de aceite mate aplicada con compresor color a escoger por el dueño)	kg	1,718.2 9	C\$ 130.50	C\$ 224,236.85
	Suministro e instalación de columnas metálicas ASTM A-36 CM-3 (incluye soldadura, elementos de fijación, platinas, angulares, atiesadores todo según plano estructural, 2 manos de pintura anticorrosiva color gris y 2 manos de pintura de aceite mate aplicada con compresor color a escoger por el dueño)	kg	405.50	C\$ 130.50	C\$ 52,917.75
	Suministro e instalación de columnas metálicas ASTM A-36 CM-4 (incluye soldadura, elementos de fijación, platinas, angulares, atiesadores todo según plano estructural, 2 manos de pintura anticorrosiva color gris y 2 manos de pintura de aceite mate aplicada con compresor color a escoger por el dueño)	kg	1,998.0 0	C\$ 130.50	C\$ 260,739.00
	Suministro e instalación de platina PLB-1 en pedestales (incluye orificios en platina, nivelación con mortero expansivo e= 2.5cms y pernos de anclaje, todo según detalle de planos estructural)	c/u	21.00	C\$ 3,076.56	C\$ 64,607.76
04	Vigas de acero				
	Suministro e instalación de viga metálica ASTM A-36 W12X30 (incluye soldadura, elementos de fijación, platinas, angulares, atiesadores todo según plano estructural, 2 manos de pintura anticorrosiva color gris y 2 manos de pintura de aceite mate aplicada con compresor color a escoger por el dueño)	kg	3,612.0 1	C\$ 130.50	C\$ 471,367.31



#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	Suministro e instalación de viga metálica ASTM A-36 W10X22 (incluye soldadura, elementos de fijación, platinas, angulares, atiesadores todo según plano estructural, 2 manos de pintura anticorrosiva color gris y 2 manos de pintura de aceite mate aplicada con compresor color a escoger por el dueño)	kg	2,471.94	C\$ 130.50	C\$ 322,588.17
	Suministro e instalación de viga metálica ASTM A-36 VM-1 (incluye soldadura, elementos de fijación, platinas, angulares, atiesadores todo según plano estructural, 2 manos de pintura anticorrosiva color gris y 2 manos de pintura de aceite mate aplicada con compresor color a escoger por el dueño)	kg	3,258.57	C\$ 130.50	C\$ 425,243.39
	Suministro e instalación de viga metálica ASTM A-36 VM-2 (incluye soldadura, elementos de fijación, platinas, angulares, atiesadores todo según plano estructural, 2 manos de pintura anticorrosiva color gris y 2 manos de pintura de aceite mate aplicada con compresor color a escoger por el dueño)	kg	1,409.70	C\$ 130.50	C\$ 183,965.85
	Suministro e instalación de viga metálica ASTM A-36 VM-3 (incluye soldadura, elementos de fijación, platinas, angulares, atiesadores todo según plano estructural, 2 manos de pintura anticorrosiva color gris y 2 manos de pintura de aceite mate aplicada con compresor color a escoger por el dueño)	kg	1,763.30	C\$ 130.50	C\$ 230,110.65
06	Escalera metálica externa				
	Excavación manual en terreno natural	m ³	3.26	C\$ 170.00	C\$ 554.20
	Relleno y compactación (vibrocompactadora) con material del sitio	m ³	1.90	C\$ 180.00	C\$ 342.00
	Botar material sobrante de excavación a 12km (incluye camión volquete y carga manual)	m ³	1.21	C\$ 360.00	C\$ 435.60
	Acero de refuerzo ASTM A-615 G-40 (alistar, armar y colocar)	lb	282.67	C\$ 39.00	C\$ 11,024.13



#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	Formaleta en fundaciones (zapatas, vigas asísmicas y pedestales, incluir desmoldante)	m ²	7.41	C\$ 651.60	C\$ 4,828.36
	Concreto de 3,000 PSI con mezcladora (incluye curado, vaciado y vibrado del concreto)	m ³	0.93	C\$ 6,805.60	C\$ 6,329.21
	Mejoramiento de fundaciones con suelo cemento en ZC-1, ZA-2 h=0.20 m proporción 1:4 (4 sacos de cemento por 1 metro cúbico de material del sitio en capas de 0.15m al 95% Proctor estándar prueba ASTM-D558, ver especificaciones técnicas 030 Fundaciones)	m ³	0.43	C\$ 2,290.00	C\$ 984.70
	Suministro e instalación de columnas metálicas ASTM A-36 CM-3 (incluye soldadura, elementos de fijación, platinas, angulares, atiesadores todo según plano estructural, 2 manos de pintura anticorrosiva color gris y 2 manos de pintura de aceite mate aplicada con compresor color a escoger por el dueño)	kg	223.55	C\$ 130.50	C\$ 29,173.28
	Suministro e instalación de viga metálica ASTM A-36 VM-3 (incluye soldadura, elementos de fijación, platinas, angulares, atiesadores todo según plano estructural, 2 manos de pintura anticorrosiva color gris y 2 manos de pintura de aceite mate aplicada con compresor color a escoger por el dueño)	kg	482.30	C\$ 130.50	C\$ 62,940.15
	Suministro e instalación de lámina antiderrapante ASTM A-36 e = 1/4" para peldaños y descanso de escalera de emergencia (incluye soldadura, elementos de fijación, platinas, angulares todo según plano estructural, 2 manos de pintura anticorrosiva color gris y 2 manos de pintura de aceite mate aplicada con compresor color a escoger por el dueño)	kg	802.56	C\$ 130.50	C\$ 104,734.08

#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	Barandal metálico de tubo redondo HoGo 1-1/2" e= 1/16" y tubo HoGo 1" e=1/16" con altura de 0.90mts en escalera metálica externa de emergencia según detalles de planos(incluye soldadura, elementos de fijación, 2 manos de pintura para Galván y 2 manos de pintura aceite mate de secado rápido aplicado con compresor color a escoger por el dueño)	ml	19.70	C\$ 1,600.00	C\$ 31,520.00
08	Otro tipo de estructuras				
	Forja en columnas, vigas metálicas y dinteles en fachadas y ambientes internos, con malla galvanizada 3/4"x3/4" tensada y amarrada con varilla ASTM A-615 G-40 en las caras que sean necesarias (incluye repello y fino).	ml	954.00	C\$ 403.00	C\$ 384,462.00
040	ESTRUCTURAS DE CONCRETO				C\$ 291,163.00
06	Formaletas de losas de entrepisos				
	Formaleta en bordes de losa de entrepisos (incluye desmoldante)	ml	44.20	C\$ 160.00	C\$ 7,072.00
22	Losa de concreto reforzado(entrepiso)				
	Losa de entrepiso de concreto reforzado de 3,000 psi (premezclado) de 12 cm de espesor, con lámina troquelada Losa Cero tipo Sección 4 cal. 22 y refuerzo con malla electrosoldada cal. 6"x6"(6/6) G-70 (incluye pernos de cortante Nelson Strut de diám = 1/2"x21/2"x4" @ 12 cc tipo H4L (pistola para fijación), incluye barules, crucetas de apoyo, equipos todo según detalles de planos	m ²	101.10	C\$ 2,810.00	C\$ 284,091.00
050	MAMPOSTERIA				C\$ 1,137,930.39
15	Otro tipo de paredes				
	Paredes de electromalla Cal.14 con alma de poliestireno expandido tipo 1 estructural con cuadrícula 2"x2", (incluye todos sus accesorios para una correcta instalación malla zig-zag, uniones, mallas esquineras, etc., acero de refuerzo ASTM A-615 G-40 ; aplicación de fibra sintética F-	m ²	641.42	C\$ 1,774.08	C\$ 1,137,930.39



#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	max, repello y fino, todo según planos)				
060	TECHOS Y FASCIAS				C\$ 1,912,000.68
02	Estructuras de Acero				
	Suministro e instalación de clavador metálico ASTM A-36 PL-1 2"x6" t=1/8" (incluye soldadura, elementos de fijación, platinas, angulares, atiesadores, todo según plano estructural, 2 manos de pintura anticorrosiva color gris y 2 manos de pintura de aceite mate aplicada con compresor color a escoger por el dueño)	kg	3,959.2 1	C\$ 130.50	C\$ 516,676.91
	Suministro e instalación de estructura metálica ASTM A-36 , conformada por caja metálica CM 4"x6"x1/8" , según detalles en planos estructurales (incluye soldadura, elementos de fijación, platinas, angulares, atiesadores, 2 manos de pintura anticorrosiva y 2 manos de pintura de aceite mate aplicada con compresor color a escoger por el dueño)	kg	343.20	C\$ 130.50	C\$ 44,787.60
	Suministro e instalación de sag rod Ø 3/8" (incluye tuercas y contra tuercas, 2 manos de pintura anticorrosiva color gris y 2 manos de pintura de aceite mate aplicada con compresor color a escoger por el dueño)	kg	35.22	C\$ 130.50	C\$ 4,596.21
	Suministro e instalación de tensor de barra lisa # 5 ASTM A-615 G-40 , (incluye soldadura, elementos de fijación platinas, angular y tensor, todo según plano estructural, 2 manos de pintura anticorrosiva color gris y 2 manos de pintura de aceite mate aplicada con compresor color a escoger por el dueño)	kg	236.72	C\$ 130.50	C\$ 30,891.96
	Suministro e instalación de cerchas metálicas ASTM A-36 CHM-1 y clavadores conformada por tubos cuadrados Ho.No. 2"x2"x1/8" ambos, en alero externo al edificio , según detalles en planos estructurales (incluye soldadura, elementos de fijación, platinas, angulares, atiesadores, 2 manos de pintura anticorrosiva y 2 manos de	kg	841.49	C\$ 130.50	C\$ 109,814.45

#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	pintura de aceite mate aplicada con compresor color a escoger por el dueño)				
	Suministro e instalación de estructura metálica ASTM A-36 de soporte de extractores, conformada por caja metálica VM-2 , según detalles en planos estructurales (incluye soldadura, elementos de fijación, platinas, angulares, atiesadores, flashing de lámina lisa Cal. 24 perimetral a estructura e impermeabilizar a base de resinas elastoméricas, 2 manos de pintura anticorrosiva y 2 manos de pintura de aceite mate aplicada con compresor color a escoger por el dueño)	c/u	2.00	C\$ 12,500.00	C\$ 25,000.00
	Suministro e instalación de viga metálica ASTM A-36 VM-4 (incluye soldadura, elementos de fijación, platinas, angulares, atiesadores todo según plano estructural, 2 manos de pintura anticorrosiva color gris y 2 manos de pintura de aceite mate aplicada con compresor color a escoger por el dueño)	kg	357.80	C\$ 130.50	C\$ 46,692.90
07	Otras cubiertas				
	Suministro e instalación de techo de Lámina Termopanel de 3" de espesor, con aislamiento de espuma de poliestireno expandido, con lámina superior e inferior de Aluzinc prepintado Cal. # 26 color blanco (incluir remate frontal y remate lateral para la lámina, tacos de poliestireno, impermeabilización elastoméricas y todos los materiales necesarios del sistema Termopanel, andamiaje y herramientas para su correcta instalación)	m ²	363.30	C\$ 1,810.00	C\$ 657,573.00
	Suministro e instalación de tragaluces de cubierta traslucida de policarbonato igual o similar a Alveolar de 8mm, transparente, incluye accesorios del sistema, pernos de fijación de la misma e impermeabilización a base de resinas elastoméricas en elementos de fijación a la estructura de techo (incluir todos los materiales	m ²	36.30	C\$ 3,270.63	C\$ 118,723.87

#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	necesarios, andamiaje y herramientas para su correcta instalación)				
	Suministro e instalación de cubierta translúcida de policarbonato igual o similar a Alveolar de 8 mm color bronce en pérgolas de acceso del edificio, incluye accesorios del sistema, pernos de fijación de la misma e impermeabilización a base de resinas elastoméricas en elementos de fijación a la estructura de techo (incluir todos los materiales necesarios, andamiaje y herramientas para su correcta instalación)	m ²	22.10	C\$ 3,180.00	C\$ 70,278.00
	Suministro e instalación de lámina de policarbonato compacto de 3mm color transparente de altura 0.41m, con perfilera de aluminio remachada con pernos a estructura metálica conformada con tubos cuadrados de 3/4"x3/4"x1/16", para sellar perímetro superior entre paredes y techo (incluye todos los elementos necesarios para su total instalación, andamiajes, herramientas impermeabilización en juntas), ver detalle en planos arquitectónicos	ml	73.10	C\$ 1,650.00	C\$ 120,615.00
11	Bajantes				
	Suministro e instalación de tubería pluvial de PVC de Ø 4" SDR-41 con accesorios para bajantes (incluye, fijación mediante rieles y bridas de Ho Go tipo Strut a columnas metálicas, dispositivo de limpieza, sello en unión con canal con material elastomérico para impermeabilizar)	ml	75.00	C\$ 945.00	C\$ 70,875.00
13	Canales				
	Suministro e instalación de canal pluvial de techo , conformado por zinc liso cal. 24 , con desarrollo de 1.22mts , con estructura de soporte de platina de 1 1/2"x 1/8" @ 0.50mts en perímetro externo de canal fijada a estructura. Incluir 2 manos de pintura anticorrosiva a platinas de fijación, impermeabilizar con imperfast/fastil juntas, boquillas y tapas del canal.	ml	54.00	C\$ 1,270.00	C\$ 68,580.00

#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
23	Cumbrera de zinc liso				
	Suministro e instalación de cumbrera propia del sistema Termopanel color blanco, Cal.26 , incluye caballete superior e inferior, pernos de fijación de la misma e impermeabilizante a base de resinas elastoméricas en elementos de fijación a la estructura de techo	ml	27.00	C\$ 996.14	C\$ 26,895.78
070	ACABADOS				C\$ 76,381.32
02	Repello corriente				
	Forja en columnas, vigas y dinteles con repello corriente, proporción 1:4 (incluye andamiaje y curado)	ml	140.00	C\$ 88.20	C\$ 12,348.00
03	Fino				
	Forja en columnas, vigas y dinteles con fino (incluye andamiaje y curado proporción 1:2 cemento y arenilla)	ml	140.00	C\$ 86.04	C\$ 12,045.60
11	Enchape de azulejos				
	Suministro e instalación de enchape de azulejos en paredes similar al modelo Viroc , disposición horizontal, dimensiones de 0.25mx0.40m , color blanco (incluye pegamento similar a bondex plus igual o similar a Intaco, porcelana y separadores de 3mm)	m ²	28.00	C\$ 930.00	C\$ 26,040.00
18	Otro tipo de acabados				
	Acabado repello y fino en zócalos proporción 1:4 (incluye curado)	m ²	56.60	C\$ 430.20	C\$ 24,349.32
	Acabado repello grueso en pedestales H=0.30m proporción 1:4 (incluye curado)	c/u	10.00	C\$ 159.84	C\$ 1,598.40
080	CIELO RASOS				C\$ 157,908.40
08	Cielos especiales				
	Suministro e instalación de cielo falso de tablillas de policloruro de vinilo (PVC) 18 cms, color blanco mate (incluye moldura en el perímetro del cielo, elementos de fijación y estructura portante de aluminio cal.20)	m ²	30.03	C\$ 680.00	C\$ 20,420.40
	Suministro e instalación de cielo falso con láminas de fibrocemento color blanca sin textura de 2'x4' horizontal (incluye estructura portante de aluminio cal. 20)	m ²	14.00	C\$ 480.00	C\$ 6,720.00

#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	Suministro e instalación de cielo falso de tipo Amstrong o Radar de 2'x2' color blanco (incluye estructura portante de aluminio cal. 20 similar al sistema DX/DXL).	m ²	148.60	C\$ 880.00	C\$ 130,768.00
090	PISOS				C\$ 661,067.08
01	Conformación y compactación				
	Conformación y compactación manual de terreno	m ²	282.50	C\$ 29.16	C\$ 8,237.70
02	Cascote				
	Cascote con concreto simple de 2,500 PSI esp.= 0.05m	m ²	101.00	C\$ 365.00	C\$ 36,865.00
10	Pisos de concreto reforzado				
	Losa de concreto reforzado de 3,000 psi (premezclado) de 5" de espesor, con ref # 3 en ambas direcciones @ 0.25 cms. Con liberación de losa a cada 2.50mts en a/d (incluye compactación del terreno al 95% Proctor, relleno para juntas sikaflex - 1CS y sikarod). Se utilizara topografía para la conformación del terreno antes, durante y finalizado el colado de losa y para garantizar la planicidad de la losa y evitar deformaciones de ésta. Acabado fino con allanadora mecánica a 4 aspas. Según detalle ES- 1	m ²	181.50	C\$ 2,200.00	C\$ 399,300.00
13	Pisos especiales				
	Suministro e instalación de piso de cerámica antiderrapante con dimensiones no menores de 0.44mx0.44m , similar a modelo Falcón PEI-4, color gris (incluye pegamento similar a bondex plus igual o similar a Intaco, porcelana y separadores de 3mm)	m ²	192.15	C\$ 950.00	C\$ 182,542.50
14	Rodapiés				
	Suministro e instalación de rodapié con cerámica antiderrapante, similar Falcón PEI-4, color gris, con dimensiones 0.12mx0.44m (incluye pegamento similar a bondex plus igual o similar a Intaco, porcelana y separadores de 3mm)	ml	149.50	C\$ 228.24	C\$ 34,121.88
110	CARPINTERIA FINA				C\$ 68,760.00

#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
27	Otros				
	Suministro e instalación de entrepaño de madera de pino curado de ancho 0.35m, espesor = 1" a 1.60m del N.P.T., con soporte de escuadras metálicas, en áreas de pantry , todo según detalle de plano arquitectónico (incluye elementos de fijación, refuerzos de madera en paredes, dos manos de lija, dos manos de sellador y pintura barniz marino aplicada con compresor)	ml	7.50	C\$ 1,160.00	C\$ 8,700.00
	Suministro e instalación de mueble de despacho de melamina de H= 1.20m con top de 1", verticales y horizontales de 15mm, con rodapié de 10cms y puerta abatible de 0.70m, color de melamina gris claro (incluye todos los herrajes y accesorios necesarios para su instalación completa según especificaciones de fabricante), ver detalles de planos arquitectónicos	ml	4.62	C\$ 13,000.00	C\$ 60,060.00
115	CONSTRUCCION DE MOBILIARIO				C\$ 14,094.00
26	Mueble pantry				
	Construcción de mueble pantry panel de malla electrosoldada con poliestireno de ancho = 0.60m con refuerzo #3 ASTM A-615 G-40 alternado @0.40 (incluye repello, enchape de azulejos 0.20x0.40 mts color blanco, separadores, pegamento y caliche, todo según detalle de planos)	ml	5.22	C\$ 2,700.00	C\$ 14,094.00
117	MISCELANEOS				C\$ 6,034.57
01	Artículos misceláneos				
	Suministro e instalación de espejos con cantos muertos esp.=6.00mm y dimensión de 0.50mx0.60m (incluye elementos de fijación)	m ²	0.90	C\$ 3,205.08	C\$ 2,884.57
	Suministro e instalación de rotulaciones acrílicas ubicadas en puertas y paredes , dimensión de 20cm x 30cm (incluye imagen o texto aprobado por Supervisión)	c/u	7.00	C\$ 450.00	C\$ 3,150.00
120	PUERTAS				C\$ 287,084.32



#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
06	Puertas especiales				
	Suministro e instalación de puerta prefabricada metálica lisa, color blanco P-1 con dimensiones de 1.0mx2.10m (incluye brazo hidráulico, marcos metálicos y herrajes de máxima calidad, cerradura de manija y parche doble acción de acero inoxidable y pintura secada al horno) Ver tabla de puertas	c/u	3.00	C\$ 9,500.00	C\$ 28,500.00
	Suministro e instalación de puerta prefabricada metálica lisa, color blanco P-1 con dimensiones de 0.90mx2.10m (incluye brazo hidráulico, marcos metálicos y herrajes de máxima calidad, cerradura de manija y parche doble acción de acero inoxidable y pintura secada al horno) Ver tabla de puertas		1.00	C\$ 9,300.00	C\$ 9,300.00
	Suministro e instalación de puerta de madera semi-sólidas P-2 con dimensiones de 0.90mx2.10m . Aplicar 3 manos de lijas, 2 manos de sellador y 2 manos de barniz caoba con compresor (incluye marcos y herrajes de máxima calidad con todos sus accesorios, cerradura de manija con botón interno de cierre y llave externo de máxima calidad, acabado en acero inoxidable). Ver tabla de puertas	c/u	2.00	C\$ 5,670.00	C\$ 11,340.00
	Suministro e instalación de puerta tipo Deluxe abatible de dos hojas de aluminio anodizado color bronce y vidrio claro de 6mm . Diseño conforme elevaciones arquitectónicas P-3 (incluye polarizado, herrajes de máxima calidad con todos su accesorios color a escoger por el dueño, brazo hidráulico, haladera tipo concha y cubre juntas) Ver tabla de puertas	m ²	3.78	C\$ 7,800.00	C\$ 29,484.00
	Suministro e instalación de puerta tipo Deluxe abatible de una hoja de aluminio anodizado color natural y vidrio color bronce de 6mm . Diseño conforme elevaciones arquitectónicas P-3' (incluye herrajes de máxima calidad con todos su accesorios color a escoger por el	m ²	1.89	C\$ 8,688.00	C\$ 16,420.32



#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	dueño, brazo hidráulico, haladera tipo concha y cubre juntas) Ver tabla de puertas				
	Suministro e instalación de puerta metálica enrollable de impulso manual P-4 , (incluye marcos metálicos, elementos de fijación y herrajes de máxima calidad, portacandado, 2 manos de pintura anticorrosiva y 2 manos de pintura de aceite mate aplicadas con compresor). Ver tabla de puertas	m ²	4.60	C\$ 4,350.00	C\$ 20,010.00
	Suministro e instalación de puerta de plywood tipo tambor con rejilla de madera de ventilación de 0.30mx0.60m, P-5 con dimensiones de 0.80mx2.10m . Aplicar 3 manos de lijas, 2 manos de sellador y 2 manos de barniz caoba con compresor (incluye marcos y herrajes de máxima calidad, cerradura de manija con botón interno de cierre y llave externo de máxima calidad, acabado en acero inoxidable). Ver tabla de puertas	c/u	3.00	C\$ 6,300.00	C\$ 18,900.00
	Suministro e instalación de puerta de plywood tipo tambor P-6 , con dimensiones de 0.80mx2.10m . Aplicar 3 manos de lijas, 2 manos de sellador y 2 manos de barniz caoba con compresor (incluye marcos y herrajes de máxima calidad, cerradura de manija con botón interno de cierre y llave externo de máxima calidad, acabado en acero inoxidable). Ver tabla de puertas	c/u	2.00	C\$ 4,950.00	C\$ 9,900.00
	Suministro e instalación de puerta de emergencia metálica P-7 , 18 GA con marco 16GA, barra antipánico de push, incluye todos los accesorios y herrajes para su correcta instalación, cerradura, pintura secada al horno	c/u	1.00	C\$ 67,100.00	C\$ 67,100.00
	Suministro e instalación de puertas de policloruro de vinilo (PVC) tipo acordeón, en un sentido, color madera aparente H=2.15m (incluye marco, riel superior, cerradura y manija de abatimiento)	m ²	23.00	C\$ 3,310.00	C\$ 76,130.00
130	VENTANAS				C\$ 201,796.29



#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
02	Ventanas de aluminio y vidrio				
	Suministro e instalación de ventana corrediza VC-500 de dos hojas activas con aluminio anodizado color bronce y vidrio claro de 6mm , con polarizado, V-1 (incluye accesorios y sellos en juntas). Ver tabla de ventanas.	m ²	17.34	C\$ 5,436.52	C\$ 94,269.26
	Suministro e instalación de ventana corrediza VC-500 de dos hojas activas y una fija con aluminio anodizado color bronce y vidrio claro de 6mm , con polarizado, V-2 (incluye accesorios y sellos en juntas). Ver tablas de ventanas.	m ²	2.88	C\$ 4,887.00	C\$ 14,074.56
	Suministro e instalación de ventana fija con aluminio anodizado color bronce claro y vidrio de 6mm , V-3 (incluye accesorios y sellos en juntas). Ver tablas de ventanas.	m ²	3.18	C\$ 3,330.40	C\$ 10,590.67
05	Otro tipo de ventanas				
	Suministro e instalación de Louvers de aluminio color bronce en área de almacén, con marco perimetral de tubo rectangular de 1-3/4"x4", ventilas verticales de tubo rectangular de 1-3/4"x3", separadas a cada 10 cms, con una inclinación de 35° con dimensiones y orientación en cada eje especificada en tabla de ventanas, aplica para V-4, V-5 y V-6 , todo en color bronce	m ²	13.00	C\$ 5,792.00	C\$ 75,296.00
	Suministro e instalación de ventana de celosía y perfilería de aluminio, Louvers tipo Z con marco de tubo 1-3/4"x1", jamba lisa y cañuela con separación entre lamas de 10 cms, todo en aluminio natural en ambiente de Rack	m ²	1.90	C\$ 3,982.00	C\$ 7,565.80
140	OBRAS METALICAS				C\$ 162,615.22
02	Barandales y verjas				



#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	Suministro e instalación de pasamanos y parales de tubo redondo HoGo 1-1/2" CH-16 @ 1.20m y diagonales de tubo HoGo 1" CH-16 con altura de 0.90mts en rampa de acceso a RH, según detalles de planos (incluye soldadura, elementos de fijación, 2 manos de pintura para galván y 2 manos de pintura aceite mate aplicado con compresor color a escoger por el dueño)	ml	9.70	C\$ 1,600.00	C\$ 15,520.00
04	Otro tipo de obras metálicas				
	Suministro e instalación de tubos HoGo redondos de 2" E =1/16" @ 0.15mts c-c, de h = 1mts (incluye soldadura, elementos de fijación, tapón PVC, 2 manos de pintura anticorrosiva color gris y 2 manos de pintura de aceite aplicada con compresor color a escoger por el dueño y todo lo indicado en planos)	ml	33.11	C\$ 3,055.73	C\$ 101,175.22
	Suministro e instalación de tubos HoGo redondos de 2" E =1/16" @ 0.15mts c-c, de h = 1mts, empotrado (incluye soldadura, elementos de fijación, tapón PVC, 2 manos de pintura anticorrosiva color gris y 2 manos de pintura de aceite aplicada con compresor color a escoger por el dueño y todo lo indicado en planos y especificaciones)	ml	14.00	C\$ 3,280.00	C\$ 45,920.00
150	OBRAS SANITARIAS				C\$ 1,345,327.84
02	Tubería y accesorios de aguas negras				
	Suministro e instalación de tubería de PVC de Ø 6" SDR-41 (incluye mano de obra, materiales, accesorios, excavación, relleno, compactación, desalojo de desperdicios)	ml	18.00	C\$ 1,544.00	C\$ 27,792.00
	Suministro e instalación de tubería de PVC de Ø4" SDR-41 (incluye mano de obra, materiales, accesorios, excavación, relleno, compactación, desalojo de desperdicios)	ml	8.20	C\$ 798.00	C\$ 6,543.60



#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	Suministro e instalación de tubería de PVC de Ø4" SDR-41 fijada a losa y pared (incluye mano de obra, materiales, accesorios, elementos de fijación etc.)	ml	8.50	C\$ 945.00	C\$ 8,032.50
	Suministro e instalación de tubería de PVC de Ø3" SDR-41 (incluye mano de obra, materiales, accesorios, excavación, relleno, compactación, desalojo de desperdicios)	ml	19.10	C\$ 670.00	C\$ 12,797.00
	Suministro e instalación de tubería de PVC de Ø3" SDR-41 fijada a losa y pared (incluye mano de obra, materiales, accesorios, elementos de fijación etc.)	ml	6.50	C\$ 755.00	C\$ 4,907.50
	Suministro e instalación de tubería de PVC de Ø2" SDR-41 (incluye mano de obra, materiales, accesorios, excavación, relleno, compactación, desalojo de desperdicios)	ml	13.30	C\$ 535.00	C\$ 7,115.50
	Suministro e instalación de tubería de PVC de Ø2" SDR-41 fijada a losa (incluye mano de obra, materiales, accesorios, rotura y restauración, elementos de fijación etc.)	ml	4.70	C\$ 425.00	C\$ 1,997.50
	Suministro e instalación de tubería de PVC de Ø 2" SDR-41 para aparatos sanitarios y ventilaciones (incluye mano de obra, materiales, accesorios, rotura y restauración en paredes u otras estructuras, elementos de fijación etc.)	ml	48.83	C\$ 345.20	C\$ 16,856.12
	Suministro e instalación de drenaje de piso para duchas y ambientes (incluye accesorios, coladera de acero inoxidable, cuerpo integrado con sello hidráulico o trampa, similar a modelo 24 de Helvex)	c/u	7.00	C\$ 2,287.08	C\$ 16,009.56
03	Tubería y accesorios de agua potable				
	Suministro e instalación de tubería de PVC Ø 2" SDR-26 con accesorios (incluye excavación, relleno, compactación, desalojo de desperdicios, bloque de reacción, etc.)	ml	22.00	C\$ 850.00	C\$ 18,700.00



#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	Suministro e instalación de tubería de PVC Ø 1" SDR-26 con accesorios (incluye excavación, relleno, compactación, desalojo de desperdicios, bloque de reacción, etc.)	ml	11.00	C\$ 316.50	C\$ 3,481.50
	Suministro e instalación de tubería de PVC Ø 1" SDR-26 con accesorios fijada a losa (incluye mano de obra, materiales, accesorios, rotura y restauración, elementos de fijación etc.)	ml	2.00	C\$ 313.50	C\$ 627.00
	Suministro e instalación de tubería Ho. Go. Cédula 40 de PVC Ø 1" con accesorios (incluye mano de obra, materiales, accesorios, rotura y restauración, elementos de fijación etc.)	ml	4.00	C\$ 990.00	C\$ 3,960.00
	Suministro e instalación de tubería de PVC Ø 3/4" SDR-17 con accesorios (incluye excavación, relleno, compactación, desalojo de desperdicios, bloque de reacción, etc.)	ml	5.50	C\$ 291.30	C\$ 1,602.15
	Suministro e instalación de tubería de PVC Ø 3/4" SDR-17 con accesorios fijada a losa (incluye mano de obra, materiales, accesorios, rotura y restauración, elementos de fijación etc.)	ml	2.00	C\$ 274.00	C\$ 548.00
	Suministro e instalación de tubería de PVC Ø 1/2" SDR-13.5 con accesorios (incluye excavación, relleno, compactación, desalojo de desperdicios, bloques de reacción, etc.)	ml	19.60	C\$ 240.00	C\$ 4,704.00
	Suministro e instalación de tubería de PVC Ø 1/2" SDR-13.5 con accesorios fijada a losa (incluye mano de obra, materiales, accesorios, rotura y restauración, elementos de fijación etc.)	ml	1.50	C\$ 222.00	C\$ 333.00
	Suministro e instalación de tubería de PVC Ø 1/2" SDR-13.5 con accesorios en paredes (incluye mano de obra, materiales, accesorios, rotura y restauración, elementos de fijación etc.)	ml	33.00	C\$ 200.00	C\$ 6,600.00



#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	Suministro e instalación de tubería de PVC Ø 1/2" SDR-13.5 con accesorios en paredes para drenaje de unidades evaporadoras de aires acondicionados (incluye mano de obra, materiales, accesorios, rotura y restauración, elementos de fijación etc.)	ml	140.00	C\$ 195.00	C\$ 27,300.00
	Suministro e instalación de válvula de pase de 1" de bronce con extremos de roscas, para agua potable que cumpla con norma AWWA C509, de hasta 250 PSI de presión de trabajo. Incluye accesorios, caja de registro redonda de polietileno de alta densidad, fondo de piedra triturada (h= 0.15m) y arena (h=0.10m) y todo los elementos según detalle mostrado en los planos	c/u	1.00	C\$ 3,101.40	C\$ 3,101.40
	Suministro e instalación de válvula reguladora de presión de 1" de bronce con extremos de roscas, con manómetro, para agua potable que cumpla con las Normas ASSE Standard 1003, ANSI A112.26.2 y la CSA Standard B356, de hasta 400 PSI de presión de trabajo. Incluye filtro de bronce, accesorios, caja de protección de polietileno de alta densidad, fondo de piedra triturada (h=0.15m) y arena (h=0.10), y todo los elementos según detalle mostrado en los planos.	c/u	1.00	C\$ 6,505.56	C\$ 6,505.56
06	Aparatos sanitarios				
	Suministro e instalación de lavamanos con pedestal similar al modelo Colony color blanco, con grifo de manija modelo Olympus Monocomando, incluye todos los accesorios e implementos para la conexión de agua potable y de drenaje sanitario.	c/u	3.00	C\$ 8,800.00	C\$ 26,400.00
	Suministro e instalación de inodoro blanco de tanque, similar al modelo Cadet 3 elongado, de bajo consumo (4.8 litros por descarga), con asiento con tapa y cubre tornillos. Incluye accesorios, bridas, empaques, pernos e implementos para la conexión de agua y drenaje.	c/u	3.00	C\$ 7,867.44	C\$ 23,602.32

#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	Suministro e instalación de urinario seco similar o igual a Gobi color blanco (incluye accesorios, empaques, pernos e implementos para su instalación al drenaje sanitario)	c/u	2.00	C\$ 12,700.00	C\$ 25,400.00
	Suministro e instalación de pantry (lavatrastos) de acero inoxidable con una tina y un escurridor, incluye grifo de cocina modelo Olympus, y todos los accesorios requeridos para la conexión de agua potable y drenaje sanitario.	c/u	3.00	C\$ 8,000.00	C\$ 24,000.00
	Suministro e instalación de pileta lava lampazo de concreto 0.60 x 0.60 x 0.50 mts de fabricación nacional. Incluye instalación de todos los accesorios para la conexión de agua potable y de drenaje sanitario, llave de chorro de bronce 1/2 " según detalle sanitarios mostrado en planos.	c/u	1.00	C\$ 2,400.00	C\$ 2,400.00
07	Accesorios Sanitarios				
	Suministro e instalación de grifería para ducha similar al modelo Olympus mono comando, cromado (incluye manija metálica de palanca, cabeza de ducha con rociador de una posición y todos sus accesorios e implementos para la conexión de agua potable)	c/u	1.00	C\$ 4,522.68	C\$ 4,522.68
08	Tubería y accesorios de aguas pluviales				
	Suministro e instalación de tubería pluvial de PVC de Ø 4" SDR-41 con accesorios (incluye mano de obra, materiales, accesorios, excavación, relleno, compactación, desalojo de desperdicios)	ml	1.80	C\$ 798.00	C\$ 1,436.40
	Suministro e instalación de tubería pluvial de PVC de Ø 8" SDR-41 con accesorios (incluye mano de obra, materiales, accesorios, excavación, relleno, compactación, desalojo de desperdicios)	ml	6.00	C\$ 2,097.68	C\$ 12,586.08
	Suministro e instalación de tubería pluvial de PVC de Ø 10" SDR-41 con accesorios (incluye mano de obra, materiales, accesorios, excavación,	ml	6.30	C\$ 2,645.36	C\$ 16,665.77



#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	relleno, compactación, desalojo de desperdicios)				
09	Obras civiles hidrosanitarias				
	Suministro e instalación de caja de registro sanitaria de bloques de concreto de 6"x8"x16"; con paredes internas repelladas con mortero 1:3; viga perimetral reforzada, la tapa reforzada será de concreto de 3,000 psi; con losa de cimentación de concreto simple de 2,500 psi y e=0.10m; el fondo de la caja se conformará una media caña con repello fino; si la caja que requiere una profundidad mayor a 1.20 m, sus paredes deberán ser reforzadas. El asa o haladera será de platina de acero de 1 1/2" de ancho y 1/4" de espesor, para la instalación del asa se debe dejar un saque en las tapas de manera que queden incrustada y a ras con el nivel superior de tapa y terreno; la superficie de la caja (tapa y viga) debe quedar con fino integral. Incluye mano de obra y todos los accesorios e implementos que se indican en los planos.	c/u	2.00	C\$ 6,500.00	C\$ 13,000.00
	Construcción de caja trampa de grasas con medidas externas de planta de 0.80 m x 0.80 m y una profundidad útil de 0.60 m, fabricada con bloques de concreto de 4"x8"x16" con paredes internas repelladas con mortero 1:3; viga perimetral reforzada, la tapa reforzada será de concreto de 3,000 PSI; con losa de cimentación de concreto simple de 3,000 PSI y e=0.10m. El asa o haladera de la tapa será de acero de 1/2". La superficie de la caja (tapa y viga corona) debe quedar a ras con el nivel de piso. Incluye mano de obra, acero de refuerzo, materiales, y todos los accesorios e implementos requeridos para la construcción de las cajas.	c/u	1.00	C\$ 6,300.00	C\$ 6,300.00
	Construcción de tragante pluvial TGR-01, todo según detalle de planos sanitario	c/u	1.00	C\$ 12,000.00	C\$ 12,000.00



#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	Construcción de canal pluvial con sección hidráulica de 0.40 m de ancho y una profundidad inicial de 0.70 m, de mampostería confinada, concreto de 3,000 psi, bloques de concreto 8"x8"x16" en paredes, acabado repello fino, con cubierta de rejillas metálicas conformadas de angulares de 2"x2"x1/8" y platinas de 1"x1/8" @ 3.00 cm de separación, conformados en tramos de 1.50 m, aplicarle dos manos de pintura anticorrosiva y posteriormente dos manos de pintura de aceite del color indicado por el Supervisor, y todos los elementos según detalle mostrado en los planos constructivos.	ml	20.35	C\$ 7,550.00	C\$ 153,642.50
	Construcción de canal pluvial con sección hidráulica de 0.40 m de ancho y una profundidad inicial de 0.50 m, de mampostería confinada, concreto de 3,000 psi, bloques de concreto 8"x8"x16" en paredes, acabado repello fino, con cubierta de rejillas metálicas conformadas de angulares de 2"x2"x1/8" y platinas de 1"x1/8" @ 3.00 cm de separación, conformados en tramos de 1.50 m, aplicarle dos manos de pintura anticorrosiva y posteriormente dos manos de pintura de aceite del color indicado por el Supervisor, y todos los elementos según detalle mostrado en los planos constructivos.	ml	31.80	C\$ 6,985.00	C\$ 222,123.00
	Construcción de canal pluvial con sección hidráulica de 0.40 m de ancho y una profundidad inicial de 0.30 m, de mampostería confinada, concreto de 3,000 psi, bloques de concreto 8"x8"x16" en paredes, acabado repello fino, con cubierta de rejillas metálicas conformadas de angulares de 2"x2"x1/8" y platinas de 1"x1/8" @ 3.00 cm de separación, conformados en tramos de 1.50 m, aplicarle dos manos de pintura anticorrosiva y posteriormente dos manos de pintura de aceite del color indicado por el Supervisor, y todos los elementos según detalle mostrado en los planos constructivos.	ml	42.80	C\$ 6,900.00	C\$ 295,320.00



#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	Suministro e instalación de pozo de infiltración pluvial cilíndrico , de bloques de concreto de 8"x8"x16" , con diámetro interno útil de 2.50 m y profundidad útil de 6 m . Incluye mano de obra, tapa de concreto reforzado, excavación, resane de obras, equipos y maquinaria, filtro de arena gruesa, hormigón rojo y piedra bolón, y todo lo indicado en detalles de planos hidráulicos y estructurales.	c/u	1.00	C\$ 280,784.00	C\$ 280,784.00
	Protección de talud en unión de canales pluviales con piedra cantera de 20x40x60cms, con inclinación de 10° referente al borde existente, todo según planos y detalles constructivo	m2	4.88	C\$ 990.00	C\$ 4,831.20
	Reconstrucción de cajas de registro existente para dejar sus tapas o losas superiores a ras con el nivel de piso terminado, altura variable de 0.30 a 0.70m (incluir demolición parcial, pared de concreto y/o mampostería, collarín de concreto reforzado de 3,000 psi , botado de material, acabado repello y fino y todos los materiales, mano de obra y equipos)	c/u	6.00	C\$ 3,800.00	C\$ 22,800.00
	Reconstrucción de pozos de visita existente para dejar sus tapas o losas superiores (reutilizar tapa existente) a ras con el nivel de piso terminado, altura variable de 0.30 a 1m (incluir demolición parcial, pared de concreto y/o mampostería, collarín de concreto reforzado de 3,000 psi , botado de material, acabado repello y fino y todos los materiales, mano de obra y equipos)	c/u	3.00	C\$ 6,000.00	C\$ 18,000.00
160	ELECTRICIDAD				C\$3,407,401.65
01	Obras Civiles				
	Excavación, relleno y compactación y concreto de 1,500 PSI para protección de tubería con dimensiones de excavación a=0.30m, h=0.30m de zanja para canalización de circuitos de tomacorrientes y esperas AA, todo según detalle	ml	186.80	C\$ 121.00	C\$ 22,602.80

#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	Excavación relleno y compactación de zanja para instalación de canalización hacia iluminación exterior de postes metálicos, con dimensiones de ancho=40cm; profundidad=70cm. Incluye cama de arena para tubería, mortero pobre para protección de tubería todo según detalle, demolición y reparación de calle y andenes	ml	190.00	C\$ 230.00	C\$ 43,700.00
	Suministro e instalación de poste metálico cuadrado de 6"x6"x6mts con su respectiva base de concreto para iluminación exterior, todo según planos y detalles eléctricos	c/u	12.00	C\$ 19,500.00	C\$ 234,000.00
02	Canalizaciones				
	Suministro e instalación de canalización tubería Bx Ø 3/8" para mechas de lámparas en circuitos de Iluminación (incluye conectores bx 3/8" en cada extremo)	ml	79.70	C\$ 90.00	C\$ 7,173.00
	Suministro e instalación de canalización tubería EMT Ø 1/2" (incluye cortes y resane en pared, todos los accesorios, cajas de registro, tapas ciegas, aros de repello, conectores, camisa, coupling, conectores romex, sonda y todo los materiales necesarios para su instalación completa) en circuitos para iluminación, tomacorrientes y esperas AA	ml	723.30	C\$ 240.00	C\$ 173,592.00
	Suministro e instalación de canalización tubería PVC SCH-40 Ø 1/2" (incluye cortes y resane en pared, todos los accesorios, cajas de registro, tapas ciegas, aros de repello, conectores, camisa, coupling, conectores romex, sonda y todo los materiales necesarios para su instalación completa) en circuitos para iluminación exterior, tomacorrientes y esperas AA	ml	577.70	C\$ 210.00	C\$ 121,317.00



#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	Suministro e instalación de canalización tubería PVC SCH-40 Ø 3/4" (incluye cortes y resane en pared, todos los accesorios, cajas de registro, tapas ciegas, aros de repello, conectores, camisa, coupling, conectores romex, sonda y todo los materiales necesarios para su instalación completa) en circuito espera AA	ml	14.70	C\$ 265.00	C\$ 3,895.50
	Suministro e instalación de canalización tubería EMT Ø 3/4" (incluye cortes y resane en pared, todos los accesorios, cajas de registro, tapas ciegas, aros de repello, conectores, camisa, coupling, conectores romex, sonda y todo los materiales necesarios para su instalación completa) en circuito espera AA	ml	2.90	C\$ 425.00	C\$ 1,232.50
03	Alambrados				
	Suministro e instalación de cable para circuitos de iluminación, tomacorriente y esperas AA con 2C#12+1C#12 AWG, incluye todos los accesorios y materiales para garantizar la instalación completa.	ml	1,317.70	81.50	C\$ 107,392.55
	Suministro e instalación de cable para circuitos de iluminación exterior postes metálicos , con 2C#10+1C#12 AWG, incluye todos los accesorios y materiales para garantizar la instalación completa.	ml	278.00	112.60	C\$ 31,302.80
	Suministro e instalación de cable para circuito de AA con 2C#10+1C#10 AWG, incluye todos los accesorios y materiales para garantizar la instalación completa.	ml	18.00	C\$ 128.50	C\$ 2,313.00
	Suministro e instalación de cable para circuito de AA con 2C#8+1C#10 AWG, incluye todos los accesorios y materiales para garantizar la instalación completa.	ml	20.00	C\$ 221.00	C\$ 4,420.00
04	Lámparas y accesorios				

#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	Suministro e instalación de luminaria LED tipo Campana, potencia 200W, voltaje 100-277V, flujo 27,000lm, temperatura de color 5,700°K, color negro, ángulo de apertura de haz de luz 90°, IRC>80, vida útil 50,000hrs, igual o similar al modelo Philco 57174 (incluye todos los materiales para su completa instalación)	c/u	7.00	C\$ 13,756.00	C\$ 96,292.00
	Suministro e instalación de luminaria panel Led , de empotrar 2'X4' de 60W	c/u	3.00	C\$ 4,803.12	C\$ 14,409.36
	Suministro e instalación de luminaria panel Led , de empotrar 2'X2' de 40W	c/u	24.00	C\$ 2,300.00	C\$ 55,200.00
	Suministro e instalación de luminaria de 12W , panel Led , de empotrar tipo ojo de buey	c/u	12.00	C\$ 707.04	C\$ 8,484.48
	Suministro e instalación de luminaria panel Led , de empotrar tipo ojo de buey de 18W	c/u	9.00	C\$ 825.00	C\$ 7,425.00
	Suministro e instalación de luminaria Led de sobreponer en pared de 50W	c/u	13.00	C\$ 4,190.04	C\$ 54,470.52
	Suministro e instalación de luminaria de sobreponer de policarbonato, color gris, pantalla de policarbonato transparente, base G5 , similar al modelo Est-228/41E, con tubos Led 2X18W, 36W, 120V .	c/u	2.00	C\$ 2,506.32	C\$ 5,012.64
	Suministro e instalación de luminaria Led de 67W, 85-265V, tipo cobra, flujo luminoso de 6,500lm, igual o similar al modelo General Electric ERL1, instalada en poste metálico cuadrado de 6"x6"x6mts (incluye todos los materiales para su completa instalación)	c/u	12.00	C\$ 9,100.00	C\$ 109,200.00
	Suministro e instalación de rótulo de salida con lámpara de emergencia , similar al modelo P34706-15, bombillo 2X6V 5.4W DC T5 base tipo cuña, batería níquel-cadmio, con respaldo de 90 minutos 120/277V	c/u	4.00	C\$ 3,301.20	C\$ 13,204.80
	Suministro e instalación de lámpara de emergencia similar al modelo P24255-36, bombillas Led de 5.4W C/U , 2X5.4W, batería níquel-cadmio con tiempo de respaldo de 90 minutos, 120/277V	c/u	5.00	C\$ 1,757.16	C\$ 8,785.80

#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	Suministro e instalación de interruptor sencillo de palanca , color blanco, de 15 amperios, incluye placas de acero inoxidable	c/u	15.00	C\$ 531.00	C\$ 7,965.00
	Suministro e instalación de interruptor sencillos de palanca , 2 polos, 30A, 120V, similar al modelo 1221-2W, color blanco, incluye su placa de acero inoxidable.	c/u	4.00	C\$ 800.00	C\$ 3,200.00
	Suministro e instalación de sensor de sonido y movimiento de instalación en pared tipo interruptor , similar al modelo OSSMT-GDW, 800w, 120/277V	c/u	3.00	C\$ 3,850.00	C\$ 11,550.00
	Suministro e instalación de tomacorriente doble polarizado de 15Amp, figura 8, incluye placa de acero inoxidable.	c/u	27.00	C\$ 681.00	C\$ 18,387.00
	Suministro e instalación de tomacorriente doble polarizado de piso a de 15Amp, figura 8, incluye placa de bronce.	c/u	2.00	C\$ 3,500.00	C\$ 7,000.00
	Suministro e instalación de tomacorriente doble polarizado GFCI 15Amp , tipo Decora, color blanco, incluye placa de acero inoxidable	c/u	9.00	C\$ 1,110.00	C\$ 9,990.00
	Suministro e instalación de interruptor de seguridad para unidades de aires acondicionados de 20Amp-2polos en gabinete NEMA-3R	c/u	7.00	C\$ 3,500.00	C\$ 24,500.00
	Suministro e instalación de interruptor de seguridad para unidades de aires acondicionados de 30Amp-2polos en gabinete NEMA-3R	c/u	1.00	C\$ 5,450.00	C\$ 5,450.00
	Suministro e instalación de interruptor de seguridad para unidades de aires acondicionados de 40Amp-2polos en gabinete NEMA-3R	c/u	1.00	C\$ 6,000.00	C\$ 6,000.00
	Suministro e instalación de gabinete de puerta automática de 1x20 Amp	c/u	1.00	C\$ 6,500.00	C\$ 6,500.00



#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	Suministro e instalación de Gabinete para Control de Luces para circuitos de iluminación exterior con Logo y Contactores para 2 circuitos de dos polos cada uno. Incluye todos los accesorios y materiales para su instalación y funcionamiento completo.	c/u	1.00	C\$ 30,770.00	C\$ 30,770.00
05	Paneles				
	Suministro e instalación de panel (P-AL) igual o similar a panelboard tipo PB , 42 espacios, instalación empotrado, monofásico , 5 hilos, N/S, B/T, barras de 200 Amp , gabinete Nema 1, interruptores termomagnéticos derivados tipo CHB atornillables, 120/240 VAC . Incluye Main Breaker de 200Amp x 2 polos , cobre espacios, rótulo de riesgo eléctrico, todos los accesorios y materiales necesarios para su instalación completa.	glb	1.00	C\$ 25,883.00	C\$ 25,883.00
	Suministro e instalación de breaker tipo CHB , atornillable, 20A/1P.	c/u	18.00	C\$ 462.56	C\$ 8,326.08
	Suministro e instalación de breaker tipo CHB , atornillable, 20A/2P.	c/u	3.00	C\$ 1,187.46	C\$ 3,562.38
	Suministro e instalación de breaker tipo CHB , atornillable, 100A/2P.	c/u	1.00	C\$ 4,083.90	C\$ 4,083.90
	Suministro e instalación de breaker tipo CHB , atornillable, 30A/2P.	c/u	1.00	C\$ 1,218.93	C\$ 1,218.93
	Suministro e instalación de SPD (Supresor de Picos) de 50kA , monofásico, voltaje 120/240V	c/u	1.00	C\$ 40,386.01	C\$ 40,386.01
	Suministro e instalación de panel (P-AA-AL), igual o similar a panelboard tipo PB , 30 espacios, instalación superficial, monofásico , 5 hilos, N/S, B/T, Barras de 125 Amp , gabinete Nema 1, interruptores termomagnéticos derivados tipo CHB atornillables, 120/240 VAC . Incluye Main Breaker de 100Amp x 2 polos , cobre espacios, rótulo de riesgo eléctrico, todos los accesorios y	c/u	1.00	C\$ 18,850.00	C\$ 18,850.00

#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	materiales necesarios para su instalación completa.				
	Suministro e instalación de breaker tipo CHB , atornillable, 20A/2P .	c/u	7.00	C\$ 1,187.46	C\$ 8,312.22
	Suministro e instalación de breaker tipo CHB , atornillable, 40A/2P .	c/u	1.00	C\$ 1,261.89	C\$ 1,261.89
	Suministro e instalación de breaker tipo CHB , atornillable, 30A/2P .	c/u	1.00	C\$ 1,218.93	C\$ 1,218.93
06	Acometidas				
06-01	Obras Civiles				
	Excavación, relleno y compactación de zanja para red de tierra con dimensiones de 40cmx50cm	ml	145.00	C\$ 81.50	C\$ 11,817.50
	Construcción de caja de registro eléctrica de 1mx1m, h=1m con estructura de concreto de 3,000 PSI , paredes de bloques con repello y repello fino pizarra, tapa de concreto con refuerzo #3 y haladera de 1/2" (incluye excavación y filtro de grava)	c/u	3.00	C\$ 8,500.00	C\$ 25,500.00
	Excavación relleno y compactación de zanja para instalación de canalización de acometida principal desde transformador hasta P-AL, IP-Generador, ATS- Generador, con dimensiones de ancho=40cm; profundidad=70cm. Incluye cama de arena para tubería, mortero pobre para protección de tubería todo según detalle, demolición y reparación de calle y andenes	ml	78.00	C\$ 230.00	C\$ 17,940.00
	Caseta de Generador Eléctrico				
	Excavación manual en terreno natural (pedestales, VA-1 y losa)	m ³	3.42	C\$ 190.00	C\$ 649.80
	Relleno y compactación al 95% Proctor con material del sitio (incluye vibro compactadora)	m ³	3.11	C\$ 170.00	C\$ 528.70
	Botar material sobrante de excavación a 12km (incluye camión volquete y carga manual)	m ³	0.41	C\$ 350.00	C\$ 143.50
	Acero de refuerzo G-40 para VA-1 y pedestales (alistar, armar y colocar)	lbs	203.12	C\$ 39.00	C\$ 7,921.68



#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	Formaleta en fundaciones (Pedestales, Vigas, incluye desmoldante)	m ²	8.15	C\$ 687.80	C\$ 5,605.57
	Concreto de 3,000 Psi con mezcladora, de vigas asísmicas y pedestales (incluye curado y vibrado del concreto)	m ³	0.69	C\$ 6,805.60	C\$ 4,695.86
	Suministro e instalación de columnas y vigas metálicas ASTM A-36 de caseta, con tubos cuadrados de 3"x3"x1/8", 2-1/2"x2-1/2" Ch-14, todo según planos (incluye soldadura, elementos de fijación, platinas, angulares, atiesadores todo según plano estructural, 2 manos de pintura anticorrosiva color gris y 2 manos de pintura de aceite mate aplicada con compresor color a escoger por el dueño)	kg	400.15	C\$ 135.00	C\$ 54,020.25
	Paredes de bloques de concreto de 8"x8"x16" sin sisar con esfuerzo a la compresión de f'm=55.0 kg/cm ² como mínimo en perímetro de caseta (incluye relleno con concreto de 2,500 psi los hoyos de los bloques, acabado repello fino) todo según detalles	m ²	2.50	C\$ 1,300.00	C\$ 3,250.00
	Paredes de electromalla Cal.14 con alma de poliestireno expandido tipo estructural con cuadrícula 2"x2", (incluye todos sus accesorios para una correcta instalación malla zig-zag, uniones, mallas esquineras, etc., acero de refuerzo ASTM A-615 G-40; aplicación de fibra sintética F-max, repello y fino, todo según planos)	m ²	5.00	C\$ 1,774.08	C\$ 8,870.40
	Suministro e instalación de clavador metálico ASTM A-36 PL-1 de 2"x4" t=1/16" (incluye soldadura, elementos de fijación, platinas, angulares, atiesadores, todo según plano estructural, 2 manos de pintura anticorrosiva color gris y 2 manos de pintura de aceite mate aplicada con compresor color a escoger por el dueño),	kg	91.26	C\$ 135.00	C\$ 12,320.10

#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	Suministro e instalación de sag rod \varnothing 3/8" (incluye tuercas y contra tuercas, 2 manos de pintura anticorrosiva color gris y 2 manos de pintura de aceite mate aplicada con compresor color a escoger por el dueño)	ml	12.00	C\$ 80.00	C\$ 960.00
	Suministro e instalación de VM-1 3"x3"x1/8" ASTM A-36 (incluye soldadura, elementos de fijación, platinas, angulares, atiesadores, todo según plano estructural, 2 manos de pintura anticorrosiva color gris y 2 manos de pintura de aceite mate aplicada con compresor color a escoger por el dueño),	kg	123.98	C\$ 135.00	C\$ 16,737.30
	Suministro e instalación de malla ciclón cal 13, fijada a la estructura metálica con hierro de diám = 1/4" (incluye 2 manos de pintura anticorrosiva)	m ²	29.34	C\$ 350.00	C\$ 10,269.00
	Suministro e instalación de portón de malla ciclón cal 13, conformada con tubos galvanizado de diám = 2" CH-14, fijada a la estructura metálica con hierro de diám = 1/4" (incluye 2 manos de pintura anticorrosiva), todo según detalles de planos	m ²	6.24	C\$ 2,200.00	C\$ 13,728.00
	Suministro e instalación de cubierta de techo de lámina de zinc troquelada Cal. 26 en Caseta, incluye pernos de fijación de la misma e impermeabilizante a base de resinas elastoméricas (similar al producto fastil) en elementos de fijación a la estructura de techo, (incluir todos los materiales necesarios, andamiaje y herramientas para su correcta instalación)	m ²	23.21	C\$ 651.60	C\$ 15,123.64
	Repello fino proporción 1:4 , según planos y detalles arquitectónicos	ml	37.50	C\$ 90.00	C\$ 3,375.00
	Cascote de concreto reforzado de 3,000 psi, espesor = 4", con refuerzo de malla electrosoldada cal 6x6 6/6 (incluye conformación de terreno, acabado afinado integral)	m ²	11.91	C\$ 1,068.95	C\$ 12,731.19
06-02	Canalización de acometidas				



#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	Suministro e instalación de canalización para acometida principal desde transformador hasta IP , con 2 tubos de Ø2" IMC , (expuesta), incluye todos los materiales y accesorios necesarios para su instalación completa	ml	12.00	C\$ 6,314.00	C\$ 75,768.00
	Suministro e instalación de canalización para acometida principal desde transformador hasta IP , hasta ATS , desde ATS a P-AL , con 2 tubos de Ø2" PVC SCH-40 , (soterrada), incluye todos los materiales y accesorios necesarios para su instalación completa	ml	82.90	C\$ 615.60	C\$ 51,033.24
	Suministro e instalación de canalización para conexión de acometida desde ATS-Generador , con 1 tubo de Ø2" PVC SCH-40 , (soterrada), incluye todos los materiales y accesorios necesarios para su instalación completa	ml	4.50	C\$ 307.80	C\$ 1,385.10
	Suministro e instalación de canalización para acometida desde ATS- Generador , con 1 tubo de Ø2"EMT , incluye todos los materiales y accesorios necesarios para su instalación completa	ml	1.70	C\$ 1,571.70	C\$ 2,671.89
	Suministro e instalación de canalización para circuito cargador de batería y cables de control desde IP-Generador , con 2 tubos de Ø1/2" PVC SCH-40 , (soterrada), incluye todos los materiales y accesorios necesarios para su instalación completa	ml	5.10	C\$ 400.00	C\$ 2,040.00
	Suministro e instalación de canalización para para circuito cargador de batería y cables de control , con 2 tubo de Ø1/2"EMT , incluye todos los materiales y accesorios necesarios para su instalación completa	ml	1.70	C\$ 480.00	C\$ 816.00
	Suministro e instalación de canalización para acometida desde P-AL hasta P-AA-AL , con 1 tubo de Ø2"EMT , incluye todos los	ml	1.20	C\$ 1,571.70	C\$ 1,886.04

#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	materiales y accesorios necesarios para su instalación completa				
06-03	Cableado de acometidas				
	Suministro e instalación de cableado de acometida del transformador hasta IP , del IP hasta el ATS , del ATS hasta el P-AL , conformada por 3C#4/0 AWG-THHN , incluye todos los materiales y accesorios necesarios para su instalación completa.	ml	109.10	C\$ 2,675.00	C\$ 291,842.50
	Suministro e instalación de cableado de acometida del ATS hasta el Generador , conformada por 3C#4/0 AWG-THHN , incluye todos los materiales y accesorios necesarios para su instalación completa.	ml	8.50	C\$ 2,675.00	C\$ 22,737.50
	Suministro e instalación de cableado de circuito cargador de batería, conformada por 3C#12 AWG-THHN , incluye todos los materiales y accesorios necesarios para su instalación completa.	ml	9.00	C\$ 112.60	C\$ 1,013.40
	Suministro e instalación de cableado de acometida del P-AL hasta el P-AA-AL , conformada por 3C#2 +1C#8 AWG-THHN , incluye todos los materiales y accesorios necesarios para su instalación completa.	ml	1.80	C\$ 950.00	C\$ 1,710.00
	Suministro e instalación de cableado de control del generador, conformada por 2C#16 AWG-THHN , incluye todos los materiales y accesorios necesarios para su instalación completa.	ml	1.00	C\$ 40.00	C\$ 40.00
13	Equipos Eléctricos				
	Suministro e instalación de transformador de 37.5KVA , 7.6 KV primario, 120/240V secundario, incluye herrajes, todo según detalles de planos, incluye estructura montajes, anillo cerrado de tierra con todos sus accesorios y cableado de línea primaria monofásica aérea con 2C#1/0 AWG-ACSR , un poste de concreto tipo UF de 12 mts, 500 DAN. permisos ante el ente regulador y todo lo necesario para su completa	glb	1.00	C\$ 275,350.00	C\$ 275,350.00



#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	instalación. Incluye diseño, aprobación y pagos por gestiones ante Disnorte-Dissur				
	Suministro e instalación de interruptor principal de 200 Amp, 2 polos instalado en gabinete Nema 1. Incluye borneras, barra de tierra BT, barra de neutro aislada, todos los accesorios y materiales necesarios para su instalación completa.	c/u	1.00	C\$ 30,770.00	C\$ 30,770.00
	Suministro e instalación de interruptor de transferencia automática de 200Amp , monofásico, 3 hilos, 2 polos, 240VAC, barra de neutro sólido (NS) y barra de tierra (BT) similar al modelo DT326UGK, incluye rótulo de riesgo eléctrico, todos los materiales y accesorios necesarios para su instalación completa.	c/u	1.00	C\$ 115,840.00	C\$ 115,840.00
	Suministro e instalación de Generador Eléctrico monofásico de 28 KW/ 28 KVA Stand By , voltaje 120/240VAC, 117 Amp, cabina insonorizada y cargador de batería de 12V, 3 Amp (incluye materia, mano de obra, equipo y transporte para su completa instalación), ver especificación técnica	c/u	1.00	C\$ 796,400.00	C\$ 796,400.00
14	Red de tierra				
	Suministro e instalación de varillas copperweld de 5/8x10' UL	c/u	18.00	C\$ 1,930.00	C\$ 34,740.00
	Suministro e instalación de cable de cobre desnudo 1/0 AWG . Incluye todos los materiales para su instalación	ml	154.00	C\$ 456.10	C\$ 70,239.40
	Suministro e instalación de soldadura exotérmica, carga 115.	c/u	33.00	C\$ 830.00	C\$ 27,390.00
	Suministro e instalación de pozo de inspección con barra de cobre incluida	c/u	2.00	C\$ 3,850.00	C\$ 7,700.00
170	AIRE ACONDICIONADO				C\$ 554,245.22
02	Ductos y Tuberías				
	Suministro e instalación de Conductos de Extracción, conforme Especificaciones Técnicas	pie ²	196.00	C\$ 148.95	C\$ 29,194.20

#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	Suministro e instalación de Tuberías Rígidas de Cobre ACSR, Nitrogenada, diferentes diámetros, conforme Especificaciones Técnicas	mts	170.00	C\$ 399.00	C\$ 67,830.00
	Suministro e instalación de Aislamiento de Tuberías tipo Armaflex de 1/2" Grosor, para diferentes diámetros, conforme Especificaciones Técnicas	mts	170.00	C\$ 80.09	C\$ 13,615.30
	Pintura para Aislamiento de Tuberías Exteriores, color Blanco, Armaflex WB Finish.	pie ²	103.00	C\$ 28.63	C\$ 2,948.89
03	Rejillas y difusores				
	Suministro e instalación de Rejillas de Retorno, Extracción y Aire Fresco, diferentes tamaños, conforme Cuadro de Equipos y Especificaciones Técnicas	c/u	3.00	C\$ 1,673.93	C\$ 5,021.79
04	Controles de aire				
	Suministro e instalación de Termostato Programable 7días, 24 horas, para Unidad Mini Split 12,000 btuh, Área de Rack	c/u	1.00	C\$ 4,756.14	C\$ 4,756.14
05	Unidades de aire acondicionado				
	Suministro e instalación de Unidad Mini Split Pared Alta de 12,000 Btuh, incluye Control Inalámbrico, conforme Cuadro de Equipos en planos	c/u	4.00	C\$ 29,350.00	C\$ 117,400.00
	Suministro e instalación de Unidad Mini Split Pared Alta de 18,000 Btuh, incluye Control Inalámbrico, conforme Cuadro de Equipos en planos	c/u	2.00	C\$ 38,550.00	C\$ 77,100.00
	Suministro e instalación de Sistema Mini Split Inverter, Suspendida de Cielo, 36,000 btuh, incluye Control Inalámbrico, conforme Cuadro de Equipos en planos	c/u	1.00	C\$ 83,675.00	C\$ 83,675.00
06	Alambrados				
	Suministro e instalación de Canalizaciones de 1/2" PVC y Alambrados Circuitos de Control, entre Unidades Exteriores e Interiores, Cable 5c x 1.5 mm ² , tipo Termostato.	mts	85.00	C\$ 565.34	C\$ 48,053.90
07	Accesorios				



#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	Suministro e instalación de Extractores de Baños EX-1, 60 cfm, 115v/1Ø/60, Modelo SP-B80, Greenheck, incluyendo Rejilla Louvers de Salida de 10"x3", todo conforme Cuadro de Equipos en Planos	c/u	3.00	C\$ 13,050.00	C\$ 39,150.00
	Suministro e instalación de Extractores EX-ALM, 2,600 cfm, 208v/1Ø/60, Modelo GB-180-7, Greenheck, incluyendo Rejilla de Malla Expandida de 18"x18"	c/u	2.00	C\$ 26,000.00	C\$ 52,000.00
	Suministro e instalación de Extractores EX-TRANSP, 350 cfm, 208v/1Ø/60, Modelo SBE-1H20-4, Greenheck, incluyendo protección de Malla Expandida	c/u	1.00	C\$ 13,500.00	C\$ 13,500.00
180	OBRAS MISCELANEAS				C\$ 796,019.76
09	Sistema telefónico y redes (Voz y Datos)				
	Suministro e instalación rack 2 postes 7ftx19plg 45u acero	c/u	1.00	C\$ 9,623.50	C\$ 9,623.50
	Suministro e instalación de Switch administrable de 28 puertos POE, Gigabit, Equipado con 24 puertos Fast Ethernet, 2 puertos Gigabit y 2 puertos adicionales Gigabit combo cobre/fibra	c/u	2.00	C\$ 62,019.00	C\$ 124,038.00
	Suministro e instalación de Transceptor Gigabit Ethernet LX Mini-GBIC SFP	c/u	3.00	C\$ 4,706.66	C\$ 14,119.98
	Suministro e instalación de ODF de fibra de 12 hilos para pared, con sus herrajes de conexión	c/u	2.00	C\$ 4,276.75	C\$ 8,553.50
	Suministro e instalación de Patch Cord de fibra óptica de 3 mts (compatible con el tipo de fibra a utilizar)	c/u	2.00	C\$ 855.00	C\$ 1,710.00
	Construcción de caja de registro para fibra óptica de 1mx1m, h=1m con estructura de concreto de 3,000 PSI , paredes de bloques con repello y repello fino pizarra, tapa de concreto con refuerzo #3 y haladera de 1/2" (incluye excavación y filtro de grava)	c/u	1.00	C\$ 8,500.00	C\$ 8,500.00



#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	Excavación relleno y compactación de zanja para instalación de canalización de acometida del backbone de fibra óptica entre los edificios Aulas ENEFYD y Transporte SG, con dimensiones de ancho=40cm; profundidad=70cm. Incluye cama de arena para tubería, mortero pobre para protección de tubería todo según detalle, demolición y reparación de calle y andenes	ml	15.00	C\$ 230.00	C\$ 3,450.00
	Suministro e instalación de canalización para acometida de fibra óptica del backbone de fibra entre los edificios Aulas ENEFYD y Transporte SG, con 1 tubo de Ø2" PVC SCH-40, (soterrada), incluye todos los materiales y accesorios necesarios para su instalación completa	ml	17.00	C\$ 307.80	C\$ 5,232.60
	Suministro e instalación de fibra óptica multimodo OM3 6 hilos para realizar el backbone de fibra óptica entre los edificios Aulas ENEFYD y TRANSPORTE SG (Soterrada)	mts	80.00	C\$ 368.69	C\$ 29,495.20
	Suministro e instalación de Access Point AC Lite modelo UAP-AC-Lite con: Estándar Wi-Fi 802.11a/b/g/n/ac Doble banda 5GHz y 2.4 GHz Hasta 867 Mbps en 5 GHz (802.11n) 1 puerto Gigabit 10/100/100 Mbps 2 antenas duales de 3 dbi, Alimentación PoE pasivo 24V 0.5 A (incluido) Potencia de salida 100 mW Soporte hasta 4 SSID Soporta los modos de seguridad WEP, WPA-PSK, WPA-Enterprise (WPA/WPA2, TKIP/AES) Montaje de pared y techo incluido 802.1Q (puede etiquetar una VLAN hacia un SSID) VMM Dimensiones 175.7x175.7x43.2mm	GBL	1.00	C\$ 6,415.76	C\$ 6,415.76
	Suministro e instalación de cámaras de vigilancia IP tipo domo para interiores que cumpla con IP66 (o "Ingress Protection").	c/u	7.00	C\$ 4,486.00	C\$ 31,402.00



#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	Suministro e instalación de cámaras de vigilancia IP en forma de bala IP66 (o "Ingress Protection").	c/u	3.00	C\$ 4,191.21	C\$ 12,573.63
	Suministro e instalación cable UTP CAT6 (caja de 300 metros) considerar color rojo o negro para cableado de cámaras, gris o azul para voz y datos.	caja	9.00	C\$ 10,692.51	C\$ 96,232.59
	Suministro e instalación de Patch Panels de 24 ptos. CAT6	c/u	2.00	C\$ 2,822.51	C\$ 5,645.02
	Suministro e instalación de organizador horizontal de 2u Frontal-Posterior	c/u	2.00	C\$ 1,411.04	C\$ 2,822.08
	Suministro e instalación de organizador vertical 5x40plg largo Frontal-Posterior	c/u	1.00	C\$ 10,692.51	C\$ 10,692.51
	Suministro e instalación de placa 1pto pared blanco	c/u	12.00	C\$ 44.91	C\$ 538.92
	Suministro e instalación de placa 2pto pared blanco	c/u	6.00	C\$ 42.77	C\$ 256.62
	Suministro e instalación de Jack RJ45 CAT6 gris o blanco	c/u	24.00	C\$ 124.04	C\$ 2,976.96
	Suministro e instalación de Conectores RJ45 CAT6	c/u	11.00	C\$ 25.66	C\$ 282.26
	Suministro e instalación de Patch Cord 3ft CAT6 azul para datos y rojo o negro para cámaras	c/u	37.00	C\$ 134.73	C\$ 4,985.01
	Suministro e instalación de Patch Cord 7ft CAT6 azul	c/u	20.00	C\$ 162.53	C\$ 3,250.60
	Suministro e instalación de regleta multitomas PDU para montaje en Rack básica, 1RU, 15A, 120V, 10 tomas	c/u	1.00	C\$ 6,415.76	C\$ 6,415.76
	Suministro e instalación de canasta p/cables 66mmx150mmx3000mm	c/u	20.00	C\$ 3,614.22	C\$ 72,284.40
	Suministro e instalación de varilla roscada 3/8 plg de 10FT	c/u	60.00	C\$ 555.61	C\$ 33,336.60
	Suministro e instalación de tuerca hexagonal 3/8 pulg grado 2	c/u	180.00	C\$ 5.13	C\$ 923.40



#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	Suministro e instalación de arandela lisa 3/8 pulg grado 2	c/u	180.00	C\$ 17.97	C\$ 3,234.60
	Suministro e instalación de tarugo anclaje de expansión 3/8 pulg	c/u	120.00	C\$ 19.25	C\$ 2,310.00
	Suministro e instalación de caja de paso EMT conduit 10"x10"x4"	c/u	2.00	C\$ 2,566.30	C\$ 5,132.60
	Suministro e instalación de caja EMT conduit 4x4 UL 1/2"x3/4"	c/u	30.00	C\$ 256.21	C\$ 7,686.30
	Suministro e instalación de tubo EMT conduit 3/4*10 UL	c/u	60.00	C\$ 851.16	C\$ 51,069.60
	Suministro e instalación de tubo EMT conduit 2" x10' UL	c/u	2.00	C\$ 2,942.70	C\$ 5,885.40
	Suministro e instalación de tubo de Ø2"x10" IMC, (expuesta), incluye todos los materiales y accesorios necesarios para su instalación completa	c/u	2.00	C\$ 9,475.00	C\$ 18,950.00
	Suministro e instalación de conector EMT 3/4 compresión Metalico	c/u	85.00	C\$ 60.74	C\$ 5,162.90
	Suministro e instalación de conector EMT 2" compresión Metalico	c/u	8.00	C\$ 273.74	C\$ 2,189.92
	Suministro e instalación de coopling EMT 3/4 compresión Metalico	c/u	85.00	C\$ 53.89	C\$ 4,580.65
	Suministro e instalación de coopling EMT 2" compresión Metalico	c/u	2.00	C\$ 411.83	C\$ 823.66
	Suministro e instalación de mufa para intemperie de 2" con abrazadera	c/u	2.00	C\$ 427.72	C\$ 855.44
	Suministro e instalación de riel Strut 13/16x5/8 10FT	c/u	12.00	C\$ 6,201.90	C\$ 74,422.80
	Suministro e instalación de tornillos, pernos, cintas de amarre, abrazaderas y espiches necesarios para la obra	glb	1.00	C\$ 5,132.61	C\$ 5,132.61
	Suministro e instalación de UPS de 0.75 Kva	c/u	1.00	C\$ 5,987.62	C\$ 5,987.62
	Suministro e instalación de bandeja para rack sencilla ventilada de 19"x15"	c/u	1.00	C\$ 1,838.76	C\$ 1,838.76



#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
10	Sistema contra incendios				
	Suministro e instalación de Extintores ABC de 10 LBS, con sus Gabinetes, conforme Especificaciones Técnicas.	c/u	10.00	C\$ 10,500.00	C\$ 105,000.00
190	OBRAS EXTERIORES				C\$ 2,108,591.79
01	Cunetas y bordillos				
	Construcción de cuneta de concreto de 2,500 psi con bordillo prefabricado de 2,500 psi (incluye excavación, conformación de terreno, botado de material sobrante, acabado repello, fino y pintura tráfico)	ml	126.55	C\$ 1,360.00	C\$ 172,108.00
	Construcción de cuneta de concreto de 2,500 psi con bordillo de 2,500 psi construido in situ (incluye excavación, conformación de terreno, botado de material sobrante, refuerzo, acabado repello, fino, drenajes de 3" @1.50mts y pintura tráfico)	ml	28.75	C\$ 2,280.00	C\$ 65,550.00
	Construcción de cuneta de concreto de 2,500 psi (incluye excavación, conformación de terreno, botado de material sobrante, acabado repello, fino)	ml	27.50	C\$ 890.00	C\$ 24,475.00
	Suministro e instalación de bordillo prefabricado de 2,500 psi (incluye excavación, conformación de terreno, botado de material sobrante, acabado repello, fino y pintura tráfico)	ml	28.15	C\$ 470.00	C\$ 13,230.50
02	Aceras y andenes				
	Construcción de anden peatonal de concreto de 2,500 PSI esp.=3" con acabado escobillado, sisado @ 1.20m (incluye juntas rellenas con mortero 1:4 a cada 1.20m con sisado, media caña, 2 hiladas de bloque de concreto de 8" a cada lado, acabado repello fino en lados laterales, todo según detalles de planos)	m ²	293.00	C\$ 1,070.40	C\$ 313,627.20
	Construcción de rampa de concreto de 2,500 PSI esp.=3" con acabado rastrillado (incluye conformación, relleno, compactación, 2 hiladas de bloque de concreto e = 8" a cada lado, acabado repello fino en lados laterales, todo según detalles de planos)	m ²	20.00	C\$ 1,080.00	C\$ 21,600.00



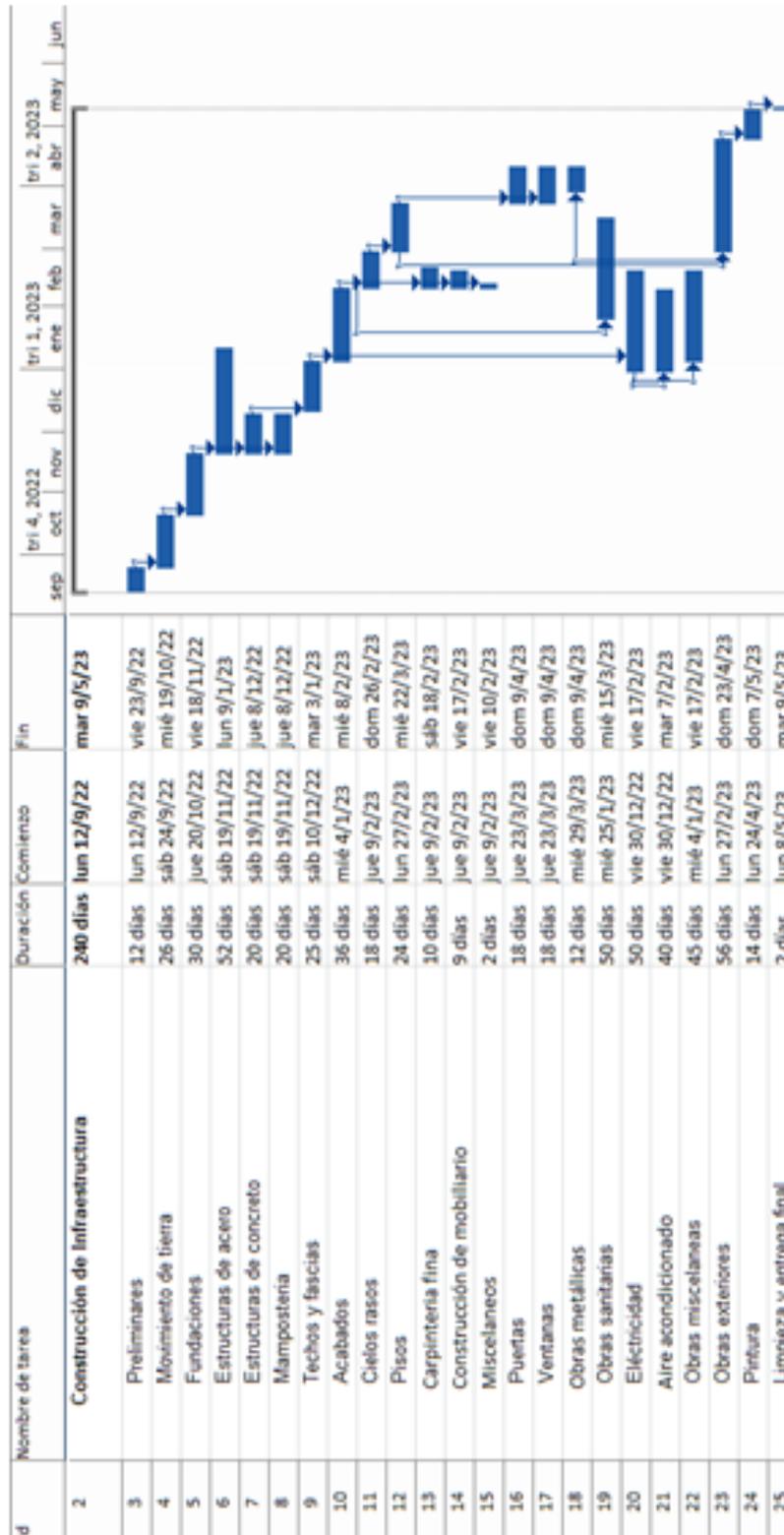
#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	Construcción de rampa de concreto de 2,500 PSI esp.=3" con acabado rastrillado (incluye conformación, relleno, compactación, paredes laterales con 3 hiladas de bloque de concreto de e = 8", repello fino en lados laterales y todo lo necesario para su construcción). Ubicado en el acceso al edificio de RH.	m ²	6.50	C\$ 1,425.96	C\$ 9,268.74
	Construcción de losa de concreto de 3,000 PSI esp = 3" con acabado arenillado para equipos A.A. (incluye conformación, relleno, compactación y todo lo necesario para su construcción)	m ²	12.00	C\$ 762.20	C\$ 9,146.40
04	Muros exteriores				
	Construcción de muro de retención de mampostería reforzada de bloques de concreto MC-1 Sur (incluye excavación, mejoramiento con suelo cemento, proporción 1:4, relleno y compactación, orificios de bloques de 20x20x40cm rellenos de concreto 3,000 psi, filtro de grava 3/4", tubo PVC sdr-41 de 6", aplicar repello y fino más pintura de aceite mate, todo según planos y detalles)	ml	14.00	C\$ 13,300.00	C\$ 186,200.00
	Construcción de muro de retención de mampostería reforzada MC-2 Oeste Sección 1 (incluye excavación, mejoramiento con material del sitio, suelo-cemento, proporción 1:4, relleno y compactación, bloques de 20x20x40cm rellenos de concreto 3,000 psi, aplicar repello y fino más pintura de aceite mate, ver planos y detalles)	ml	8.50	C\$ 10,245.42	C\$ 87,086.07
	Construcción de muro de retención de mampostería reforzada MC-2 Oeste Sección 2 (incluye excavación, mejoramiento con material del sitio, suelo-cemento, proporción 1:4, relleno y compactación, orificios de bloques de 20x20x40cm rellenos de concreto 3,000 psi, aplicar repello y fino más pintura de aceite mate, ver planos y detalles)	ml	12.80	C\$ 9,162.91	C\$ 117,285.25

#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	Construcción de muro de retención de mampostería reforzada MC-2 Oeste Sección 3 (incluye excavación, mejoramiento con material del sitio, suelo-cemento, proporción 1:4, relleno y compactación, orificios de bloques de 20x20x40cm rellenos de concreto 3,000 psi, aplicar repello y fino más pintura de aceite mate, ver planos y detalles)	ml	11.85	C\$ 9,029.80	C\$ 107,003.13
06	Arborización y grama				
	Suministro y siembro de árboles de tamaño de 0.30 m de altura en reposición de árboles talados (incluye materiales, mano de obra, equipos, gestión ante las instituciones correspondientes para la obtención del permiso y cuidado de los mismos hasta la entrega del proyecto)	c/u	30.00	C\$ 380.00	C\$ 11,400.00
	Siembra de grama tipo nacional en bloque de 12" x 12" y de 5.00cm de espesor de tierra (incluye retiro de cualquier maleza de manera manual, aplicación de fertilizante, una mezcla de Completo 18-46-0 con Urea 46 por manzana) y aplicación de agua por lo menos 15 días posterior a la siembra por aspersión	m ²	17.45	C\$ 280.00	C\$ 4,886.00
	Suministro e instalación de pasto Vetiver de H= 0.8mts (incluye excavación para su plantación y cuidado de 2 meses antes de la entrega del proyecto), ver plano y detalles hidrosanitarios para su ubicación	m ²	295.00	C\$ 438.90	C\$ 129,475.50
44	Adoquinados				
	Suministro e instalación de rodamiento de calle interna de adoquín hexagonal, tipo I tráfico de concreto dimensiones 0.22mx0.24mx0.10m (incluye nivelación de terreno, capa de arena de 4" y caliche de arena para la fijación del adoquín)	m ²	1,115.00	C\$ 750.00	C\$ 836,250.00
200	PINTURA				C\$ 252,098.40
01	Pintura corriente				



#	DESCRPCIÓN	U/M	CANT.	C.U. (C\$)	C.T. (C\$)
	Pintura de aceite mate máxima calidad 2 manos en paredes internas y externas color a escoger por el dueño aplicada con rodillo (incluye aplicación de pintura base)	m ²	1,268.88	C\$ 180.00	C\$ 228,398.40
	Pintura de aceite mate máxima calidad 2 manos en paredes internas para rodapié, H = 0.15mts, color a escoger por el dueño (incluye aplicación de pintura base)	ml	57.20	C\$ 50.00	C\$ 2,860.00
03	Pinturas especiales				
	Pintura de aceite de máxima calidad 2 manos para simbología silla de rueda según detalle, color azul y blanco tipo trafico	c/u	5.00	C\$ 500.00	C\$ 2,500.00
	Pintura de aceite de máxima calidad 2 manos para simbología vial horizontal según detalle, color amarillo y blanco tipo trafico (línea de estacionamientos vehicular, y línea central)	ml	176.00	C\$ 90.00	C\$ 15,840.00
	Pintura de aceite de máxima calidad 2 manos para simbología horizontal según detalle, color blanco tipo trafico (flechas direccionales)	c/u	5.00	C\$ 500.00	C\$ 2,500.00
201	LIMPIEZA FINAL Y ENTREGA				C\$ 8,636.87
03	Limpieza final				
	Limpieza final (incluye desalojo de material)	m ²	393.30	C\$ 21.96	C\$ 8,636.87
A	TOTAL DE COSTOS DIRECTOS DEL PROYECTO ESG				C\$ 19,245,425.47
B	INDIRECTOS (% de A)			7.50%	C\$ 1,443,406.91
C	ADMINISTRACION (% de A +B)			7.00%	C\$ 1,448,218.27
D	UTILIDAD (% de A+B+C)			5.00%	C\$ 1,106,852.53
E	SUB TOTAL (A+B+C+D)				C\$ 23,243,903.18
F	IMPUESTO MUNICIPAL (1 % de E)			1.00%	C\$ 232,439.03
H	IMPUESTO VALOR AGREGADO (15 % de E)			15.00%	C\$ 3,486,585.48
I	COSTO TOTAL DEL PROYECTO (E+F+H)				C\$ 26,962,927.69

Anexo 2: Programación física de la obra.



Anexo 6: Análisis de Prestaciones Sociales.

SALARIO SEMANAL DE UN ALBANIL	
Horas Jornada Diaria (JD)	8.00 Horas
Total Horas a la semana (THS)=	48.00 Horas
Salario Horario (SH)=	C\$ 46.54
Salario diario (SD)	
SD= JD x SH =	C\$ 372.32
Salario semanal (SS)	
SS= SD x 6 =	C\$ 2,233.92
SALARIO POR SEPTIMOS DIAS (S7D)	
S7D= (SS / 6 días)=	C\$ 372.32
Total Salario Semanal (TSS)	
TSS = SS+ S7D =	C\$ 2,606.24
SALARIO ANUAL (SA)	
Semanas por año = 52 semanas + 1 día	
SA = (TSS x 52 semanas)+ (SD x 1 día) =	C\$ 135,896.80
PRESTACIONES SOCIALES(PS)	33.67% 64.77%
VACACIONES	8.33%
AGUINALDO	8.33%
INSS VACACIONES	1.14%
INDEMNIZACION	0.81%
SEPTIMO DIA	19.67%
ENFERMEDADES	3.30%
INSS	15.00%
SEGUROS	6.18%
INATEC	2.00%
SALARIO ANUAL MAS PRESTACIONES (SAMP)	
SAMP = (SA x PS) + SA =	C\$ 181,648.72
FACTOR DE HERRAMIENTA MENOR (FHM)	1.50%
VER CONVENIO COLECTIVO	
SALARIO ANUAL TOTAL (SAT)	
SAT= (SAMP x FHM) + SAMP =	C\$ 184,373.45
DIAS NO LABORABLES EN UN AÑO (DNL)	
DIAS FERIADOS (DF)	11.00 DIAS
Primero de Enero	1.00 DIA
Viernes y sábado santo	2.00 DIAS
Primero de mayo	1.00 DIA
19 de julio	1.00 DIA
Primero y diez de agosto	2.00 DIAS
14 y 15 de septiembre	2.00 DIAS
8 y 25 de diciembre	2.00 DIAS
DOMINGOS	52.00 DIAS
DNL= DF + DOMINGOS =	63.00 DIAS



DIAS LABORABLES EN UN AÑO (DLT)

DL = 365 - DNL= 302.00 DIAS

INTERRUPCIONES DE TRABAJO DIARIAS (ITD)= 1/2 HORA DIARIA

ITDA = (0.5 Horas x 302) / JD=

ITDA= 18.875 días

DLT= DL - ITDA: 283.13 días

SALARIO DIARIO REAL (SDR)

SDR = SAT / DLT = C\$ 651.21

FACTOR DE COSTO UNITARIO DE TRABAJO (FCUT)

TPA = SDR / SD = 1.749

BONIFICACIONES

BONIFICACION POR TRES PRIMEROS MESES (1 DIA POR MES)

BONIFICACION MENSUAL RESTO DEL TIEMPO (1.5 DIAS POR MES)

MESES	HASTA 3	DESPUES	PORCENTAJE	PORCENTAJE 2	
	0.00	3.00	0.00	1.06%	0.00%
TOTAL BONIFICACIONES			1.06%		