

**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 Gimnasio Multiuso ubicado en Nueva Guinea, desarrollado en el segundo semestre del 2023.

**TOMO I.**

Documento Técnico de investigación.

**Autores:**

1. Br. Bayardo Jesús Mercado Cerda
2. Br. Mario José Paz Suarez

**TUTOR TECNICO Y METODOLÓGICO:**

Ing. Carlos Alberto Cornejo Acosta  
Especialista en Formulación de Proyectos

**COLABORADORA:**

Lic. Lee Escobar.  
Master en Educación.

Managua, Nicaragua, noviembre 2023



domingo, 22 de octubre de 2023

**Señores:**

Mario José Paz Suarez  
Bayardo Jesús Mercado Cerda  
**PARTICIPANTES DEL PROYECTO DE GRADUACION  
DE LA CARRERA DE ING. CIVIL  
UNIVERSIDAD DE CIENCIAS COMERCIALES UCC  
CAMPUS MANAGUA.**

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 gimnasio multiusos ubicado en nueva guinea, realizado en el segundo semestre 2023"*. Cumple con los requerimientos técnicos del área del conocimiento correspondiente y esta 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.



12-10-2023  
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](http://www.ucc.edu.ni) / [ucc@ucc.edu.ni](mailto:ucc@ucc.edu.ni)



**Ing. Carlos Alberto Cornejo Acosta.**

Celular: 5869 – 1660.

Correo Electrónico: [comejo031082@gmail.com](mailto:comejo031082@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 Gimnasio Multiuso ubicado en Nueva Guinea, desarrollado en el segundo semestre del 2023.”***

Elaborado por:

- Br. Bayardo Jesús Mercado Cerda
- Br. Mario José Paz Suarez

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. Bayardo Jesús Mercado Cerda      Sustentante  
Br. Mario José Paz Suarez              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. : Bayardo Jesús Mercado Cerda, 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 veintidos días del mes de octubre del año dos mil veintitres.

Atentamente,

  
**Martha Potosme Aguilera**  
Secretaria General UCC



Campus Managua:  
Frente Polideportivo Espada, 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 EGRESADO 2


 **Universidad de Ciencias Comerciales**

CONSTANCIA DE EGRESADO

La Suscrita Secretaria General de la **UNIVERSIDAD DE CIENCIAS COMERCIALES**, hace constar que el Br. : Mario José Paz Suárez, 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 quince días del mes de junio del año dos mil veintitres.

Atentamente,

  
Martha Potosme Aguirre  
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



## DEDICATORIA

Dedico este proyecto en primer lugar a Dios por ser quien me dio la sabiduría, fuerzas y entendimiento para finalizar mis estudios universitarios, a mis padres Yelba Cerda y Bayardo Mercado quienes fueron mi apoyo incondicional en todo momento a lo largo de mi vida, dándome su amor incondicional fuerzas y palabras de aliento cuando mas las necesite, y como muestra de agradecimiento por todo lo que han hecho por mi a ustedes les dedico este proyecto como recompensa por la fe puesta en mi.

A mi tía Candida Rosa Cerda que al igual que mis padres siempre ah estado presente tanto como en mis buenos y malos momentos de mi vida brindando su apoyo y amor incondicional siendo para mi una segunda madre y que siempre tendre presente en mi vida y cada uno de mis logros.

A mis abuelitos Natividad Chavarria y Francisco Meza, quienes a pesar que ya no estan presentes en esta vida me gustaria honrarlos con este logro, ya que siempre fueron muy importantes para mi y el tiempo que compartieron a mi lado ayudando en mi formación como persona.

Br. Bayardo Jesús Mercado Cerda



## **AGRADECIMIENTO**

A Dios sobre toda las cosas ya que el me dio fuerzas atrevas de esta cita bíblica Josue 1: 9 “Mira que yo soy el que te lo mando, ten animo y se constante. No temas ni desmayes, porque contigo esta el señor, Dios tuyo, a cualquier parte que vayas”. Siendo mi mayor apoyo y motivación en todo momento en este camino que llamamos vida.

A mis amados padres, tía y hermanas quienes siempre me han impulsado constantemente a seguir adelante y superarme cada día que pasa, siendo todos ellos los que me motivan a seguir a pesar de las dificultades y cargas académicas que recibí a lo largo de esta carrera.

De igual manera a todos los docentes de la universidad, quienes me brindaron sus conocimientos, desempeñando un gran trabajo de enseñanza el cual fue fundamental para mi crecimiento como alumno y futuro profesional de la carrera de ingeniería civil, de los cuales me gustaría hacer una mención especial al ing. Javier Delgado, Ing. Carlos Cornejo y MSc. Lee quienes compartieron un gran apoyo incondicional a lo largo de la carrera brindándome sus conocimientos y experiencias adquiridas como profesionales.

**Br. Bayardo Jesús Mercado Cerda**



## DEDICATORIA

A mi querida madre, Maritza Suarez, cuyo amor, sacrificio y ejemplo de tenacidad han sido mi faro a lo largo de toda mi vida. A ti dedico este trabajo, como un tributo a tu inquebrantable determinación y como una muestra de gratitud por todo lo que has hecho por mí.

A mi esposa, Sorayda Toledo, cuyo apoyo inquebrantable, paciencia infinita y amor constante han sido mi refugio en los momentos de tormenta.

A mis cuatro hijos, Axell, Hamilton, Hilary y Dayrelis cuyo entendimiento, risas y abrazos han iluminado mis días, incluso cuando las cargas académicas eran más pesadas. Este logro es un regalo para ustedes, en la esperanza de que les inspire a perseguir sus propios sueños y metas con valentía y determinación.



## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, deseo expresar mi más profundo agradecimiento a Dios, cuya inquebrantable guía y fortaleza me han sostenido a lo largo de esta travesía académica. Como se menciona en Hebreos 10:36, *"Porque tenéis necesidad de paciencia, para que habiendo hecho la voluntad de Dios, obtengáis la promesa."* Este versículo ha sido mi fuente de inspiración constante durante este camino.

Agradezco a mi amada familia quienes han sido mi apoyo constante y mi fuente de inspiración. Sus palabras de aliento, paciencia y comprensión inquebrantable me han sostenido durante este arduo proceso. Su amor y apoyo incondicional han sido mi motor y mi razón para esforzarme día tras día.

También agradezco a todos los docentes de la Universidad de Ciencias Comerciales, quienes desempeñaron un papel fundamental en mi proceso de enseñanza y en la culminación de esta tesis. En particular, me gustaría destacar y expresar mi gratitud a la MSc. Lee, quien no solo compartió su profundo conocimiento y experiencia, sino que también me brindó un apoyo incondicional a lo largo de este camino.

**Br. Mario José Paz Suarez**



## **RESUMEN**

La presente tesis de investigación consiste en la elaboración de estimaciones de costos detallados. Mediante el mismo, se busca crear una base de datos con listado de materiales, actividades, costos unitarios y totales; que permita ir actualizando el costo de cada obra introduciendo nuevos valores y así contar con una herramienta vigente.

Con la realización didáctica de este proyecto, se pretende entregar un formato de cálculo para la estimación de costos detallados y actualizados, de un gimnasio solicitados por las comunidades. De manera que se le brinde un gran apoyo al desarrollo del deporte en las diferentes comunidades de nuestro país.

El proyecto se desarrolla en base de una hoja de cálculo de presupuestos, en la cual se pueda mostrar por actividad el listado de materiales necesarios, así como los costos totales. Dentro del trabajo desarrollado se incluye la estimación de costos de un gimnasio por etapas, las cuales son: cancha, cerramiento, graderías, escenario, techo, vestidores, servicios sanitarios e instalación eléctrica general.

El proyecto es de gran importancia ya que pretende dar una solución a la necesidad de la Alcaldía Municipal de Nueva Guinea para brindar listados de materiales, costos detallados a las diferentes comunidades que lo solicitan. La hoja de cálculo permitirá obtener de forma rápida, sencilla y detallada el monto por etapas de un gimnasio tipo económico, el cual constituye una de las obras de carácter deportivo de mayor demanda.



## **ABSTRACT**

This research thesis consists of the preparation of detailed cost estimates. Through it, we will seek to create a database with a list of materials, activities, unit and total costs; that allows you to update the cost of each work by introducing new values and thus have a current tool.

With the didactic implementation of this project, it is intended to provide a calculation format for the detailed and updated cost estimation of a gymnasium requested by the communities. So that great support is provided to the development of sports in the different communities of our country.

The project was developed based on a budget spreadsheet, in which the list of necessary materials, as well as the total costs, can be shown by activity. The work carried out includes the cost estimate of a gym in stages, which are: court, enclosure, stands, stage, roof, locker rooms, sanitary services and general electrical installation.

The project is of great importance since it aims to provide a solution to the need of the Municipal Mayor of Nueva Guinea to provide lists of materials, detailed costs to the different communities that request it. The spreadsheet will allow you to obtain quickly, easily and in detail the amount by stages of an economical gym, which is one of the most in-demand sports works.



## CONTENIDO

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	17
1.1 Antecedentes y Contexto del Problema	17
1.2 Objetivos de la investigación	18
1.3 Descripción del Problema y Preguntas de Investigación	19
1.4 Justificación	20
1.5 Limitaciones	21
CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL	22
2.1 Estado del arte	22
2.2 Teorías, Definiciones y Conceptos	22
2.2.1 Costo Directo (CD)	¡Error! Marcador no definido.
2.2.2 Costo Indirecto (CI)	¡Error! Marcador no definido.
2.2.3 Factor de Sobre Costos (FSC)	36
2.2.4 Estructura de Costos Unitarios	37
2.3 Marco contextual, institucional y legal	42
2.3.1 Normativas Nacionales.	42
2.3.2 Aspectos Legales del proyecto.	42
CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO	43
3.1 Tipo de Investigación	43
3.2 Área de estudio	44
3.3 Diagrama Metodológico	48
3.3.1 Procedimiento de análisis / Hojas de cálculo en Excel	49
3.3.2 Metodología básica de análisis de presupuesto	51
3.3.3 Programación	¡Error! Marcador no definido.
3.4 Procesamiento de datos y análisis de la información	¡Error! Marcador no definido.
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	59
4.4 Cantidades de obras	60
4.4 Cantidad de personal	61
4.5 Programación física	61
4.6 Programación financiera	¡Error! Marcador no definido.
4.7 Formato de avalúo	¡Error! Marcador no definido.



CAPITULO V: CONCLUSIONES	63
CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES	65
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
ANEXOS	67
Anexo 1: Cantidades de obra y Presupuesto detallado.	67
Anexo 2: Programación física de la obra.	76
Anexo 3: Programación financiera de la obra.	85
Anexo 4: Formato de Avalúo de la obra.	86
Anexo 5: Análisis de Costos Unitarios.	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Anexo 6: Análisis de Prestaciones Sociales.	93



---

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.

Figura 1.	Macro localización	45
Figura 2.	Micro localización del sitio	46
Figura 3.	Localización del sitio propuesto	47
Figura 4.	Metodología para realizar el presupuesto, monitoreo y control de construcciones verticales.	49
Figura 5.	Flujo de procedimiento del análisis de un presupuesto	52
Figura 6.	Esquema general de elaboración de un presupuesto de obra	54

## ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1.	Prestaciones sociales	
Tabla 2.	<b>¡Error! Marcador no definido.</b> Presupuesto de la obra	59
Tabla 3.	Cantidades de obras del proyecto	60
Tabla 4.	Lista de personal en la obra	61
Tabla 5.	Programación física de la obra	62
Tabla 6.	Programación financiera de la obra	
Tabla 7.	<b>¡Error! Marcador no definido.</b> Partes que conforman el avalúo	
	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>	





## **INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo se realizó con el propósito de poder brindar a la Alcaldía Municipal de Nueva Guinea un formato de cálculo actualizado y vigente de manera que pudiera ser una herramienta que permitiera brindar una estimación de los costos necesarios para la construcción de un Gimnasio Multiuso.

La metodología que se siguió para la elaboración del proyecto consistió primeramente en la revisión de la información existente, de manera que se pudiera utilizar como apoyo y base para la elaboración del presente proyecto, posteriormente se prosiguió con la elaboración de una memoria de cálculo, utilizando toda la información recavada de trabajos previamente realizados, que facilitara la estimación de la totalidad de los materiales que eran necesarios para la construcción completa del gimnasio tipo económico o multiuso por etapas.

Una vez que se obtuvo los cálculos completos de materiales en la etapa de memoria de cálculo, se procedió a la estimación de los costos totales y necesarios para la construcción del gimnasio tipo económico. La estimación de los costos se realizó por etapas con el propósito de poder brindar información de manera desglosada necesarios para la construcción de la totalidad del gimnasio.

Toda la metodología especificada anteriormente permitió la elaboración de la hoja o formato de cálculo para la Alcaldía Municipal de Nueva Guinea. Este formato de cálculo básicamente realizó en una hoja de Excel, en la cual se realizan las estimaciones de costos detallados para cada una de las etapas que son necesarias para la construcción del gimnasio, además la hoja de cálculo tiene la opción de actualizar los costos de materiales o en su defecto se puede modificar las cantidades de materiales de manera que se convierte en una herramienta vigente en todo momento, con tan solo actualizar estos valores.



Los resultados que se obtienen con esta hoja de cálculo son variados y de fácil comprensión para el usuario. Entre los resultados que brinda está, el desglose de las actividades principales con sus respectivas tareas, la estimación detallada y completa de los costos por etapas, la estimación de los costos por actividad y por último un resumen ejecutivo de costos para todo el proyecto.

La fácil comprensión de la hoja de cálculo permite que los datos arrojados puedan ser interpretados por cualquier persona, de manera que la información puede ser utilizada fácilmente.

El nivel de detalle del proyecto permite comprender en todo momento la metodología y secuencia de trabajo que es necesaria para poder realizar la construcción de un gimnasio tipo económico.



## CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.1 Antecedentes y Contexto del Problema

La Alcaldía Municipal de Nueva Guinea, a través del estudio municipal para el POA del año 2024 destacan los importantes beneficios que acarrea el asistir regularmente a un gimnasio, la ayuda que proporciona, tanto física como mentalmente y que permiten mantener y a mejorar la salud de los individuos.

La buena forma física, nos manifiesta la importancia de una vida saludable, las personas buscan diferentes maneras de cuidar su salud, y a la vez mejorar su apariencia física. Para lograrlo acuden a expertos nutriólogos o médicos, con el fin de llevar una dieta balanceada, y a la vez realizan ejercicios físicos que les permita alcanzar el cuerpo soñado.

La palabra gimnasio proviene del griego, derivada de gymnos, que significa desnudez, lo que se traduce como “lugar donde se va desnudo”. Este término nace en Grecia para describir el espacio donde se enseñaba y realizaba educación física, esta última se ejercitaba al desnudo.

El gimnasio y los gimnastas forman parte de ese fenómeno social que es el deporte, donde se erigen en grandes competidores. El gimnasio, es un espacio para el desarrollo de expectativas, para las búsquedas de logros, romper barreras y limitaciones genéticas y un tanto sociales. Se convierte en una parte tan vital en algunos seres humanos, que logran romper récords ancestrales en la historia del deporte. Así, que el gimnasio y los gimnastas, son dos alas de un mismo edificio: es ejercicio (físico), y, es, deporte, cuando entra en el campo de la competición.

Atendiendo la necesidad poblacional, la Alcaldía Municipal de Nueva Guinea propone la construcción de un Gimnasio Multiuso de un área de 1,172 m<sup>2</sup>.



## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **Objetivo General:**

Elaborar un presupuesto con su programación de obras de un Gimnasio Multiuso ubicado en Nueva Guinea, desarrollado en el segundo semestre del 2023.

### **Objetivos específicos:**

1. Elaborar una estimación detallada de costos directos, indirectos, administrativos, para la construcción de un gimnasio multiuso por etapas.
2. Implementar un formato de cálculo que permita agilizar la estimación de costos para la construcción de un gimnasio multiuso.
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

En el mundo de hoy la idea de perfección sería una asistencia regular al gimnasio, de esta manera lo que buscamos es mantenernos activos y llevar una vida mucho más saludable.

Para realizar la construcción se requiere el presupuesto base (alcances de obras y costos unitarios de cada etapa), así como la programación de la obra.

La determinación del presupuesto de obra, es un proceso complejo que requiere de un estricto control de los costos integrados, es por ello que, el analista de costos debe dar igual importancia a todos los elementos y cálculos que integran el presupuesto.

Estimar costos es el proceso que consiste en desarrollar una aproximación de los recursos monetarios necesarios para completar las actividades del proyecto. La estimación de costos es una predicción basada en la información disponible en un momento dado. La estimación de costos debe refinarse durante el transcurso del proyecto para reflejar los detalles adicionales a medida que éstos se hacen disponibles. La exactitud de la estimación del costo de un proyecto aumenta conforme el proyecto avanza a lo largo de su ciclo de vida.

Cuando se está preparando una obra civil, una de las primeras preguntas que nos hacemos es:

¿Cuánto va a costar todo el proyecto? y

¿Cómo se puede determinar el costo total?



## **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 enfrente 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 Gimnasio multiuso en la municipio de Nueva Guinea.

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





En general esta propuesta podrá ser empleado como antecedente y documento de consulta para estudiantes de la carrera de ingeniería civil o arquitectura que planteen un tema de estudio vinculado con la presente investigación.

## **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.
- 3) El análisis de ciertas etapas, serán subcontratadas a personas o empresas especializadas en ellas.
- 4) El valor de los porcentajes de utilidad y administración será un valor ficticio asumido por los autores, debido a que la utilidad es usualmente establecida por el dueño de la empresa y el rubro administración corresponde al Departamento de contabilidad de la empresa.



## CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL

### 2.1 Estado del arte

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

Toda obra de construcción debe estar fundamentada en un presupuesto, que permita la estimación real de costos, al igual que datos suficientes para la compra de cantidades adecuadas de material.

Un presupuesto es la estimación del costo de un proyecto previo a la construcción del mismo. Se trata, por lo tanto, de una aproximación al valor real.

Tipos de presupuesto:

1. Presupuesto por área
2. Presupuesto por obra terminada
3. Presupuesto detallado.

#### **Presupuesto por área.**

Los costos por metro cuadrado se pueden determinar cuándo se adquiere experiencia en construcción. Son estimaciones con respecto a otras construcciones o proyectos. Tiene que ver mucho con el lugar y la oferta de mano de obra.



Se utiliza de manera preliminar en estimaciones para anteproyectos, donde lo que se pretende es estimar un valor aproximado. Dependiendo del tipo de construcción y acabados se calcula el área a construir y se multiplica por el costo por metro cuadrado.

### **Presupuesto por obra terminada.**

Este tipo de presupuesto involucra todos los costos sin especificar detalles. Indica un monto para el costo total de un proyecto, sin desglose de costos.

### **Presupuesto detallado**

En un presupuesto detallado los costos se desglosan, para cada actividad se especifica la cantidad de materiales y la mano de obra por aparte.

Es el más exacto porque nos proporciona la lista de materiales necesarios y la mano de obra por cada actividad. Este sistema permite un mejor control de costos y evita el desperdicio, tanto en materiales como en mano de obra.

### **Definición de Take Off**

Se denomina Take off a todas aquellas cantidades de materiales que involucran los costos de una determinada obra. Dichas cantidades están medidas en unidades tales como: metros cúbicos, metros lineales, metros cuadrados, quintales, libras, kilogramos y otras unidades de los cuales dependerá en gran parte el presupuesto.

### **Materiales para la elaboración de concretos.**

Para calcular la cantidad de materiales para la elaboración de concretos se utilizan las tablas de dosificación.

Tablas de dosificación: establecen la proporción de cemento, arena, piedra para un metro cúbico de concreto de una determinada resistencia.

Tabla 1.

*Dosificación de concreto – Cantidades por m<sup>3</sup>*

DISEÑO	Resistencia F'c			CEMENTO		ARENA		GRAVA		AGUA					
										Agregado Humedo		Agregado Seco		PROMEDIO	
	Kg/cm <sup>2</sup>	PSI	Mpa	Kilos	Sacos (50 Kg)	m <sup>3</sup>	Latas (19 Lts)	m <sup>3</sup>	Latas (19 Lts)	Lts.	Latas (19 Lts)	Lts.	Latas (19 Lts)	Lts.	Latas (19 Lts)
1, 2, 2	280	4000	27	420	8.4	0.67	35	0.67	35	180	9.5	200	10.5	190	10.0
1, 2, 2-1/2	240	3555	24	380	7.6	0.60	32	0.76	40	170	8.9	190	10.0	180	9.5
1, 2, 3	226	3224	22	350	7.0	0.55	29	0.84	44	160	8.4	180	9.5	170	8.9
1, 2, 3-1/2	210	3000	20	320	6.4	0.52	27	0.90	47	160	8.4	180	9.5	170	8.9
1, 2, 4	200	2850	19	300	6.0	0.48	25	0.95	50	145	7.6	170	8.9	158	8.3
1, 2 -1/2, 4	189	2700	18	280	5.6	0.55	29	0.89	47	145	7.6	170	8.9	158	8.3
1, 3, 3	168	2400	16	300	6.0	0.72	38	0.72	38	145	7.6	170	8.9	158	8.3
1, 3, 4	159	2275	15	260	5.2	0.63	33	0.83	44	140	7.4	185	9.7	163	8.6
1, 3, 5	140	2000	14	230	4.6	0.55	29	0.92	48	135	7.1	160	8.4	148	7.8
1, 3, 6	119	1700	12	210	4.2	0.50	26	1.00	53	130	6.8	155	8.2	143	7.5
1, 4, 7	109	1560	11	175	3.5	0.55	29	0.98	52	120	6.3	145	7.6	133	7.0
1, 4, 8	99	1420	10	160	3.2	0.55	29	1.03	54	110	5.8	140	7.4	125	6.6

Fuente: Elaboración propia

**Materiales para la elaboración de morteros.**

Para calcular la cantidad de materiales para la elaboración de morteros debe tenerse en cuenta el tipo de mortero que se requiere, así como el grosor y acabado que se quiera lograr. Los morteros se utilizan para repello y para pega.

Tabla 2.

*Dosificación de mortero – Cantidades por m<sup>3</sup>*

DISEÑO	Resistencia F'c			CEMENTO		ARENA		AGUA					
	Kg/cm <sup>2</sup>	PSI	Mpa	Kilos	Bultos (50 Kg)	m <sup>3</sup>	Latas (19 Lts)	Agregado Humedo		Agregado Seco		PROMEDIO	
								Lts.	Latas (19 Lts)	Lts.	Latas (19 Lts)	Lts.	Latas (19 Lts)
1, 2	310	4400	30	510	10	0.97	51	220	12	250	13	235	12
1, 3	280	3980	27	454	9	1.10	58	185	10	220	12	203	11
1, 4	240	3400	23	364	7	1.16	61	170	9	185	10	178	9
1, 5	200	2850	19	302	6	1.18	62	150	8	170	9	160	8
1, 6	160	2275	16	260	5	1.20	63	140	7	150	8	145	8
1, 7	120	1700	12	228	5	1.25	66	130	7	140	7	135	7

Fuente: Elaboración propia

## 2.2.1 Trazado y volúmenes de excavación.

### Trazado.

Toda construcción se inicia con el trazado, siempre y cuando el terreno esté limpio y nivelado. De lo contrario debe incluirse estas tareas dentro del rubro de obras preliminares. Los materiales básicos utilizados para el trazado son cuerda de nylon, regla de 1 x 3" y clavos de 5 cm. Depende del tamaño de la obra la cantidad de estos materiales a usar. Deben colocarse niveletas en los cruces de pared y en las esquinas.

### Volúmenes de excavación.

Para cubicar el material de excavación se deben de observara los detalles y la profundidad de los cimientos en los planos constructivos. El ancho de la zanja se multiplica por la profundidad de los cimientos y por la longitud, para obtener el volumen de excavación.

## 2.2.2 Materiales para cimientos.

### Cálculo del concreto.

El cálculo del concreto para placa se hace con los detalles del cimiento. Se multiplica el ancho de la placa por el espesor y por la longitud del cimiento, datos que se obtienen de los planos constructivos. Debe tenerse en cuenta que el concreto a emplear en placas y en todo elemento estructural debe tener una resistencia mínima a la compresión de 210 Kg/cm<sup>2</sup>.

### Cálculo del acero.

En el cimiento tenemos dos tipos de acero, el longitudinal y el transversal. Para estimar el acero longitudinal se debe obtener la cantidad de varillas. La cantidad total de varilla longitudinal se puede calcular por medio de la siguiente fórmula:

$$\text{Cantidad de varilla} = n * L / 6$$

Donde n es el número de varillas y L es la longitud del cimiento.

El acero transversal se calcula con el tamaño del gancho y la cantidad de aros de la siguiente forma:

$$\text{Cantidad de ganchos} = L / e$$

Donde “e” es el espaciamiento entre los ganchos y L es la longitud total del cimiento.

$$\text{Long. del gancho} = a - 0.05\text{m} + 0.10\text{m} + 0.10\text{m}$$

Donde a es el ancho del cimiento, 0.05m es el recubrimiento y 0.10m es el doblez del gancho.



El total de varilla es igual a la cantidad de ganchos por la longitud de los mismos, dividido entre seis. La amarra debe sujetarse con alambre negro, que se estima como un 4% del peso total de la varilla, por lo tanto, se toma en cuenta el peso de la varilla por metro lineal, de la siguiente tabla:

Tabla 3

*Dosificación de mortero – Cantidades por m<sup>3</sup>*

Designación de la Barra	Diámetro en Pugas	Diámetro en mm	Masa en kg/ml	Longitud de la Varilla (m)			Varillas por Tonelada		
							6m	9m	12m
No. 2	1/4"	6.4	0.250	6	9	12	666.6	444.4	333.3
No. 3	3/8"	9.5	0.560	6	9	12	297.6	198.4	148.8
No. 4	1/2"	12.7	0.994	6	9	12	167.6	111.7	83.8
No. 5	5/8"	15.9	1.552	6	9	12	107.4	71.6	53.7
No. 6	3/4"	19.1	2.235	6	9	12	74.6	49.7	37.3
No. 7	7/8"	22.2	3.042	6	9	12	54.8	36.5	27.4
No. 8	1"	25.4	3.973	6	9	12	42.0	28.0	21.0
No. 9	1-1/8"	28.7	5.060	6	9	12	33.0	22.0	16.5
No. 10	1-1/4"	32.3	6.404	6	9	12	26.0	17.3	13.0
No. 11	1-3/8"	35.8	7.907	6	9	12	21.0	14.0	10.5
No. 14	1-3/4"	43	11.380	6	9	12	14.6	9.7	7.3
No. 18	2-1/4"	57.3	20.240	6	9	12	8.2	5.5	4.1

Fuente: Elaboración propia

### 2.2.3. Materiales para la estructura de techos y la cubierta.

#### Cerchas y clavadores de madera.

En la construcción de cerchas de madera se necesitan aproximadamente 5.10 m de regla de 1 x 3" por metro cuadrado de techo, con cerchas espaciadas a un metro de centro a centro. En la construcción de clavadores se necesitan 2.04 m de regla de 1 x 3" espaciados a 0.85 m por metro cuadrado de techo.

En el caso de los artesonados, el área a artesonar se divide por la separación indicada en planos de las piezas de artesón. Estas piezas se indicarán por metros, y debe indicarse su sección.

## **Cubiertas.**

Para calcular la cubierta se debe encontrar el área de techo. Debe incluirse los aleros y tener en cuenta las inclinaciones del mismo. La cantidad de láminas de hierro galvanizado (HG) se estima de acuerdo al tamaño de lámina a usar:

DIFERENTES ESPECIFICACIONES	LARGO UTIL (M)	ANCHO UTIL (M)	TRALAPE A LO LARGO (M)	TRALAPE A LO ANCHO
Lamina de 12' cal. 26	3.46	0.68	0.20	2 corrugaciones
Lamina de 10' cal. 26	2.85	0.68	0.20	2 corrugaciones
Lamina de 8' cal. 26	2.24	0.68	0.20	2 corrugaciones
Lamina de 6' cal. 26	1.63	0.68	0.20	2 corrugaciones
Zinc liso 4'x6' cal. 26	1.20	1.60	0.20	

### **2.2.4. Pinturas.**

Para estimar el gasto de pinturas se tienen los siguientes rendimientos aproximados de consumos en paredes.

- Pintura de aceite:  
Galones = (área x número de manos) / 35
- Pintura de látex:  
Galones = (área x número de manos) / 40
- Pintura vinílica:  
Galones = (área x número de manos) / 50
- Pintura anticorrosiva:  
Galones = (área x número de manos) / 60
- Sellador:  
Galones = (área x número de manos) / 40

Se calculan los metros cuadrados a pintar de cada tipo de pintura y mediante estas fórmulas se obtiene el número de galones.

## **Estimación de la mano de obra.**

No es sencillo estimar un dato exacto de mano de obra, generalmente los datos que se dan son aproximados.

Algunos métodos de estimación de la mano de obra son.

1. Mano de obra como porcentaje del costo de los materiales.
2. Mano de obra por metro cuadrado de construcción.
3. Mano de obra basada en rendimientos horarios de las diferentes tareas constructoras.

### **Mano de obra como porcentaje del costo de los materiales.**

Esta estimación va a depender en gran parte de la experiencia que tenga el presupuestista.

- Para viviendas de clase media el porcentaje puede estimarse entre un 35 a 40% para mano de obras.
- Para prefabricados este porcentaje puede considerarse entre 25 a 35%.
- Para edificios y casas el porcentaje de mano de obra puede considerarse entre un 40 a 50%.

Este porcentaje depende de la disponibilidad de mano de obra y del sitio de construcción.

### **Mano de obra por metro cuadrado de construcción.**

Este estimado se presenta cuando la mano de obra es contratada a un maestro de obra y se establece según los acabados, sitio de construcción y otras variables, un costo por metro cuadrado de construcción.

Depende de la calidad de mano de obra y de los valores que se presentan en el mercado. Si se puede estimar un monto para este valor, se multiplica por los otros cuadrados totales del proyecto, así

### **2.2.5. Tipo de costos.**

#### **Costos directos.**

Se trata de aquellos costos que pueden ser atribuidos directamente a cada proyecto. Entre ellos tenemos:

- Materiales
- Mano de obra
- Equipo
- Subcontratos
- Administración de la obra.

#### **Costos indirectos.**

Los costos indirectos o gastos administrativos de operación son aquellos que no pueden asignarse directamente a cada obra, sino que son el precio que la empresa paga por operar, entre ellos se encuentran:

- Gerencia y personal administrativo.
- Gastos de oficina
- Servicios.

El costo indirecto corresponde a los gastos generales necesarios para la ejecución de los trabajos no incluidos en los costos directos que realiza el contratista, tanto en sus oficinas centrales como en el sitio de los trabajos.

Se deben considerar dentro de este rubro los gastos administrativos y técnicos necesarios para la correcta realización de los procesos constructivos de la obra,

incluyendo los imprevistos, como la suspensión o la demora en el trabajo por mal tiempo, por escasez o retraso en la entrega de materiales, de equipo o de mano de obra, por omisiones o modificaciones al proyecto, por conflictos patronales o por accidentes.

### **Composición del costo indirecto:**

Para la determinación del costo indirecto se debe considerar que el costo correspondiente a las oficinas centrales del contratista comprende únicamente los gastos necesarios para dar apoyo técnico y administrativo a la superintendencia encargada directamente de los trabajos. En el caso de los costos indirectos de oficinas de campo se deben de considerar todos los conceptos que de ello se deriven.

El proyecto, contratación, programación y organización son factores que a su vez constituyen las variables preponderantes que, al cuantificar su influencia en los costos indirectos, podrán conformar un resultado cuya confiabilidad depende del acierto en determinar y asignar los recursos que son estrictamente necesarios en cada etapa de la ejecución de las obras.

**Proyecto:** Es un factor base, para la determinación del costo indirecto, ya que el tipo de obra a ejecutar, el monto del costo directo, ubicación y localización nos lo proporciona el proyecto, esto quiere decir que nos determina las características de la obra, así como las circunstancias físicas y socioeconómicas del lugar de la obra en cuestión.

**Contratación:** Contiene en sus cláusulas o en los documentos que forman parte de él, los derechos y obligaciones que adquieren por parte del contratista y por la parte del contratante, también especifica las relaciones que durante la construcción de las obras tendrán las partes, desde su firma hasta su terminación, lo cual se cumple con la recepción de las obras.

**Programación:** Permite contar con un referente para comparar, llegado el



momento, lo que realmente sucede en un proceso de producción, con lo que pensamos que ocurriría, permitiéndonos así comprobar qué tanto acertamos en la suposición de las variables.

**Organización:** Es la estructuración técnica de las relaciones que deben existir entre las funciones, niveles y actividades de los elementos materiales y humanos de un organismo social, con el fin de lograr su máxima eficiencia dentro de los planes y objetivos señalados.

### **Utilidad e imprevistos**

Si la obra consta de procesos repetitivos y la empresa tiene experiencia en este tipo de construcción, no se debería considerar un valor de imprevistos. En otras circunstancias el ingeniero debe decidir el valor de los imprevistos a considerar.

La utilidad del contratista es un aspecto que está directamente relacionado con las condiciones del mercado. No puede afirmarse que un presupuesto es simplemente la suma total del costo de los materiales, más mano e obra, más transporte. Existen otras cosas que tienen un efecto determinante en un presupuesto, siendo la más importante de ellas las condiciones del mercado de trabajo.

### **Factor de sobre costo.**

Es una forma de integrar los gastos administrativos de operación, los imprevistos y la utilidad al presupuesto de cualquier obra, es expresarlos como un porcentaje de los costos directos. Se puede multiplicar el monto de los costos directos por un factor que tome en consideración los costos indirectos. Este se conoce como factor de sobre costo.

$$F.S = \% \text{ utilidad} \times \% \text{ costos indirectos}$$

### **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.

### **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.

### 2.2.6. Sistemas Constructivos

**Mampostería confinada:** Está conformada por muros construidos con ladrillos pegados con mortero, confinados por columnas y vigas de concreto fundidas en sitio. Es un sistema sobre el cual existe amplia experiencia constructiva en Nicaragua y cuenta con un buen soporte experimental y analítico. Es apta para construcciones en altura hasta unos seis pisos de altura.

**Mampostería reforzada:** Es un tipo de mampostería rígida, lo que garantiza su resistencia hacia cualquier eventualidad tipo natural como vientos, sismos, huracanes, entre otros. Este tipo de mampostería es una de las más segura y resistentes ya que los elementos son fijados con un mortero resistente y sus piezas son sujetas para que brinden resistencia y durabilidad.

**Paredes monolíticas:** Se trata del sistema constructivo con formaleta monolítica, un sistema ágil que permite al día siguiente quitar la formaleta, continuar la edificación en horizontales sin permitir la caída de la estructura y al cabo de una semana se puede edificar el siguiente nivel sin necesidad de apuntalamientos.

**Paredes con Covintec:** Consiste en una malla tridimensional de acero galvanizado calibre de alta resistencia. Construida por cercas verticales continuas de 3" de ancho con relleno de tiros de espuma de poli estireno expandido. Para el repello se utiliza mortero de cemento y arena con 2cm de espesor en cada cara en una proporción de 3 a 4 partes de arena por cada parte de cemento para obtener la resistencia mínima a compresión requerida para el panel de 140 Kg/cm<sup>2</sup>.

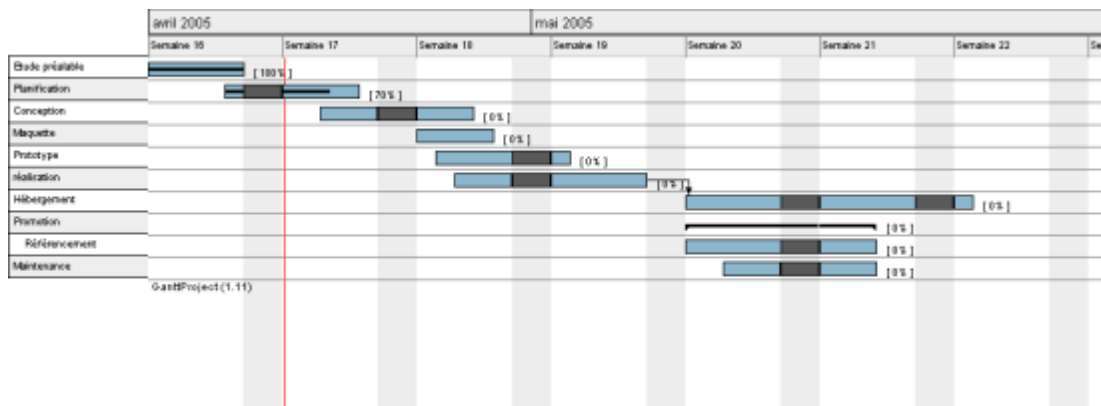
**Paredes con Plycem:** Este sistema utiliza láminas o placas de fibrocemento que son instaladas sobre estructuras metálicas o de madera para lograr la construcción de techos, entrepisos, paredes internas, paredes externas, fachadas y más. Esta tecnología es totalmente segura y tiene un excelente desempeño comprobado ante sismos y huracanes.

### 2.2.7. Diagrama de barras o grafico de Gantt

Frederick W. Taylor y Henry L. Gantt, trabajaron intensamente en el desarrollo de métodos que permitieran agilizar procesos administrativos que se tornaban más complejos y difíciles. Fue entonces cuando Gantt, asociado con Wallace Clark, desarrollaron y aplicaron un método gráfico sencillo, un método administrativo para planear y controlar proyectos: el diagrama de Gantt.

Figura 1.

*Diagrama de Gantt*



Fuente: elaboración propia

El Diagrama de Gantt, se ha constituido en un medio fundamental para realizar no sólo la planificación en la producción industrial, como en su principio se utilizó, sino en cualquier otro tipo de actividad. Se comenzó a utilizar para indicar una comparación entre lo programado y lo desarrollado o ejecutado realmente; en un principio se usó para cuantificar y controlar avance en tiempo, rendimiento de obreros y maquinaria. Los datos incluidos en el diagrama, varían con relación al tipo de trabajo; por eso, es diferente un

diagrama de barras en un:

- Proceso de producción
- Proceso constructivo
- Proceso teórico de planeación
- Proceso administrativo

Los datos contenidos en un cuadro de Gantt, están sujetos a los requerimientos de la persona que realiza el programa o proyecto, en una manera diferente y personalizada, pero se deben seguir algunos parámetros:

- Órdenes de trabajo, que generalmente se presentan en la parte izquierda del diagrama.
- Escala horizontal de tiempos, en donde se colocan las duraciones previstas para la realización de cada orden.

### **2.2.8. Métodos de ordenamiento**

Una programación es el ordenamiento de actividades de un proyecto mediante la representación gráfica, llamada también grafo. Para realizar una programación, encontramos diferentes métodos de ordenamiento.

- Método PERT
- Método CPM.

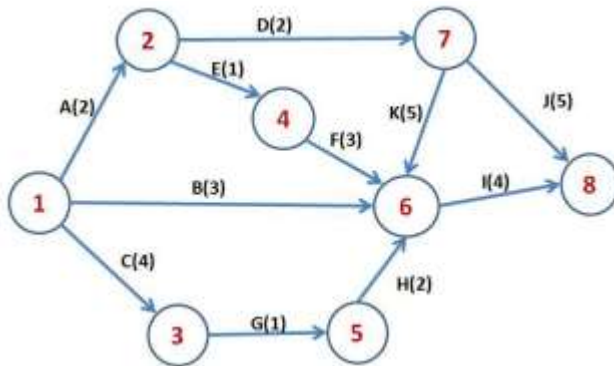
#### **Método PERT**

El método PERT, supone que las actividades y sus relaciones en la red, están bien definidas, pero le da cabida a la incertidumbre en sus duraciones, y es por eso que este método trabaja con estimativos de tiempos, por lo cual se le conoce como un sistema probabilístico o estadístico. Debido a este factor a cada actividad se le hacen

tres estimativos de tiempos, que son:

- Tiempo optimista
- Tiempo pesimista
- Tiempo más probable

Figura 2. Método PERT



Fuente: Elaboración propia

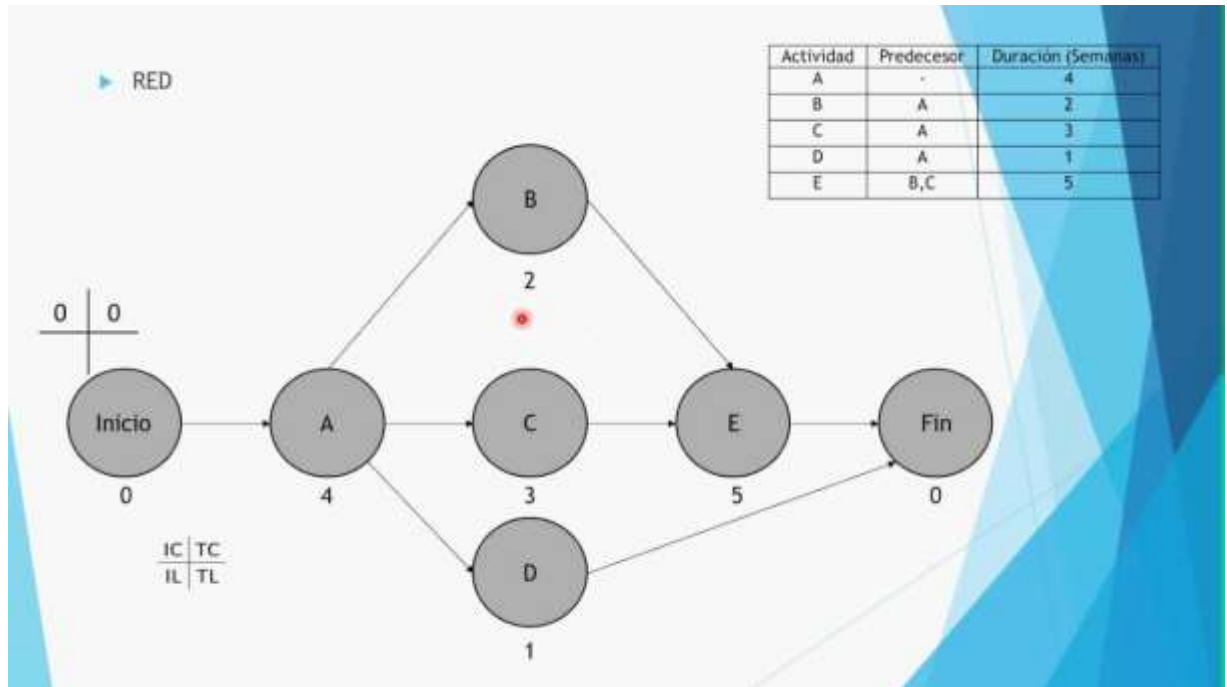
Una de las características que debe tener un proyecto PERT, es que debe de ser un proyecto unitario, es decir que tenga una finalidad específica y no repetitiva. Es un método que posee dificultades para la realización de traslapes de tiempos.

### **Método CPM**

El método CPM, método de la ruta crítica, fue creado para satisfacer la demanda de nuevos procedimientos de dirección que permitan el control de proyectos de mayores dimensiones y complejidad. Aunque es contemporáneo del PERT.

Figura 3.

Método CPM-PERT



Fuente: Elaboración propia

La diferencia entre estos, es que el método CPM, incorpora la incertidumbre en la asignación del tiempo en sus actividades, mientras que este se puede medir a través de un rendimiento, previamente evaluado y determinado.

El método CPM, trabajó sobre proyectos cuyas actividades permitían una muy precisa apreciación de su duración, porque se habían realizado alguna vez; por ejemplo, actividades de construcción, de mantenimiento. Por esto se dice que es un método o sistema determinativo o determinístico.

Los métodos PERT y CPM, fueron ideados para complementarlos con ayuda del computador, aunque pueden manejarse en forma manual, cuando se aplican a pequeños proyectos con el propósito de ampliar el manejo a un mayor número de proyectos.

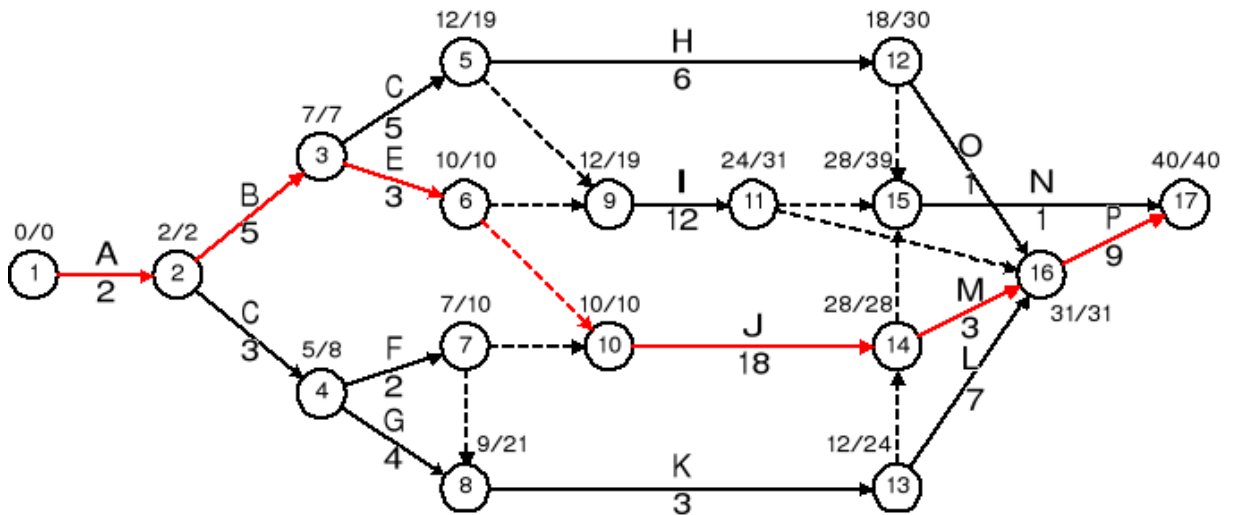
### 2.2.9. Ruta Crítica

La duración de una ruta, es el tiempo total que se emplea en recorrerla, que equivale al total de la suma de los tiempos individuales de las actividades que unen los eventos a lo largo de la ruta.

Cuando se tenga un proyecto completamente planeado y programado, se conozcan sus actividades, su duración y sus predecesoras, se puede determinar el tiempo mínimo requerido para la terminación de un proyecto, para lograr lo anterior se debe encontrar la ruta más larga que corresponde a la secuencia de actividades cuya duración total es la máxima a lo largo de la red.

La ruta crítica o camino crítico, está determinada en la red por el camino más largo entre la actividad inicial y la actividad final del proyecto. Paradójicamente coincide con el tiempo mínimo para terminar un proyecto.

Figura 4.  
Ruta Crítica



Fuente: Elaboración propia

Para determinarla, se parte desde el evento o nudo inicial, en donde coincidan en



un mismo nodo la iniciación adelantada y la terminación tardía y teniendo en cuenta la duración de la actividad. Todas las actividades que conforman la ruta crítica, son todas aquellas cuya holgura o fluctuación total, sea igual a cero.

## **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 Nueva Guinea.
- 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, según el nivel de profundidad es **descriptiva**, porque se detallaron las etapas y subetapas para la elaboración del costo y presupuesto del sistema constructivo.

Según el tiempo de ocurrencia la investigación fue **prospectiva**, ya que la información necesaria se recopiló a medida que se fue aplicando el método directo.

El enfoque de este estudio fue **cuantitativo**, para determinar la cantidad de material que conllevo cada una de las actividades del proyecto.

Se hizo uso del **método deductivo** para abordar los conocimientos relacionados con el costo y presupuesto, y con el sistema constructivo.

El **método de análisis**, fue **imperativo** para analizar y procesar la información bibliográfica y elaborar el marco teórico. De la misma manera, se hizo uso del método para examinar cual era la condición idónea de concluir el costo y presupuesto.

El **método de síntesis**, permitió redactar las conclusiones que se derivan del análisis de los resultados y las conclusiones del documento de investigación.

### 3.2 Área de estudio

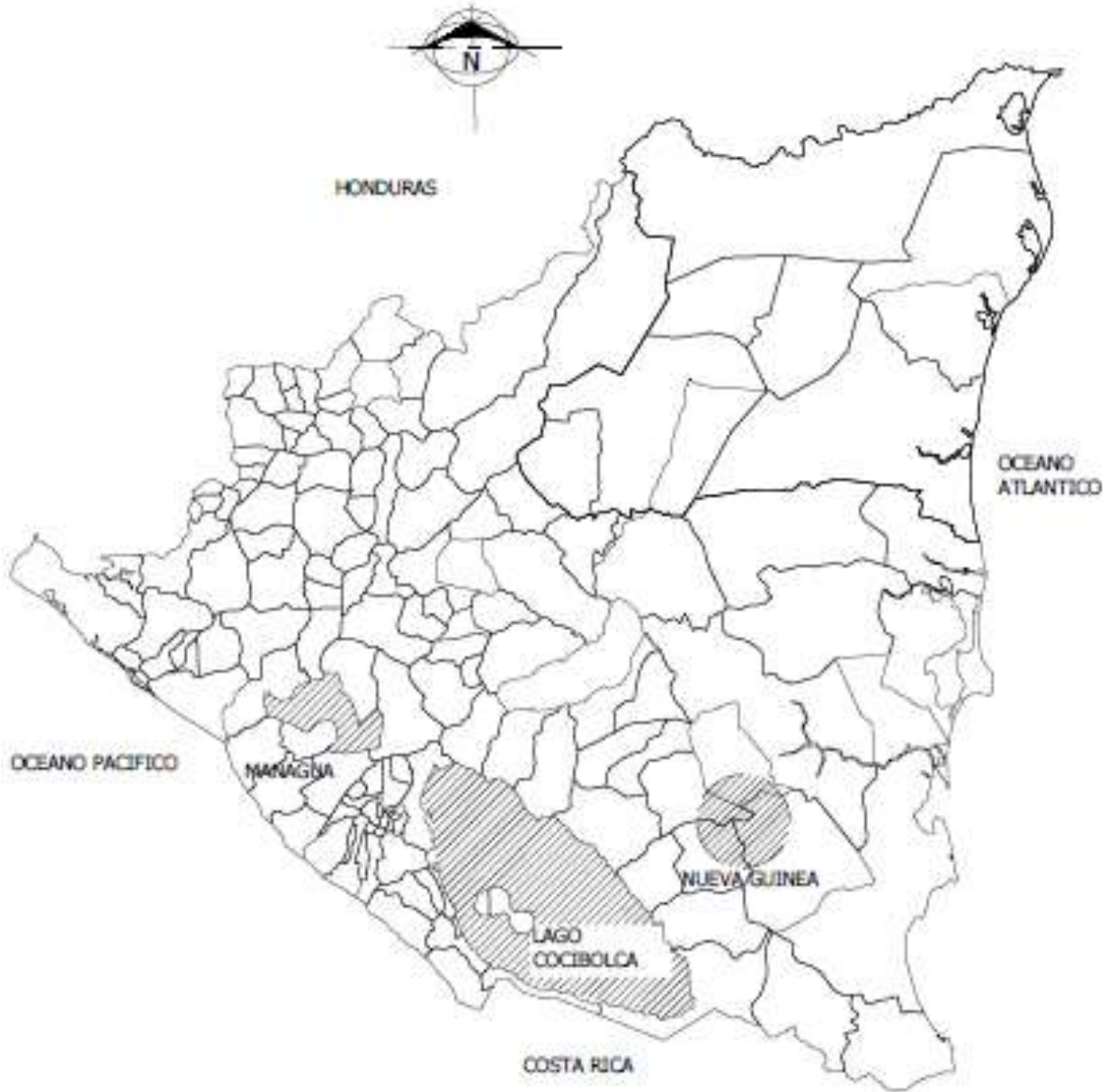
La presente propuesta para la construcción de un Gimnasio Multiuso ha sido realizada con el propósito de satisfacer un público que demanda todos los servicios que son particulares de este tipo de centro deportivos, además de las innovaciones deportivas que son solicitadas por los usuarios.

El público objetivo considerado para este establecimiento es el conglomerado de habitantes del sector seleccionado; además de las personas cuya vida laboral esté cercana a la zona con edades entre 18 a 45 años; usuarios fuera de este rango de edad también pueden ser considerados, agregando a la propuesta entrenamientos y clases especiales. Aunque existen muchas opciones de gimnasio, los usuarios están dispuestos a probar las tendencias nuevas, por lo que las prácticas novedosas que se ofrezcan serán un factor determinante para atraer al público, además de un servicio enfocado, principalmente en el público femenino.

Localizado en el departamento de Nueva Guinea (RAAS), costado sur de la alcaldía municipal.

Figura 1.

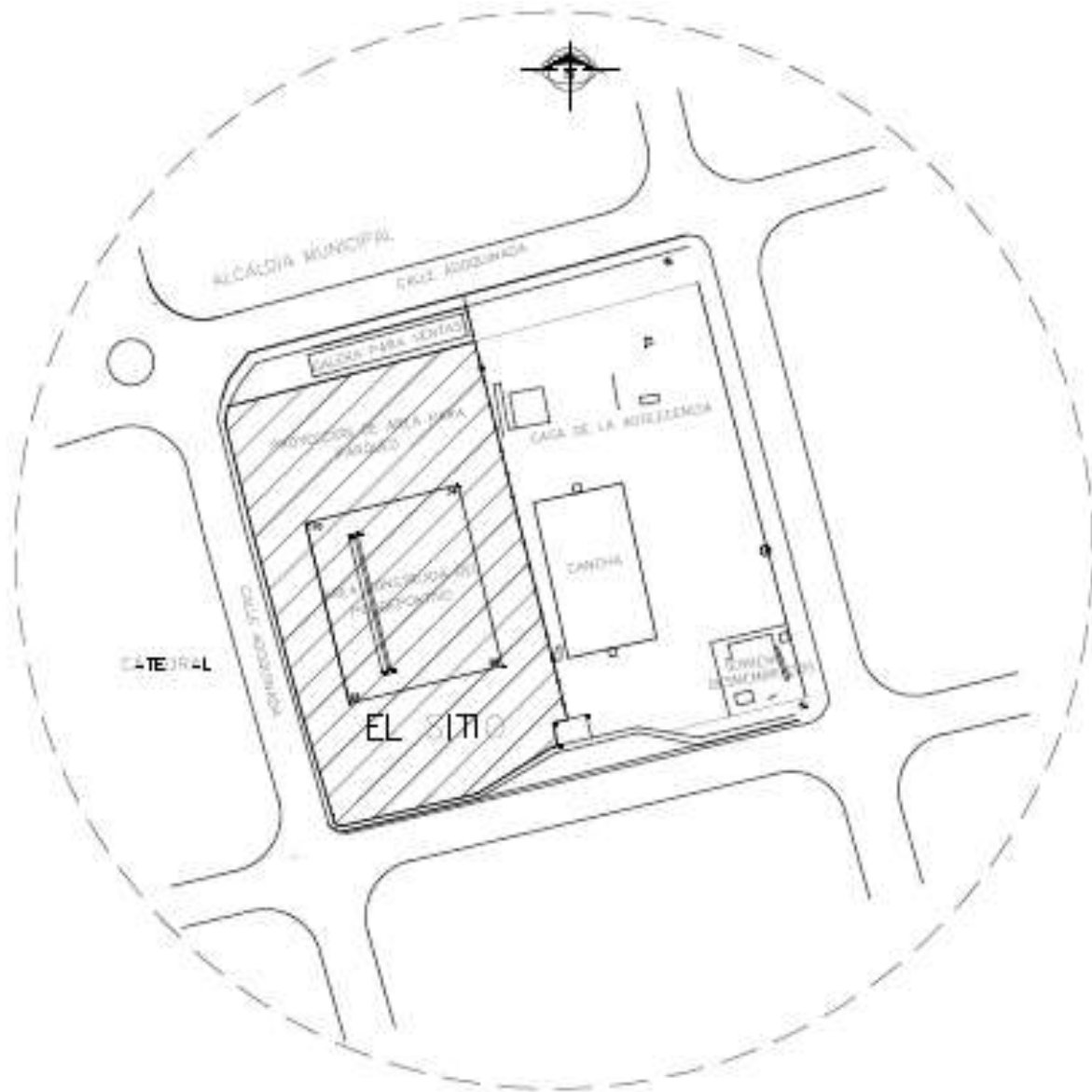
*Macro localización*



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.

*Micro localización del sitio*



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.

*Localización del sitio propuesto*



MAPA CASCO URBANO MUNICIPIO DE NUEVA GUINEA, RAAS.



Fuente: Elaboración propia.

### 3.3 Procedimiento de la Metodología

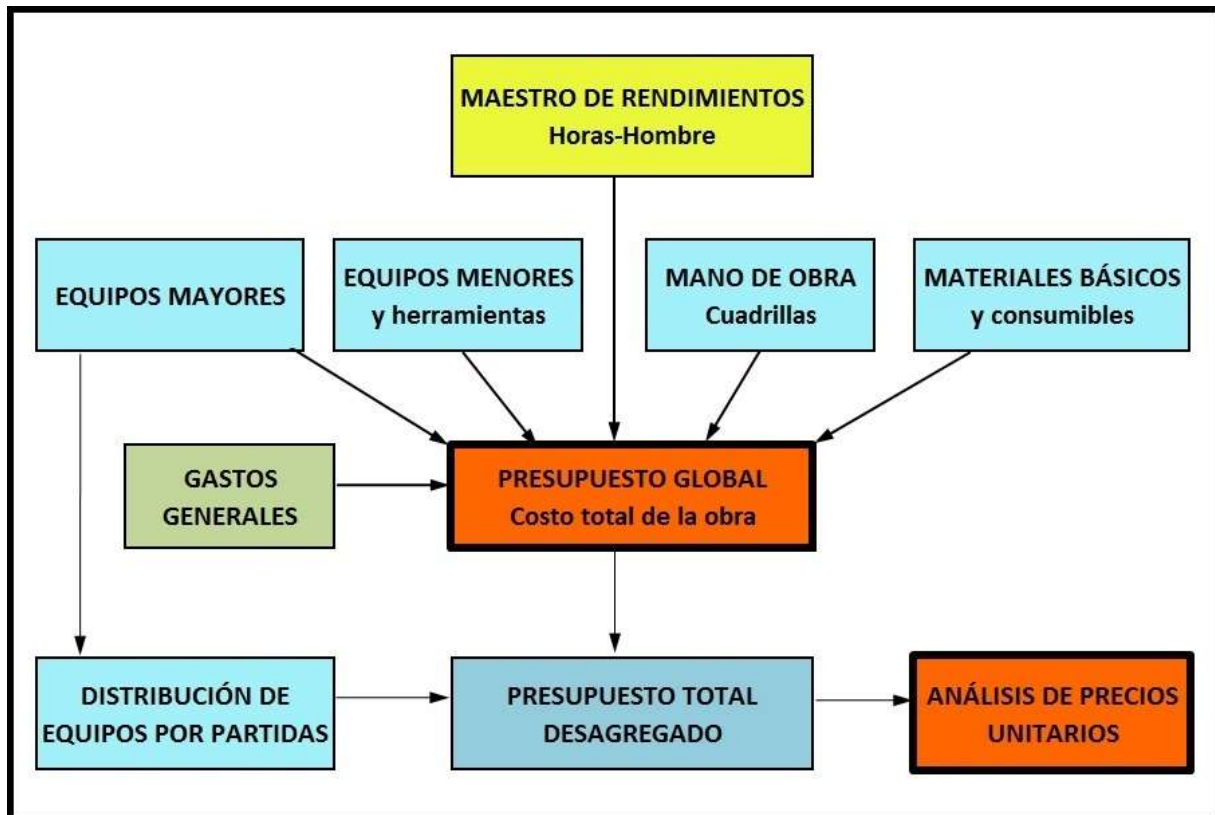
En el sector construcción el presupuesto cumple varios propósitos, diversos objetivos como: un elemento de juicio para adelantar una construcción es decir saber cuánto costará una obra; también para tramitar créditos para la construcción y finalmente para una obra en la cual se necesita una licitación.

Según el Manual de presupuesto de obras Municipales (INIFOM) las etapas de elaboración de presupuesto son:

1. Con base a los planos se determinan las partidas y se elaboran los catálogos de conceptos.
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.

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

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. Para la realización del proyecto se llevó a cabo el siguiente procedimiento de cálculo.

### **Revisión de información existente.**

En primer lugar, antes de la realización de la memoria de cálculo se realizó una revisión de las hojas de cálculo de presupuestos existentes, de manera que se pudiera utilizar información relevante acerca de los materiales, equipo, rendimientos entre otros datos, con lo cual se facilitara la realización de la estimación de costos.

### **Elaboración de memoria de cálculo.**

Para este punto, se realizó en base a la información obtenida de presupuestos anteriores y los planos existentes, el cálculo de materiales desglosado por actividad de manera que facilitara la inserción de datos en la hoja de cálculo, además de la posibilidad de revisar los cálculos realizados en el caso de algún error en la metodología de implementada.

### **Estimación de costos detallados.**

Una vez realizada la elaboración de la memoria de cálculo, se procedió a introducir los datos en una hoja de Excel para el cálculo de los costos del proyecto, actualizando



los precios de los materiales de manera que se obtuviera el valor más actual para el presupuesto y de forma detallada.

### **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.



## CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

### 4.1 Presupuesto de la obra

El presupuesto tiene la consideración de un plan expresado en términos monetarios para un periodo determinado. El presupuesto es la herramienta de gestión más frecuentemente utilizada por las empresas para planificar sus acciones en un futuro determinado de tiempo.

La utilización del presupuesto como herramienta de gestión presenta indudables ventajas: obliga a fijar objetivos; hace considerar diferentes alternativas; estimula el pensamiento monetario; la toma de decisiones se hace por anticipado; facilita la delegación.

Se muestra en esta sección los principales resultados obtenidos para el proyecto, así como la forma en que se efectuó el trabajo.

#### **Revisión de información existente.**

Los datos que se pudieron obtener de los presupuestos realizados con anterioridad para la institución fueron muy pocos, ya que esta información presentaba un nivel de compresión alta, es decir, que la información no se mostraba de forma clara para la persona que los analizara.

La información que se pudo obtener de dichos presupuestos fue referente en su mayoría a materiales, esto debido a que la metodología de cálculo empleado no era muy ordenada.

En otros casos los presupuestos existentes no mostraban de forma detallada para las actividades principales, el desglose de las tareas a realizar. En algunos casos, estos presupuestos solamente mostraban de manera global el monto de la actividad principal.

### Elaboración de memoria de cálculo.

Una vez que se analizó la información existente se procedió a realizar la memoria de cálculo para cada una de las fases del proyecto en forma manual de manera que se pudieran determinar las cantidades de materiales necesarias.

La memoria de cálculo básicamente muestra para las tareas que conforman las actividades principales, la descripción del material y las cantidades que se determinaron de los planos constructivos.

Las cantidades de materiales que se obtuvieron para cada una de las fases del proyecto y desglosado por actividad fueron las siguientes:

Figura 6.

*Esquema general de elaboración de un presupuesto de obra*



Fuente: Elaboración propia

## 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.

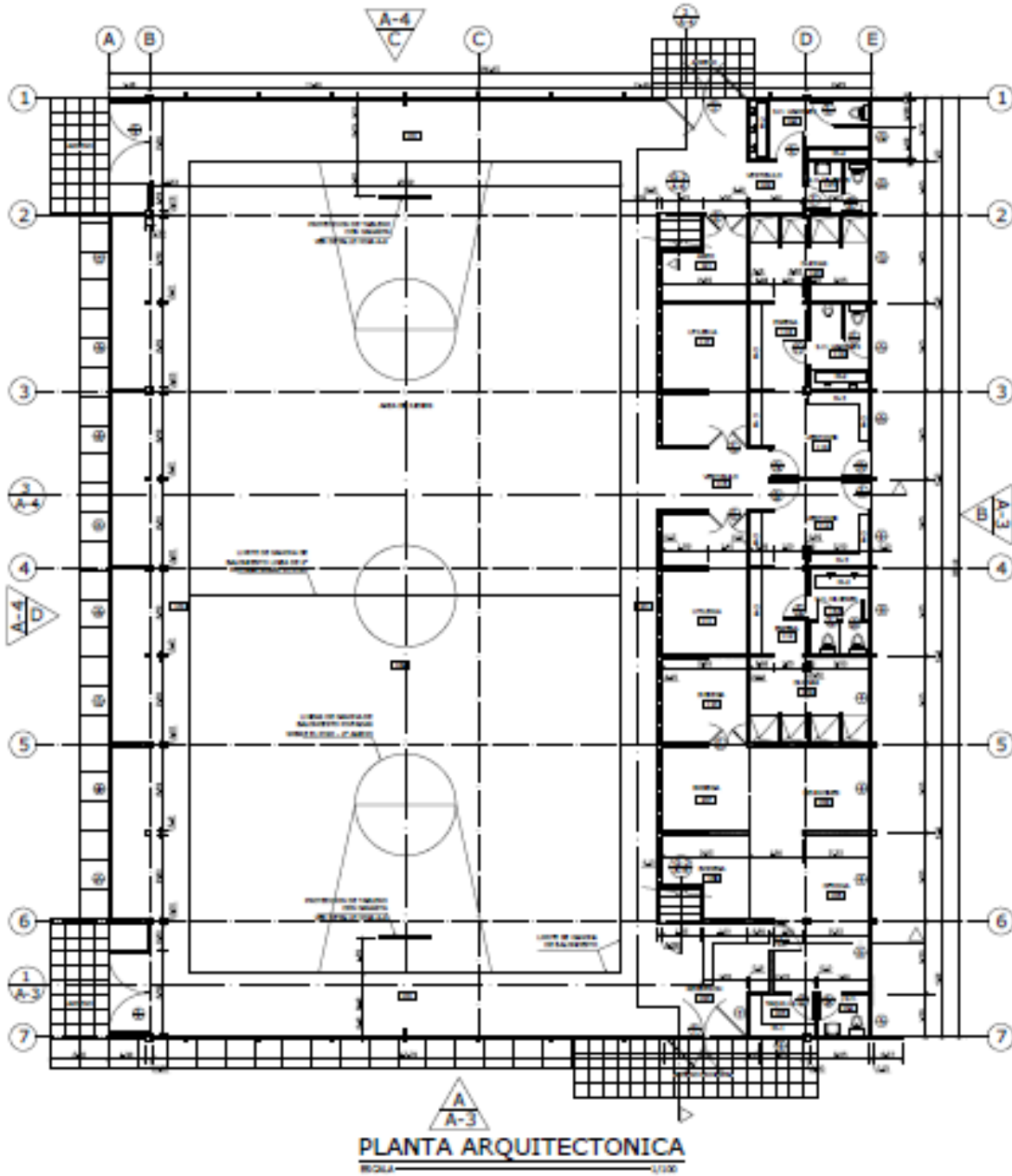


7. Con los análisis de precios unitarios, aplicados a los volúmenes a ejecutar, se obtiene el presupuesto de la obra.

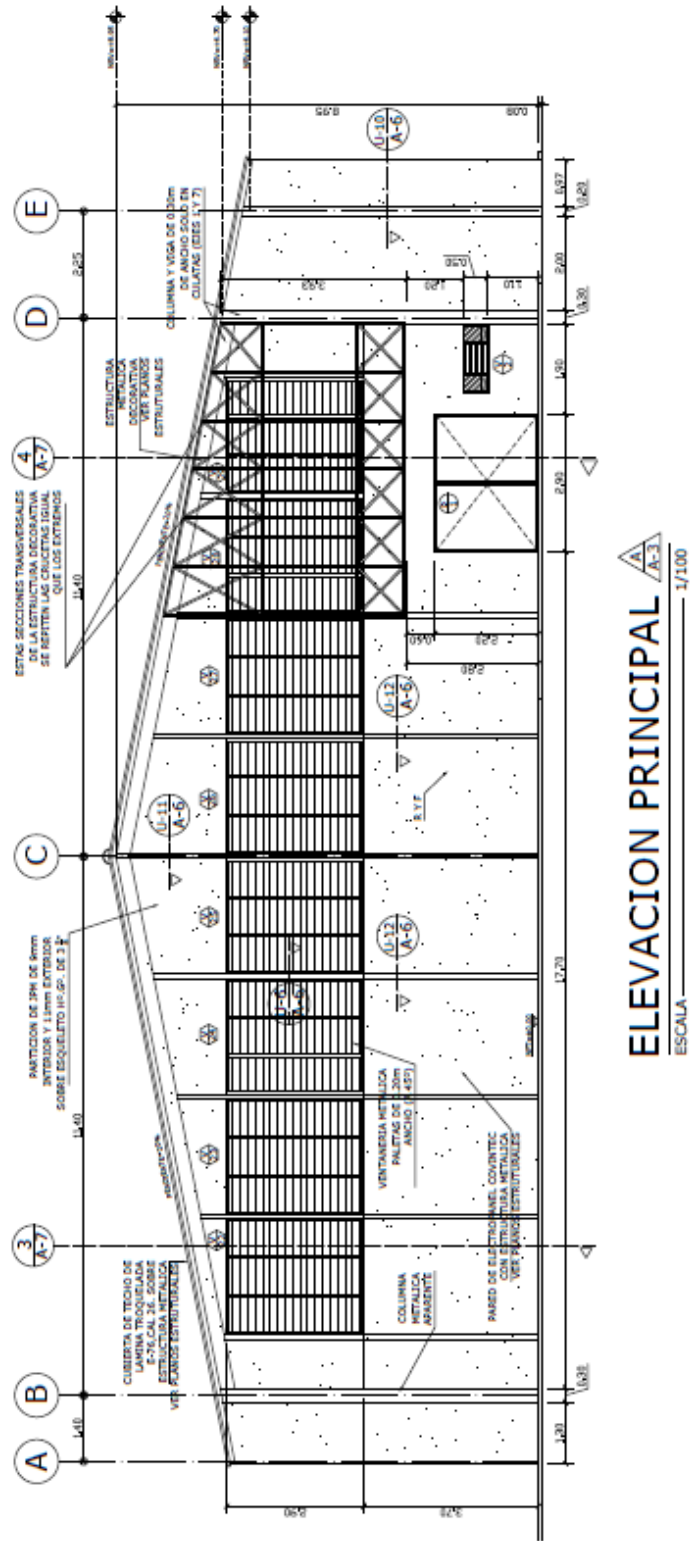
En el tomo 2 se detallan los planos que se utilizaron para realizar la investigación.

A continuación, se muestra planos y detalles utilizados para la elaboración de la presente investigación:

### Planta arquitectónica primer nivel



### Elevación arquitectónica





### 4.3 Presupuesto General de obra

TABLA 1.

*Presupuesto de la obra*

Descripción	U/M	Costo Total
<b>PRELIMINARES</b>	M2	113,429.00
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	M3	614,879.17
<b>FUNDACIONES.</b>	Glb.	563,606.30
<b>ESTRUCTURAS DE ACERO.</b>	Kg	2,048,953.16
<b>MAMPOSTERIA</b>	M2	1,699,416.52
<b>ESTRUCTURAS DE ACERO DE GRADERIAS CON ELECTROPANELES T-1</b>	Glb.	1,329,778.40
<b>TECHOS Y FASCIAS.</b>	M2	2,790,485.44
<b>ACABADOS</b>		208,480.00
<b>PISOS</b>	M2	1,562,138.00
<b>PUERTAS</b>	C/U	237,705.00
<b>VENTANAS</b>	M2	768,500.00
<b>OBRAS METALICAS</b>	Glb.	1,022,830.00
<b>OBRAS SANITARIAS</b>	GLB.	488,471.20
<b>ELECTRICIDAD</b>	GLB	1,326,305.00
<b>OBRAS EXTERIORES</b>	GLB	205,800.00
<b>PINTURA.</b>	M2	335,521.00
<b>LIMPIEZA Y ENTREGA FINAL</b>	GLB	5,000.00
<b>A.- COSTO TOTAL DIRECTO</b>		15,321,298.19
<b>B.- COSTO INDIRECTO (6% de A)</b>		919,277.89
<b>C.- ADMINISTRACION. (6% de A+B)</b>		974,434.56
<b>D.- UTILIDAD. (6% de A+B+C)</b>		1,032,900.64
<b>SUB-TOTAL</b>		18,247,911.29
<b>ALCALDIA MUNICIPAL (1%)</b>		182,479.11
<b>IVA (15%)</b>		2,737,186.69
<b>COSTO TOTAL</b>		21,167,577.09

Fuente: Elaboración propia

Se mostró el presupuesto general de obra, equivalente a C\$ 21,167,577.09 (Veintiún millones ciento sesenta y siete mil quinientos setenta y siete córdobas con nueve centavos), para tener más detalle del presupuesto lo pueden ubicar en el Anexo 1.

#### 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 2.

*Cantidades de obras del proyecto*

DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD
<b>PRELIMINARES</b>		
Limpieza Inicial (32mx37m)	M2	1,184.00
Trazo y Nivelación (29mx34m)	M2	986.00
Construcciones Temporales (Bodega y Oficina Ing. Residente)	M2	60.00
Rotulo	C/U	1.00
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
Corte de terraza de 0.20m con equipo. (986mx0.15m)	M3	147.90
Botar material sobrante a botaderos autorizados.	M3	192.27
Relleno y Compactación con material selecto	M3	250.00
Explotación de Banco de materiales con equipo.	M3	250.00
Acarreo de material selecto aproximadamente 10 KM.	M3	250.00
Movilización de Equipo.	Gbl.	1.00
<b>FUNDACIONES.</b>		
Excavaciones Estructurales	M3	280.00
Relleno y compactación con material del sitio.	M3	240.00
Acero de Refuerzo mayor o igual al No. 3.	Kg	2,818.18
Acero de Refuerzo No. 2	Kg	550.00
Pernos de 3/4"x 24" (incluye arandelas y tuercas)	C/U	244.00
Formaletas de Viga Asísmica.	M2	210.00
Formaletas de pedestales.	M2	135.00
Formaletas de zapatas.	M2	115.00

Fuente: Elaboración propia

Solo se mostró las tres primeras etapas, las cantidades del presupuesto completo lo pueden ubicar en el Anexo 2.

#### 4.5 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 3.

*Lista de personal en la obra*

<b>PERSONAL DESTINADO AL PROYECTO</b>	<b>U/M</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>PERSONAL CLAVE DEL PROYECTO</b>		
Ing. Residente del proyecto.	und.	1
Ing. Higiene y Seguridad	und.	1
Maestro de obras	und.	1
Ayudantes	und.	20
Oficiales	und.	8
Operador de cisterna	und.	1
Operador de patrol	und.	1
<b>PERSONAL NO CLAVE DEL PROYECTO</b>		
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

#### 4.6 Programación de ejecución física

La obra tiene una duración aproximada de 20 semanas equivalentes a 140 días calendarios, a continuación, se ejemplifica la programación física de las etapas del proyecto por semana, la programación completa ubicarla en el Anexo 3.

TABLA 4.

Programación física de la obra

ETAPA	DESCRIPCIÓN	DURACIÓN SEMANAS
10	PRELIMINARES	2
20	MOVIMIENTO DE TIERRA	3
30	FUNDACIONES	6
35	ESTRUCTURAS DE ACERO	8
40	ESTRUCTURAS DE CONCRETO	10
50	MAMPOSTERÍA	7
60	PAREDES ESPECIALES	2
70	TECHOS Y FASCIAS	2
80	ACABADOS	4
90	CIELOS RASOS	7
100	PISOS	2
120	PARTICIONES	9
140	PUERTAS	2
150	OBRAS SANITARIAS	14
160	ELECTRICIDAD	15
190	AIRE ACONDICIONADO	3
200	OBRAS MISCELÁNEAS	3
210	OBRAS EXTERIORES	15
220	PINTURA	3
230	LIMPIEZA FINAL Y ENTREGA	1
	<b>TOTAL, SEMANAS (OBRAS)</b>	<b>20</b>

Fuente: Elaboración propia

---

## CAPITULO V: CONCLUSIONES

Durante el proceso de investigación se obtuvieron una serie de resultados los cuales se exponen a continuación:

- 1) La buena lectura y correcta interpretación de los planos del proyecto, fue base fundamental para obtener las cantidades de obra para cada actividad. De esta manera, podemos concluir que se logró cumplir con la cuantificación de las cantidades de obra o Take Off para el proyecto.
- 2) Se obtuvo el take off de cada una de las actividades en el cual se desglosó una lista de materiales para cada una de las etapas que conlleva dicho proyecto el cual nos permitió elegir la materia prima ideal en base a su calidad y su costo, al igual que su disponibilidad.
- 3) El diseño funcional y de fácil interpretación de una tabla programada de Excel, fue la herramienta que nos brindó el costo unitario para cada actividad del proyecto, introduciendo en esta tabla los materiales, herramientas y mano de obra necesaria para ejecutar la actividad, así como la cantidad de estos rubros antes mencionados en función de la unidad de medida de análisis de dicha actividad.
- 4) El monto total del presupuesto para la ejecución del proceso de construcción del proyecto asciende a C\$ 21,167,577.09. Se estimó costos unitarios directos consiguiendo un costo de materiales con el 55%, mano de obra con un 38% y herramientas y equipos con un 7%.
- 5) Las duraciones para cada actividad, se determinaron al dividir las cantidades totales de obra por actividad entre el rendimiento laboral al realizar dicha actividad, considerando también la localización del proyecto, clima, etc. Una vez establecidos los tiempos, el programa de ejecución física para el proyecto, resultó de la interrelación de todas las actividades del proyecto siguiendo una secuencia



lógica de las mismas, utilizando un diagrama de Gantt, obteniendo así un tiempo de ejecución total de 140 días calendarios.

## CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES

- 1) Para obtener las cantidades de obras de un proyecto, se debe de contar con un departamento de presupuesto donde se encuentren encargados de todas las especialidades, así como movimientos de tierra, obras grises, hidrosanitario, eléctrico, carpintería fina, entre otros. Así mismo, se deberá de contar con arquitectos o ingenieros especialistas en la modelación 3D del proyecto, esto es para evitar obras que no se tomen en cuenta.
- 2) Las estructuras de costos unitarios igualmente deben de ser analizadas y realizadas por cada una de las especialidades, con el objeto de que el precio de cada etapa sea el adecuado.
- 3) Para el presupuesto general deberá de contarse con un encargado el cual solicitará las cantidades de obras y costos unitarios de cada especialidad, y así estructurar el presupuesto base del proyecto.
- 4) Para la elaboración y seguimiento del programa físico del proyecto, se debe contar con uno o más especialistas (según la magnitud del proyecto), que dominen los programas de Excel, Project que conozcan los rendimientos y normativas establecidas, pero de forma certificada.



## 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.
- 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 (2008). Manual para revisión de costo y presupuesto.





## ANEXOS

### Anexo 1.

#### Presupuesto General de la Obra.

Descripción	U/M	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
<b>PRELIMINARES</b>	<b>M2</b>			<b>113,429.00</b>
Limpieza Inicial (32mx37m)	M2	1,184.00	15.00	17,760.00
Trazo y Nivelación (29mx34m)	M2	986.00	58.00	57,188.00
Construcciones Temporales (Bodega y Oficina Ing. Residente)	M2	60.00	401.00	24,060.00
Rotulo	C/U	1.00	14,421.00	14,421.00
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<b>M3</b>			<b>614,879.17</b>
Corte de terraza de 0.20m con equipo. (986mx0.15m)	M3	147.90	251.00	37,122.90
Botar material sobrante a botaderos autorizados.	M3	192.27	201.00	38,646.27
Relleno y Compactación con material selecto	M3	250.00	418.00	104,500.00
Explotación de Banco de materiales con equipo.	M3	250.00	301.00	75,250.00
Acarreo de material selecto aproximadamente 10 KM.	M3	250.00	368.00	92,000.00
Movilización de Equipo.	Gbl.	1.00	267,360.00	267,360.00
<b>FUNDACIONES.</b>	<b>Glb.</b>			<b>563,606.30</b>
Excavaciones Estructurales	M3	280.00	251.00	70,280.00
Relleno y compactación con material del sitio.	M3	240.00	201.00	48,240.00
Acero de Refuerzo mayor o igual al No. 3.	Kg	2,818.18	35.00	98,636.30
Acero de Refuerzo No. 2	Kg	550.00	35.00	19,250.00
Pernos de 3/4"x 24" ( incluye arandelas y tuercas)	C/U	244.00	585.00	142,740.00
Formaletas de Viga Asísmica.	M2	210.00	401.00	84,210.00
Formaletas de pedestales.	M2	135.00	401.00	54,135.00
Formaletas de zapatas.	M2	115.00	401.00	46,115.00
<b>ESTRUCTURAS DE ACERO.</b>	<b>Kg</b>			<b>2,048,953.16</b>
<b>Acero estructural A-36, soldado, instalado y pintado con anticorrosivo.</b>				
<b>Estructura Principal</b>				
Columnas CM-1 (Ejes B-D).	Kg.	5,800.00	92.00	533,600.00
Columnas CM-2 (Ejes B-D).	Kg.	1,820.00	92.00	167,440.00
Columnas CM-4 (Eje B).	Kg	6,580.23	92.00	605,381.16
Vigas (VM-2)	Kg	1,200.00	92.00	110,400.00
Vigas (VM-3)	Kg	2,690.00	92.00	247,480.00
<b>Cerchas de Arriostres.</b>				



Descripción	U/M	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Cuerdas tipo (VM-2)	Kg	1,400.00	92.00	128,800.00
Cuerdas tipo (VM-3)	Kg	2,071.00	92.00	190,532.00
Diagonales L= 2"x2"x1/8"	Kg	710.00	92.00	65,320.00
<b>MAMPOSTERIA</b>	<b>M2</b>	<b>625.84</b>		<b>1,699,416.52</b>
Suministro e instalación de pared de Durock doble forro en culatas, área superior y en el eje "B" sobre portones existentes (incluye perfilera de fijación y acabados).	M2	176.00	2,005.00	352,880.00
Suministro e instalación de Pared de electro panel T-2 en el perímetro, área de oficinas, baños, vestidores y taquilla, incluye acabado arenillado y varillas de fijación en columnas metálicas.	M2	560.00	2,340.00	1,310,400.00
Construcción de paredes de mampostería de bloque de 6" con columnas y vigas en eje C1, incluye acabado repello arenillado en ambas caras, ver planos.	M2	28.84	1,253.00	36,136.52
<b>ESTRUCTURAS DE ACERO DE GRADERIAS CON ELECTROPANELES T-1</b>	<b>Glb.</b>			<b>1,329,778.40</b>
Acero estructural A-36 en marco de gradarías. Ver planos.	Kg	5,750.00	92.00	529,000.00
Acero de refuerzo para (VC-2), (C-2) y vigas de refuerzo en contrahuellas de gradarías ver planos.	Kg	1,540.00	35.00	53,900.00
Suministro e instalación de gradarías con electro paneles T-1 estructurales, incluye chilateado y acabado repello arenillado en cara inferior.	M2	280.00	2,507.00	701,960.00
Llenado con concreto de 3000 psi, las gradarías de electro paneles, acabado arenillado integral, ver planos.	M3	4.80	9,358.00	44,918.40
<b>TECHOS Y FASCIAS.</b>	<b>M2</b>			<b>2,790,485.44</b>
<b>Estructura Metálica de Techo.</b>				<b>1,404,442.56</b>
<b>Cerchas Principales</b>				
Tubo de Ho. Go. redondo de 3"x1/8". En (CH-1)	Kg	3,195.68	92.00	294,002.56
Tubo de Ho. Go. redondo de 2"x1/8". En (CH-1)	Kg	1,500.00	92.00	138,000.00
<b>Cercha Secundarias o de Arriostres.</b>				
Tubo de Ho. Go. redondo de 3"x3/32". En (CH-2)	Kg	1,060.00	92.00	97,520.00
Tubo de Ho. Go. redondo de 2"x3/32". En (CH-2)	Kg	1,200.00	92.00	110,400.00
Perlin de Clavador de 2"x6"x3/32"	Kg	7,130.00	92.00	655,960.00
Platinas de Apoyo y fijación, tensores y sag-rod.	Kg	1,180.00	92.00	108,560.00
<b>Cubierta de Techo.</b>				<b>1,386,042.88</b>



Descripción	U/M	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Suministro e instalación de Cubierta de zinc ondulado cal. 26	M2	1,100.00	1,136.00	1,249,600.00
Cubierta de techo de Electro paneles, con estructuras metálicas y concreto de 3000 psi acabado arenillado, ver detalles en planos.	M2	45.36	3,008.00	136,442.88
<b>ACABADOS</b>				<b>208,480.00</b>
Suministro e instalación de azulejos en paredes de baños, h= 1.80 m, en las otras áreas la h= 1.20m, ver planos.	M2	160.00	1,303.00	208,480.00
<b>PISOS</b>	<b>M2</b>			<b>1,562,138.00</b>
Construcción de losa de concreto reforzado de 3000 psi con refuerzo de malla electro-soldada corrugada, espesor de 3", juntas a cada 2 mts acabado fino integral, utilizar ayanadora mecánica, Incluye compactación a 90% Proctor y aplicar SIKAFLEX-1CSL o similar.	M2	608.00	1,621.00	985,568.00
Construcción de losa de piso de 2500 psi sin refuerzo espesor de 3" acabado arenillado integral.	M2	283.00	1,086.00	307,338.00
Suministro e instalación de piso de cerámica antiderrapante, en área de baños, vestidores, oficinas y entradas bajo graderías	M2	237.00	1,136.00	269,232.00
<b>PUERTAS</b>	<b>C/U</b>	<b>21</b>		<b>237,705.00</b>
Suministro e instalación de Puertas de madera solida (0.70mx2.10m) con su respectivo marco, Incluyen el Suministro y la Instalación de los Herrajes, Cerradura , aplicar sellador y pintura de éstas, toda la madera estará seca.	C/U	1.00	5,397.00	5,397.00
Suministro e instalación de Puertas de madera solida (0.80mx2.10m) con su respectivo marco, Incluyen el Suministro y la Instalación de los Herrajes, Cerradura , aplicar sellador y pintura de éstas, toda la madera estará seca.	C/U	1.00	6,350.00	6,350.00
Suministro e instalación de Puertas de Madera Solida (0.90mx2.10m) con su respectivo marco, Incluyen el Suministro y la Instalación de los Herrajes , Cerradura, aplicar sellador, pintura de éstas, toda la pintura estará seca.	C/U	7.00	7,520.00	52,640.00
Suministro e instalación de Puertas de madera solida (0.90mx1.50m) con su respectivo marco, Incluyen el Suministro y la Instalación de los	C/U	4.00	4,512.00	18,048.00



Descripción	U/M	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Herrajes , Cerradura, aplicar sellador, pintura de éstas, toda la madera estará seca.				
Suministro e instalación de Puertas de Madera Solida de Tablero (0.80mx1.45m) con su respectivo marco, Incluyen el Suministro y la Instalación de los Herrajes, Cerradura, aplicar sellador, pintura de éstas, toda la madera estará seca.	C/U	8.00	4,345.00	34,760.00
Suministro e instalación de portones metálicos (2.80mx2.20m) dos hojas, con tubo redondo de 21/2" galv. Forrados con tablillas de madera de pochote, incluye aldabas, pasadores y candado grande, se pintara con pintura anticorrosiva y de aceite.	C/U	4.00	23,026.00	92,104.00
Suministro e instalación de portones metálicos (1.50mx2.20m) dos hojas, con tubo redondo de 21/2" galv. Forrados con tablillas de madera de pochote, incluye aldabas, pasadores y candado grande, se pintara con pintura anticorrosiva y de aceite.	C/U	2.00	14,203.00	28,406.00
<b>VENTANAS</b>	<b>M2</b>			<b>768,500.00</b>
Suministro e instalación de Ventanas de Aluminio y Vidrio tipo persianas y Marco de Aluminio Mill Finish, fijada a los boquetes con golosos.	M2	40.00	2,005.00	80,200.00
Suministro e instalación de Ventanas Metálicas Tipo Loovers. Incluye Dos Manos de Pintura anticorrosiva y dos manos de pintura de aceite, ver detalle en planos.	M2	282.00	2,423.00	683,286.00
Suministro e instalación de Ventanas de Vidrio fijo con marco de aluminio mil finish en Taquilla ( 1.50mx0.60m )	M2	2.00	2,507.00	5,014.00
<b>OBRAS METALICAS</b>	<b>Glb.</b>			<b>1,022,830.00</b>
Suministro e instalación de parales metálicos de baloncesto, ver detalles en planos	C/U	2.00	42,694.00	85,388.00
Suministro e instalación de aro antidonkin, para baloncesto	C/U	2.00	6,517.00	13,034.00
Suministro e instalación de tableros acrílicos de (1.20mx1.83m) para baloncesto ver detalles en planos.	C/U	2.00	76,682.00	153,364.00
Suministro e instalación de paral metálico de tubo de Ho. Go. de 21/2" para tensar net de volibol. Ver detalles en planos.	C/U	2.00	6,000.00	12,000.00



Descripción	U/M	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Suministro e instalación de pasamanos de tubo de Ho Go. de 1 1/2", ver detalles en planos.	MI	58.00	1,318.00	76,444.00
Suministro e instalación de esperas de varillas de hierro de 3/8" empotrados en losa de concreto. La longitud de la varillas es de 0.50mts, para fijar los paneles.	C/U	300.00	117.00	35,100.00
Enmallado perimetral con tubo de 1 1/2", forrado con malla ciclón No. 12.5, incluye columnas y pedestales de concreto y portones.	MI	300.00	2,005.00	601,500.00
Suministro e instalación de verjas metálicas con angulares de 1 1/2"x1 1/2", ver planos.	M2	50.00	920.00	46,000.00
<b>OBRAS SANITARIAS</b>	<b>GLB.</b>	<b>1</b>		<b>488,471.20</b>
Suministro e instalación de tubería hidrosanitaria en las áreas comprendidas entre los ejes C, E , 1, y 7 respectivamente.	Glb.	1.00	22,560.00	22,560.00
Suministro e instalación de drenaje de piso, incluye tubería y accesorios.	C/U	8	780	6,240.00
Excavación de zanja para instalación de tuberías de PVC.	ML	310	142	44,020.00
Suministro e instalación de tubería de aguas negras de PVC de 4". Incluye accesorios Ver planos.	ML	80	869	69,520.00
Suministro e instalación de tuberías de aguas negras de 2" de PVC, incluye accesorios ver planos.	ML	80	501	40,080.00
Suministro e instalación de tuberías de agua potable de 3/4", incluye accesorios ver planos.	MI	80	418	33,440.00
Suministro e instalación de tubería de agua potable de 1/2", incluye accesorios ver planos.	MI	110	301	33,110.00
Suministro e instalación de llaves de chorro en culatas del Gimnasio, incluye accesorios	C/U	2	418	836.00
Suministro e instalación de inodoro de tanque color blanco OPTION de 4.8 lts completo. Incluye accesorios.	C/U	6.00	9,000.00	54,000.00
Lavamanos Tipo Sorrento completo con Accesorios.	C/U	2.00	6,780.00	13,560.00
Construcción de Lavamanos de Concreto de 1.80 mts enchapallado con azulejos, instalar llaves COLONY monocomando. ( ver Detalle en Planos )	C/U	3.00	14,690.00	44,070.00
Construcción de Urinarios de Concreto de 2.25mts enchapado con Azulejos (ver Detalles en Planos ).	C/U	1.00	13,184.20	13,184.20



Descripción	U/M	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Urinaríos Ártico 307 con accesorios	C/U	1.00	6,450.00	6,450.00
Duchas Cromadas con accesorios.	Jgo	8.00	550.00	4,400.00
Construcción de cajas de registro de (1.00x1.00mx1.20m), ver detalles en planos.	C/U	3.00	4,590.00	13,770.00
Suministro e instalación de tanque séptico de 5,000. lts plástico, Incluye excavación y tapa de concreto reforzada. Ver detalles en planos.	C/U	1.00	46,620.00	46,620.00
Construcción de pozo de absorción con tapa de concreto reforzada y accesorios, ver planos.	C/U	1.00	42,611.00	42,611.00
<b>ELECTRICIDAD</b>	<b>GLB</b>	<b>1</b>		<b>1,326,305.00</b>
<b>OBRAS CIVILES.</b>				<b>130,530.00</b>
Excavación Relleno y Compactación ( 0.40mx0.60mx45mts )	M3	10.80	250.00	2,700.00
Suministro e Instalación de Tubo Conduit PVC de 1/2"(incluye accesorios,).	ML	1,850.00	60.00	111,000.00
Protección de Tubería con Mortero para Acometida espesor de 2" Incluye cama de Arena y Cinta Preventiva.	ML	45.00	100.00	4,500.00
Suministro e Instalación de Tubo Conduit PVC de 3/4"(incluye accesorios).	ML	39.00	110.00	4,290.00
Suministro e Instalación de Tubo Conduit PVC de 2" (incluye accesorios, zanjeo y relleno)	ML	60.00	134.00	8,040.00
<b>CABLEADO</b>				<b>284,730.00</b>
Suministro e instalacion Cable No. 14 THHN.phelps dodge	ML	2,241.00	30.00	67,230.00
Suministro e instalación Cable N0. 12 THHN. Pheild dodge	ML	4,650.00	42.00	195,300.00
Suministro e instalación de Cable No. 10 THHN.pellps dodge	ML	444.00	50.00	22,200.00
<b>CAJAS CONDUIT</b>				<b>49,290.00</b>
Suministro e Instalación de cajas metálicas de pase de 16"x12"x4", uso interior (NEMA R-1)	M2	4.00	3,342.00	13,368.00
Suministro e Instalación Cajas Conduit Pesadas Metálicas de ( 4"x4"x11/2") incluye accesorios	C/U	134.00	251.00	33,634.00
Suministro e Instalación Cajas Conduit Pesadas Metálicas de ( 2"x2"x4") incluye accesorios	C/U	26.00	88	2,288.00
<b>LUMINARIAS Y ACCESORIOS</b>				<b>520,192.00</b>
Suministro e Instalación de Luminarias LED 190W igual o Equivalente a ALBEO, Cat. No. ABV102V579HV43BNW, color blanco, flujo luminoso de 24,367 lm, apertura	C/U	16.00	19,800.00	316,800.00



Descripción	U/M	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
de haz de luz de 90 grados, IRC de 70 incluye soporte de instalación.				
Suministro e Instalación de Luminarias Fluorescente Superficial, 2x32 W igual o Equivalente a Sylvania Cat No. 200E048-2 W (incluye cable tsj, accesorios y bombillos de 2x32W).	C/U	35.00	2,674.00	93,590.00
Suministro e Instalación de Rótulos de salida y luminarias Sylvania de Emergencia Integrado máximo 16 W con batería y cargador.	C/U	4.00	5,500.00	22,000.00
Suministro e Instalación de Cepo Plástico marca Ticino con bombillo ahorrativo de 13 W.	C/U	8.00	420.00	3,360.00
Suministro e Instalación de Luminarias Fluorescente Superficial, 2x13 W circular igual o Equivalente a Sylvania Cat No.CW-0090 incluye dos bombillos	C/U	2.00	2,105.00	4,210.00
Luminaria LED tipo cobra potencia de 67 W. Voltaje 120-277V, flujo luminoso de 6700 lm, temperatura de color 4000 K, distribución luminosa A1=extra estrecho, IRC DE 70, Modelo ERL107A140DGRAYIRX.	C/U	4.00	5,000.00	20,000.00
Suministro e Instalación de Tomacorrientes dobles 20 A. 125 V polarizado NEMA 5-20 R color marfil igual o Equivalente a Levinton Cat. No. 5352 con placa metálica	C/U	26.00	1,500.00	39,000.00
Suministro e Instalación de Tomacorriente sencillo tipo chino 20 A con placa metálica marca Levinton o similar color marfil.	C/U	2.00	856.00	1,712.00
Suministro e Instalación de Interruptor sencillo tipo Palanca color marfil marca Levinton 120 V 20 A. con placa metálica.	C/U	20.00	856.00	17,120.00
Suministro e Instalación de Tomas Voz y Datos marca Levinton.	C/U	2.00	1,200.00	2,400.00
<b>PANELES ELECTRICOS</b>				<b>96,548.00</b>
Suministro e Instalación de Sistema de Arrancadores para controlar luces en área de juego y graderías con sus botoneras arranque paro ver detalle en plano todos agrupados en un solo gabinete Siemens o similar.	C/U	1.00	43,000.00	43,000.00
Suministro e Instalación de Panel Eléctrico SQD tipo superficial 40 Es. 120 - 240 V. Barra de 240 A con Main Breaker integrado, Barra Neutro y Barra	C/U	1.00	25,100.00	25,100.00





Descripción	U/M	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Tierra incluye Pararrayo 240 V marca Hubble cat No. HBL 2B 320				
Suministro e Instalación de sistema de tierra tipo triangulo a dos metros de distancia entre electrodos de 5/8"x8' con cable N°.1/0 AWG a unirse con soldadura exotérmica	C/U	1.00	8,355.00	8,355.00
Suministro e instalación de Breaker de 1Px20A.SQD	C/U	17.00	391.00	6,647.00
Suministro e instalación de Breaker de 2Px20A.SQD	C/U	13.00	1,002.00	13,026.00
Suministro e instalación de Breaker de 1Px30A.SQD	C/U	1.00	420.00	420.00
<b>ACOMETIDA ELECTRICA BAJA TENSION</b>				<b>95,180.00</b>
Suministro e instalación de tubo de 2" ced 26 PVC incluye accesorios	MI	45.00	134.00	6,030.00
Suministro e instalación de tubo IMC de 2" incluye accesorios	C/U	2.00	3,600.00	7,200.00
Suministro e instalación de mufa de entrada EMT. de 2"	C/U	1.00	770.00	770.00
Suministro e instalación de cable 3/0 THHN.	ML	90.00	668.00	60,120.00
Suministro e instalación de cable 2/0 THHN.	ML	45.00	468.00	21,060.00
<b>MEDIA TENSION</b>				<b>149,835.00</b>
Suministro e instalación de poste cónico tipo unión Fenosa de 40' concreto 500 DAN	C/U	1.00	32,000.00	32,000.00
Suministro e instalación de transformador monofásico del tipo convencional de 50KVA 7.6/13.2 KV-120/240v incluye estructura TR-105 para su instalación	C/U	1.00	80,000.00	80,000.00
suministro e instalación de estructura PR-101/C	c/U	1.00	3,700.00	3,700.00
suministro e instalación de estructura para retenida H-100	C/U	1.00	8,355.00	8,355.00
Suministro e instalación de estructura MT-301/C	GLB	1.00	25,780.00	25,780.00
<b>OBRAS EXTERIORES</b>	GLB	1.00		<b>205,800.00</b>
Construcción de Andenes de Concreto de 2500 psi acabado arenillado integral, incluye conformación, movimiento de tierras y bordillo de piedra cantera.	M2	210.00	980.00	205,800.00
<b>PINTURA.</b>	<b>M2</b>			<b>335,521.00</b>
Aplicar Pintura aceite para paredes, incluye la limpieza del área a ejecutar.	M2	950.00	75.00	71,250.00





Descripción	U/M	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Aplicar pintura de aceite en columnas metálicas, incluye limpieza de los elementos, aplicar dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de pintura de aceite.	MI	820.00	42.00	34,440.00
Aplicar pintura de aceite en vigas metálicas incluye limpieza de los elementos, aplicar dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de pintura de aceite.	MI	736.00	42.00	30,912.00
Aplicar pintura de aceite en cerchas (CHM-2), (CHM-4), (CHM-6) y (CHM-8), incluye limpieza de los elementos, aplicar dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de pintura de aceite.	Glb	1.00	20,000.00	20,000.00
Aplicar pintura de aceite en Cerchas tubulares, incluye limpieza de los elementos, aplicar dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de pintura de aceite.	C/U	7.00	13,590.00	95,130.00
Aplicar pintura de aceite en vigas metálicas (VM-2), incluye limpieza de los elementos, aplicar dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de pintura de aceite.	C/U	2.00	3,000.00	6,000.00
Aplicar pintura de aceite en vigas metálicas (VM-4), incluye limpieza de los elementos, aplicar dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de pintura de aceite.	C/U	4.00	4,500.00	18,000.00
Aplicar pintura de aceite en los clavadores (P-1), incluye limpieza de los elementos aplicar dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de pintura de aceite . Aplicar fastyl en golosos de fijación.	MI	850.00	60.00	51,000.00
Pintar rayas con pintura aceite especial blanco de alto tráfico para los deportes de Baloncesto y Volibol.	Glb	1.00	8,789.00	8,789.00
Aplicar pintura especial para alto tráfico en losa de concreto, todo según las normas de baloncesto y Volibol.	M2	544.00	155.00	84,320.00
<b>LIMPIEZA Y ENTREGA FINAL</b>	<b>GLB</b>	<b>1.00</b>		<b>5,000.00</b>
Limpieza Final.	Glb.	1.00	5,000.00	5,000.00
<b>A.- COSTO TOTAL DIRECTO</b>			<b>C\$</b>	<b>15,321,298.19</b>
B.- COSTO INDIRECTO (6% de A)				919,277.89
C.- ADMINISTRACION. (6% de A+B)				974,434.56
D.- UTILIDAD. (6% de A+B+C)				1,032,900.64
<b>SUB-TOTAL</b>			<b>C\$</b>	<b>18,247,911.29</b>
ALCALDIA MUNICIPAL (1%)				182,479.11



Descripción	U/M	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
IVA (15%)				2,737,186.69
<b>COSTO TOTAL</b>			<b>C\$</b>	<b>21,167,577.09</b>

## Anexo 2.

### Cantidades de Obra.

Descripción	U/M	Cantidad
<b>PRELIMINARES</b>	<b>M2</b>	
Limpieza Inicial (32mx37m)	M2	1,184.00
Trazo y Nivelación (29mx34m)	M2	986.00
Construcciones Temporales (Bodega y Oficina Ing. Residente)	M2	60.00
Rotulo	C/U	1.00
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<b>M3</b>	
Corte de terraza de 0.20m con equipo. (986mx0.15m)	M3	147.90
Botar material sobrante a botaderos autorizados.	M3	192.27
Relleno y Compactación con material selecto	M3	250.00
Explotación de Banco de materiales con equipo.	M3	250.00



Descripción	U/M	Cantidad
Acarreo de material selecto aproximadamente 10 KM.	M3	250.00
Movilización de Equipo.	Gbl.	1.00
<b>FUNDACIONES.</b>	<b>Glb.</b>	
Excavaciones Estructurales	M3	280.00
Relleno y compactación con material del sitio.	M3	240.00
Acero de Refuerzo mayor o igual al No. 3.	Kg	2,818.18
Acero de Refuerzo No. 2	Kg	550.00
Pernos de 3/4"x 24" ( incluye arandelas y tuercas)	C/U	244.00
Formaletas de Viga Asísmica.	M2	210.00
Formaletas de pedestales.	M2	135.00
Formaletas de zapatas.	M2	115.00
<b>ESTRUCTURAS DE ACERO.</b>	<b>Kg</b>	
Acero estructural A-36, soldado, instalado y pintado con anticorrosivo.		
Estructura Principal		
Columnas CM-1 (Ejes B-D).	Kg.	5,800.00
Columnas CM-2 (Ejes B-D).	Kg.	1,820.00
Columnas CM-4 (Eje B).	Kg	6,580.23
Vigas (VM-2)	Kg	1,200.00
Vigas (VM-3)	Kg	2,690.00
Cerchas de Arriostres.		
Cuerdas tipo (VM-2)	Kg	1,400.00
Cuerdas tipo (VM-3)	Kg	2,071.00
Diagonales L= 2"x2"x1/8"	Kg	710.00
<b>MAMPOSTERIA</b>	<b>M2</b>	<b>625.84</b>
Suministro e instalación de pared de Durock doble forro en culatas, área superior y en el eje "B" sobre portones existentes (incluye perfilería de fijación y acabados).	M2	176.00
Suministro e instalación de Pared de electro panel T-2 en el perímetro, área de oficinas, baños, vestidores y taquilla, incluye acabado arenillado y varillas de fijación en columnas metálicas.	M2	560.00
Construcción de paredes de mampostería de bloque de 6" con columnas y vigas en eje C1, incluye acabado repello arenillado en ambas caras, ver planos.	M2	28.84
<b>ESTRUCTURAS DE ACERO DE GRADERIAS CON ELECTROPANELES T-1</b>	<b>Glb.</b>	
Acero estructural A-36 en marco de gradarías. Ver planos.	Kg	5,750.00
Acero de refuerzo para (VC-2), (C-2) y vigas de refuerzo en contrahuellas de graderías ver planos.	Kg	1,540.00
Suministro e instalación de graderías con electro paneles T-1 estructurales, incluye chilateado y acabado repello arenillado en cara inferior.	M2	280.00



Descripción	U/M	Cantidad
Llenado con concreto de 3000 psi, las graderías de electro paneles, acabado arenillado integral, ver planos.	M3	4.80
<b>TECHOS Y FASCIAS.</b>	<b>M2</b>	
<b>Estructura Metálica de Techo.</b>		
<b>Cerchas Principales</b>		
Tubo de Ho. Go. redondo de 3"x1/8". En (CH-1)	Kg	3,195.68
Tubo de Ho. Go. redondo de 2"x1/8". En (CH-1)	Kg	1,500.00
<b>Cercha Secundarias o de Arriostres.</b>		
Tubo de Ho. Go. redondo de 3"x3/32". En (CH-2)	Kg	1,060.00
Tubo de Ho. Go. redondo de 2"x3/32". En (CH-2)	Kg	1,200.00
Perlín de Clavador de 2"x6"x3/32"	Kg	7,130.00
Platinas de Apoyo y fijación, tensores y sag-rod.	Kg	1,180.00
<b>Cubierta de Techo.</b>		
Suministro e instalación de Cubierta de zinc ondulado cal. 26	M2	1,100.00
Cubierta de techo de Electro paneles, con estructuras metálicas y concreto de 3000 psi acabado arenillado, ver detalles en planos.	M2	45.36
<b>ACABADOS</b>		
Suministro e instalación de azulejos en paredes de baños, h= 1.80 m, en las otras áreas la h= 1.20m, ver planos.	M2	160.00
<b>PISOS</b>	<b>M2</b>	
Construcción de losa de concreto reforzado de 3000 psi con refuerzo de malla electro-soldada corrugada, espesor de 3", juntas a cada 2 mts acabado fino integral, utilizar ayanadora mecánica, Incluye compactación a 90% Proctor y aplicar SIKAFLEX-1CSL o similar.	M2	608.00
Construcción de losa de piso de 2500 psi sin refuerzo espesor de 3" acabado arenillado integral.	M2	283.00
Suministro e instalación de piso de cerámica antiderrapante, en área de baños, vestidores, oficinas y entradas bajo graderías	M2	237.00
<b>PUERTAS</b>	<b>C/U</b>	<b>21</b>
Suministro e instalación de Puertas de madera solida (0.70mx2.10m) con su respectivo marco, Incluyen el Suministro y la Instalación de los Herrajes, Cerradura , aplicar sellador y pintura de éstas, toda la madera estará seca.	C/U	1.00
Suministro e instalación de Puertas de madera solida (0.80mx2.10m) con su respectivo marco, Incluyen el Suministro y la Instalación de los Herrajes, Cerradura , aplicar sellador y pintura de éstas, toda la madera estará seca.	C/U	1.00
Suministro e instalación de Puertas de Madera Solida (0.90mx2.10m) con su respectivo marco, Incluyen el Suministro y la Instalación de los Herrajes , Cerradura,	C/U	7.00



Descripción	U/M	Cantidad
aplicar sellador, pintura de éstas, toda la pintura estará seca.		
Suministro e instalación de Puertas de madera solida (0.90mx1.50m) con su respectivo marco, Incluyen el Suministro y la Instalación de los Herrajes, Cerradura, aplicar sellador, pintura de éstas, toda la madera estará seca.	C/U	4.00
Suministro e instalación de Puertas de Madera Solida de Tablero (0.80mx1.45m) con su respectivo marco, Incluyen el Suministro y la Instalación de los Herrajes, Cerradura, aplicar sellador, pintura de éstas, toda la madera estará seca.	C/U	8.00
Suministro e instalación de portones metálicos (2.80mx2.20m) dos hojas, con tubo redondo de 2 1/2" galv. Forrados con tablillas de madera de pochote, incluye aldabas, pasadores y candado grande, se pintara con pintura anticorrosiva y de aceite.	C/U	4.00
Suministro e instalación de portones metálicos (1.50mx2.20m) dos hojas, con tubo redondo de 2 1/2" galv. Forrados con tablillas de madera de pochote, incluye aldabas, pasadores y candado grande, se pintara con pintura anticorrosiva y de aceite.	C/U	2.00
<b>VENTANAS</b>	<b>M2</b>	
Suministro e instalación de Ventanas de Aluminio y Vidrio tipo persianas y Marco de Aluminio Mill Finish, fijada a los boquetes con golosos.	M2	40.00
Suministro e instalación de Ventanas Metálicas Tipo Loovers. Incluye Dos Manos de Pintura anticorrosiva y dos manos de pintura de aceite, ver detalle en planos.	M2	282.00
Suministro e instalación de Ventanas de Vidrio fijo con marco de aluminio mil finish en Taquilla ( 1.50mx0.60m )	M2	2.00
<b>OBRAS METALICAS</b>	<b>Glb.</b>	
Suministro e instalación de parales metálicos de baloncesto, ver detalles en planos	C/U	2.00
Suministro e instalación de aro antidonkin, para baloncesto	C/U	2.00
Suministro e instalación de tableros acrílicos de (1.20mx1.83m) para baloncesto ver detalles en planos.	C/U	2.00
Suministro e instalación de paral metálico de tubo de Ho. Go. de 2 1/2" para tensar net de volibol. Ver detalles en planos.	C/U	2.00
Suministro e instalación de pasamanos de tubo de Ho Go. de 1 1/2", ver detalles en planos.	MI	58.00
Suministro e instalación de esperas de varillas de hierro de 3/8" empotrados en losa de concreto. La longitud de la varillas es de 0.50mts, para fijar los paneles.	C/U	300.00
Enmallado perimetral con tubo de 1 1/2", forrado con malla ciclón No. 12.5, incluye columnas y pedestales de concreto y portones.	MI	300.00



Descripción	U/M	Cantidad
Suministro e instalación de verjas metálicas con angulares de 1 1/2"x1 1/2", ver planos.	M2	50.00
<b>OBRAS SANITARIAS</b>	<b>GLB.</b>	<b>1</b>
Suministro e instalación de tubería hidrosanitaria en las áreas comprendidas entre los ejes C, E ,1, y 7 respectivamente.	Glb.	1.00
Suministro e instalación de drenaje de piso, incluye tubería y accesorios.	C/U	8
Excavación de zanja para instalación de tuberías de PVC.	ML	310
Suministro e instalación de tubería de aguas negras de PVC de 4". Incluye accesorios Ver planos.	ML	80
Suministro e instalación de tuberías de aguas negras de 2" de PVC, incluye accesorios ver planos.	ML	80
Suministro e instalación de tuberías de agua potable de 3/4", incluye accesorios ver planos.	MI	80
Suministro e instalación de tubería de agua potable de 1/2", incluye accesorios ver planos.	MI	110
Suministro e instalación de llaves de chorro en culatas del Gimnasio, incluye accesorios	C/U	2
Suministro e instalación de inodoro de tanque color blanco OPTION de 4.8 lts completo. Incluye accesorios.	C/U	6.00
Lavamanos Tipo Sorrento completo con Accesorios.	C/U	2.00
Construcción de Lavamanos de Concreto de 1.80 mts enchapado con azulejos, instalar llaves COLONY monocomando. ( ver Detalle en Planos )	C/U	3.00
Construcción de Urinarios de Concreto de 2.25mts enchapado con Azulejos (ver Detalles en Planos ).	C/U	1.00
Urinarios Ártico 307 con accesorios	C/U	1.00
Duchas Cromadas con accesorios.	Jgo	8.00
Construcción de cajas de registro de (1.00x1.00mx1.20m), ver detalles en planos.	C/U	3.00
Suministro e instalación de tanque séptico de 5,000. lts plástico, Incluye excavación y tapa de concreto reforzada. Ver detalles en planos.	C/U	1.00
Construcción de pozo de absorción con tapa de concreto reforzada y accesorios, ver planos.	C/U	1.00
<b>ELECTRICIDAD</b>	<b>GLB</b>	<b>1</b>
<b>OBRAS CIVILES.</b>		
Excavación Relleno y Compactación ( 0.40mx0.60mx45mts )	M3	10.80
Suministro e Instalación de Tubo Conduit PVC de 1/2"(incluye accesorios,).	ML	1,850.00
Protección de Tubería con Mortero para Acometida espesor de 2" Incluye cama de Arena y Cinta Preventiva.	ML	45.00
Suministro e Instalación de Tubo Conduit PVC de 3/4"(incluye accesorios).	ML	39.00



Descripción	U/M	Cantidad
Suministro e Instalación de Tubo Conduit PVC de 2" (incluye accesorios, zanjeo y relleno)	ML	60.00
<b>CABLEADO</b>		
Suministro e instalación Cable No. 14 THHN.phelps dodge	ML	2,241.00
Suministro e instalación Cable NO. 12 THHN. Phelld dodge	ML	4,650.00
Suministro e instalación de Cable No. 10 THHN.pellps dodge	ML	444.00
<b>CAJAS CONDUIT</b>		
Suministro e Instalación de cajas metálicas de pase de 16"x12"x4", uso interior (NEMA R-1)	M2	4.00
Suministro e Instalación Cajas Conduit Pesadas Metálicas de ( 4"x4"x11/2") incluye accesorios	C/U	134.00
Suministro e Instalación Cajas Conduit Pesadas Metálicas de ( 2"x2"x4") incluye accesorios	C/U	26.00
<b>LUMINARIAS Y ACCESORIOS</b>		
Suministro e Instalación de Luminarias LED 190W igual o Equivalente a ALBEO, Cat. No. ABV102V579HV43BNW, color blanco, flujo luminoso de 24,367 lm, apertura de haz de luz de 90 grados, IRC de 70 incluye soporte de instalación.	C/U	16.00
Suministro e Instalación de Luminarias Fluorescente Superficial, 2x32 W igual o Equivalente a Sylvania Cat No. 200E048-2 W (incluye cable tsj, accesorios y bombillos de 2x32W).	C/U	35.00
Suministro e Instalación de Rótulos de salida y luminarias Sylvania de Emergencia Integrado máximo 16 W con batería y cargador.	C/U	4.00
Suministro e Instalación de Cepo Plástico marca Ticino con bombillo ahorrativo de 13 W.	C/U	8.00
Suministro e Instalación de Luminarias Fluorescente Superficial, 2x13 W circular igual o Equivalente a Sylvania Cat No.CW-0090 incluye dos bombillos	C/U	2.00
Luminaria LED tipo cobra potencia de 67 W. Voltaje 120-277V, flujo luminoso de 6700 lm, temperatura de color 4000 K, distribución luminosa A1=extra estrecho, IRC DE 70, Modelo ERL107A140DGRAYIRX.	C/U	4.00
Suministro e Instalación de Tomacorrientes dobles 20 A. 125 V polarizado NEMA 5-20 R color marfil igual o Equivalente a Levinton Cat. No. 5352 con placa metálica	C/U	26.00
Suministro e Instalación de Tomacorriente sencillo tipo chino 20 A con placa metálica marca Levinton o similar color marfil.	C/U	2.00
Suministro e Instalación de Interruptor sencillo tipo Palanca color marfil marca Levinton 120 V 20 A. con placa metálica.	C/U	20.00
Suministro e Instalación de Tomas Voz y Datos marca Levinton.	C/U	2.00
<b>PANELES ELECTRICOS</b>		





Descripción	U/M	Cantidad
Suministro e Instalación de Sistema de Arrancadores para controlar luces en área de juego y graderías con sus botoneras arranque paro ver detalle en plano todos agrupados en un solo gabinete Siemens o similar.	C/U	1.00
Suministro e Instalación de Panel Eléctrico SQD tipo superficial 40 Es. 120 - 240 V. Barra de 240 A con Main Breaker integrado, Barra Neutro y Barra Tierra incluye Pararrayo 240 V marca Hubble cat No. HBL 2B 320	C/U	1.00
Suministro e Instalación de sistema de tierra tipo triangulo a dos metros de distancia entre electrodos de 5/8"x8' con cable N°.1/0 AWG a unirse con soldadura exotérmica	C/U	1.00
Suministro e instalación de Breaker de 1Px20A.SQD	C/U	17.00
Suministro e instalación de Breaker de 2Px20A.SQD	C/U	13.00
Suministro e instalación de Breaker de 1Px30A.SQD	C/U	1.00
<b>ACOMETIDA ELECTRICA BAJA TENSION</b>		
Suministro e instalación de tubo de 2" ced 26 PVC incluye accesorios	MI	45.00
Suministro e instalación de tubo IMC de 2" incluye accesorios	C/U	2.00
Suministro e instalación de mufa de entrada EMT. de 2"	C/U	1.00
Suministro e instalación de cable 3/0 THHN.	ML	90.00
Suministro e instalación de cable 2/0 THHN.	ML	45.00
<b>MEDIA TENSION</b>		
Suministro e instalación de poste cónico tipo unión Fenosa de 40' concreto 500 DAN	C/U	1.00
Suministro y instalación de transformador monofásico del tipo convencional de 50KVA 7.6/13.2 KV- 120/240v incluye estructura TR-105 para su instalación	C/U	1.00
suministro e instalación de estructura PR-101/C	c/U	1.00
suministro e instalación de estructura para retenida H-100	C/U	1.00
Suministro e instalación de estructura MT-301/C	GLB	1.00
<b>OBRAS EXTERIORES</b>	GLB	1.00
Construcción de Andenes de Concreto de 2500 psi acabado arenillado integral, incluye conformación, movimiento de tierras y bordillo de piedra cantera.	M2	210.00
<b>PINTURA.</b>	<b>M2</b>	
Aplicar Pintura aceite para paredes, incluye la limpieza del área a ejecutar.	M2	950.00
Aplicar pintura de aceite en columnas metálicas, incluye limpieza de los elementos, aplicar dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de pintura de aceite.	MI	820.00
Aplicar pintura de aceite en vigas metálicas incluye limpieza de los elementos, aplicar dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de pintura de aceite.	MI	736.00



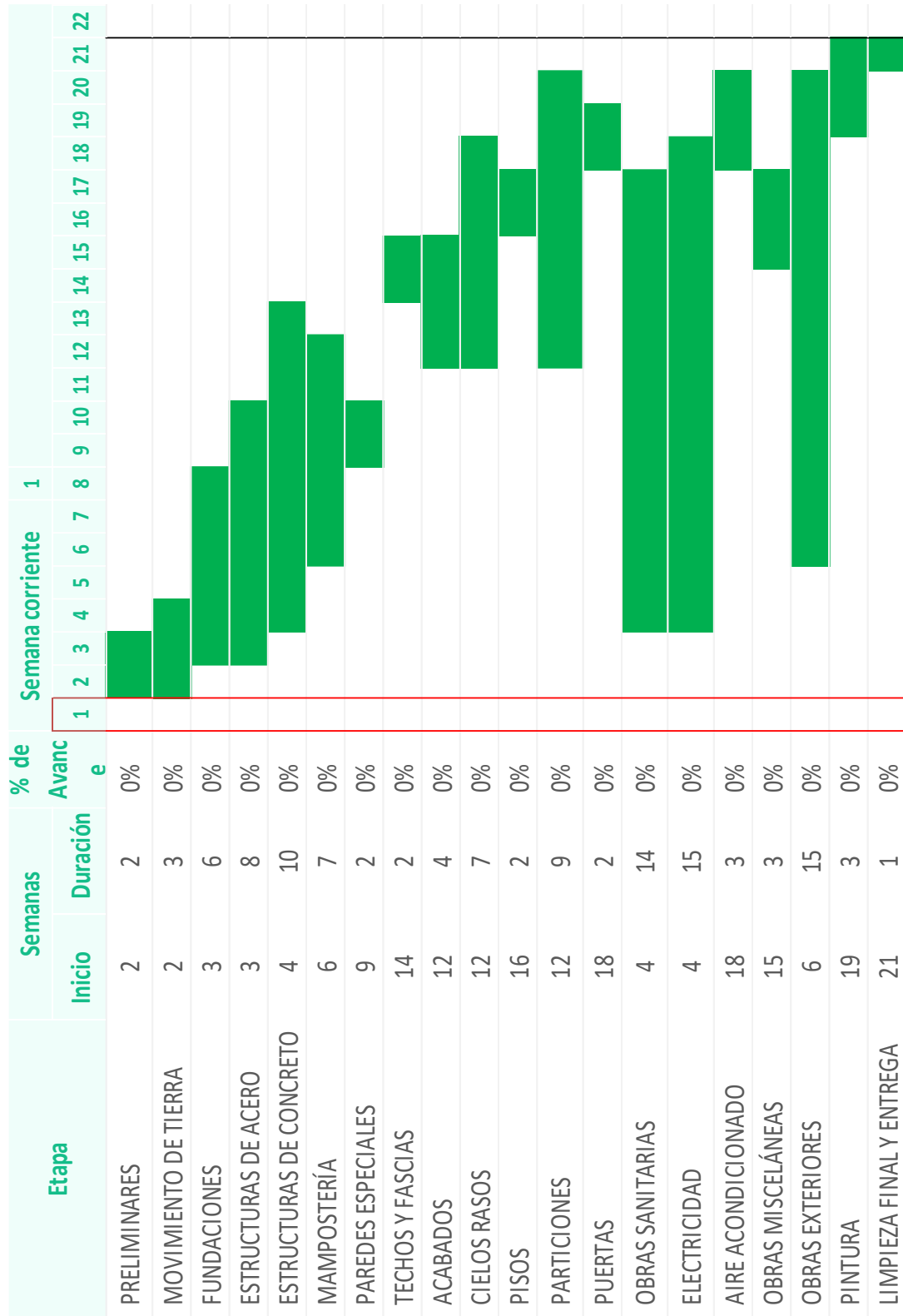


Descripción	U/M	Cantidad
Aplicar pintura de aceite en cerchas (CHM-2), (CHM-4), (CHM-6) y (CHM-8), incluye limpieza de los elementos, aplicar dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de pintura de aceite.	Glb	1.00
Aplicar pintura de aceite en Cerchas tubulares, incluye limpieza de los elementos, aplicar dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de pintura de aceite.	C/U	7.00
Aplicar pintura de aceite en vigas metálicas (VM-2), incluye limpieza de los elementos, aplicar dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de pintura de aceite.	C/U	2.00
Aplicar pintura de aceite en vigas metálicas (VM-4), incluye limpieza de los elementos, aplicar dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de pintura de aceite.	C/U	4.00
Aplicar pintura de aceite en los clavadores (P-1), incluye limpieza de los elementos aplicar dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de pintura de aceite . Aplicar fastyl en golosos de fijación.	MI	850.00
Pintar rayas con pintura aceite especial blanco de alto tráfico para los deportes de Baloncesto y Volibol.	Glb	1.00
Aplicar pintura especial para alto tráfico en losa de concreto, todo según las normas de baloncesto y Volibol.	M2	544.00
<b>LIMPIEZA Y ENTREGA FINAL</b>	<b>GLB</b>	<b>1.00</b>
Limpieza Final.	Glb.	1.00



### Anexo 3:

#### Programación de ejecución física.





## Anexo 4:

### Análisis de Costos unitarios.

Descripción	U/M	Costo Unitario
<b>PRELIMINARES</b>		
Limpieza Inicial (32mx37m)	M2	15.00
Trazo y Nivelación (29mx34m)	M2	58.00
Construcciones Temporales (Bodega y Oficina Ing. Residente)	M2	401.00
Rotulo	C/U	14,421.00
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
Corte de terraza de 0.20m con equipo. (986mx0.15m)	M3	251.00
Botar material sobrante a botaderos autorizados.	M3	201.00
Relleno y Compactación con material selecto	M3	418.00
Explotación de Banco de materiales con equipo.	M3	301.00
Acarreo de material selecto aproximadamente 10 KM.	M3	368.00
Movilización de Equipo.	Gbl.	267,360.00
<b>FUNDACIONES.</b>		
Excavaciones Estructurales	M3	251.00
Relleno y compactación con material del sitio.	M3	201.00
Acero de Refuerzo mayor o igual al No. 3.	Kg	35.00
Acero de Refuerzo No. 2	Kg	35.00
Pernos de 3/4"x 24" ( incluye arandelas y tuercas)	C/U	585.00
Formaletas de Viga Asísmica.	M2	401.00
Formaletas de pedestales.	M2	401.00
Formaletas de zapatas.	M2	401.00
<b>ESTRUCTURAS DE ACERO.</b>		
<b>Acero estructural A-36, soldado, instalado y pintado con anticorrosivo.</b>		
<b>Estructura Principal</b>		
Columnas CM-1 (Ejes B-D).	Kg.	92.00
Columnas CM-2 (Ejes B-D).	Kg.	92.00
Columnas CM-4 (Eje B).	Kg	92.00
Vigas (VM-2)	Kg	92.00
Vigas (VM-3)	Kg	92.00
<b>Cerchas de Arriostres.</b>		
Cuerdas tipo (VM-2)	Kg	92.00
Cuerdas tipo (VM-3)	Kg	92.00
Diagonales L= 2"x2"x1/8"	Kg	92.00
<b>MAMPOSTERIA</b>		
	<b>M2</b>	



Descripción	U/M	Costo Unitario
Suministro e instalación de pared de Durock doble forro en culatas, área superior y en el eje "B" sobre portones existentes (incluye perfilería de fijación y acabados).	M2	2,005.00
Suministro e instalación de Pared de electro panel T-2 en el perímetro, área de oficinas, baños, vestidores y taquilla, incluye acabado arenillado y varillas de fijación en columnas metálicas.	M2	2,340.00
Construcción de paredes de mampostería de bloque de 6" con columnas y vigas en eje C1, incluye acabado repello arenillado en ambas caras, ver planos.	M2	1,253.00
<b>ESTRUCTURAS DE ACERO DE GRADERIAS CON ELECTROPANELES T-1</b>	<b>Glb.</b>	
Acero estructural A-36 en marco de gradarías. Ver planos.	Kg	92.00
Acero de refuerzo para (VC-2), (C-2) y vigas de refuerzo en contrahuellas de gradarías ver planos.	Kg	35.00
Suministro e instalación de gradarías con electro paneles T-1 estructurales, incluye chilateado y acabado repello arenillado en cara inferior.	M2	2,507.00
Llenado con concreto de 3000 psi, las gradarías de electro paneles, acabado arenillado integral, ver planos.	M3	9,358.00
<b>TECHOS Y FASCIAS.</b>	<b>M2</b>	
<b>Estructura Metálica de Techo.</b>		
<b>Cerchas Principales</b>		
Tubo de Ho. Go. redondo de 3"x1/8". En (CH-1)	Kg	92.00
Tubo de Ho. Go. redondo de 2"x1/8". En (CH-1)	Kg	92.00
<b>Cercha Secundarias o de Arriostres.</b>		
Tubo de Ho. Go. redondo de 3"x3/32". En (CH-2)	Kg	92.00
Tubo de Ho. Go. redondo de 2"x3/32". En (CH-2)	Kg	92.00
Perlín de Clavador de 2"x6"x3/32"	Kg	92.00
Platinas de Apoyo y fijación, tensores y sag-rod.	Kg	92.00
<b>Cubierta de Techo.</b>		
Suministro e instalación de Cubierta de zinc ondulado cal. 26	M2	1,136.00
Cubierta de techo de Electro paneles, con estructuras metálicas y concreto de 3000 psi acabado arenillado, ver detalles en planos.	M2	3,008.00
<b>ACABADOS</b>		
Suministro e instalación de azulejos en paredes de baños, h= 1.80 m, en las otras áreas la h= 1.20m, ver planos.	M2	1,303.00
<b>PISOS</b>	<b>M2</b>	
Construcción de losa de concreto reforzado de 3000 psi con refuerzo de malla electro-soldada corrugada, espesor de 3", juntas a cada 2 mts acabado fino integral, utilizar ayanadora mecánica, Incluye compactación a 90% Proctor y aplicar SIKAFLEX-1CSL o similar.	M2	1,621.00
Construcción de losa de piso de 2500 psi sin refuerzo espesor de 3" acabado arenillado integral.	M2	1,086.00
Suministro e instalación de piso de cerámica antiderrapante, en área de baños, vestidores, oficinas y entradas bajo gradarías	M2	1,136.00
<b>PUERTAS</b>	<b>C/U</b>	



Descripción	U/M	Costo Unitario
Suministro e instalación de Puertas de madera solida (0.70mx2.10m) con su respectivo marco, Incluyen el Suministro y la Instalación de los Herrajes, Cerradura, aplicar sellador y pintura de éstas, toda la madera estará seca.	C/U	5,397.00
Suministro e instalación de Puertas de madera solida (0.80mx2.10m) con su respectivo marco, Incluyen el Suministro y la Instalación de los Herrajes, Cerradura, aplicar sellador y pintura de éstas, toda la madera estará seca.	C/U	6,350.00
Suministro e instalación de Puertas de Madera Solida (0.90mx2.10m) con su respectivo marco, Incluyen el Suministro y la Instalación de los Herrajes, Cerradura, aplicar sellador, pintura de éstas, toda la pintura estará seca.	C/U	7,520.00
Suministro e instalación de Puertas de madera solida (0.90mx1.50m) con su respectivo marco, Incluyen el Suministro y la Instalación de los Herrajes, Cerradura, aplicar sellador, pintura de éstas, toda la madera estará seca.	C/U	4,512.00
Suministro e instalación de Puertas de Madera Solida de Tablero (0.80mx1.45m) con su respectivo marco, Incluyen el Suministro y la Instalación de los Herrajes, Cerradura, aplicar sellador, pintura de éstas, toda la madera estará seca.	C/U	4,345.00
Suministro e instalación de portones metálicos (2.80mx2.20m) dos hojas, con tubo redondo de 2 1/2" galv. Forrados con tablillas de madera de pochote, incluye aldabas, pasadores y candado grande, se pintara con pintura anticorrosiva y de aceite.	C/U	23,026.00
Suministro e instalación de portones metálicos (1.50mx2.20m) dos hojas, con tubo redondo de 2 1/2" galv. Forrados con tablillas de madera de pochote, incluye aldabas, pasadores y candado grande, se pintara con pintura anticorrosiva y de aceite.	C/U	14,203.00
<b>VENTANAS</b>	<b>M2</b>	
Suministro e instalación de Ventanas de Aluminio y Vidrio tipo persianas y Marco de Aluminio Mill Finish, fijada a los boquetes con golosos.	M2	2,005.00
Suministro e instalación de Ventanas Metálicas Tipo Loovers. Incluye Dos Manos de Pintura anticorrosiva y dos manos de pintura de aceite, ver detalle en planos.	M2	2,423.00
Suministro e instalación de Ventanas de Vidrio fijo con marco de aluminio mil finish en Taquilla ( 1.50mx0.60m )	M2	2,507.00
<b>OBRAS METALICAS</b>	<b>Glb.</b>	
Suministro e instalación de parales metálicos de baloncesto, ver detalles en planos	C/U	42,694.00
Suministro e instalación de aro antidonkin, para baloncesto	C/U	6,517.00
Suministro e instalación de tableros acrílicos de (1.20mx1.83m) para baloncesto ver detalles en planos.	C/U	76,682.00
Suministro e instalación de paral metálico de tubo de Ho. Go. de 2 1/2" para tensar net de volibol. Ver detalles en planos.	C/U	6,000.00
Suministro e instalación de pasamanos de tubo de Ho Go. de 1 1/2", ver detalles en planos.	MI	1,318.00
Suministro e instalación de esperas de varillas de hierro de 3/8" empotrados en losa de concreto. La longitud de la varillas es de 0.50mts, para fijar los paneles.	C/U	117.00
Enmallado perimetral con tubo de 1 1/2", forrado con malla ciclón No. 12.5, incluye columnas y pedestales de concreto y portones.	MI	2,005.00



Descripción	U/M	Costo Unitario
Suministro e instalación de verjas metálicas con angulares de 11/2"x11/2", ver planos.	M2	920.00
<b>OBRAS SANITARIAS</b>		
Suministro e instalación de tubería hidrosanitaria en las áreas comprendidas entre los ejes C, E, 1, y 7 respectivamente.	Glb.	22,560.00
Suministro e instalación de drenaje de piso, incluye tubería y accesorios.	C/U	780
Excavación de zanja para instalación de tuberías de PVC.	ML	142
Suministro e instalación de tubería de aguas negras de PVC de 4". Incluye accesorios Ver planos.	ML	869
Suministro e instalación de tuberías de aguas negras de 2" de PVC, incluye accesorios ver planos.	ML	501
Suministro e instalación de tuberías de agua potable de 3/4", incluye accesorios ver planos.	MI	418
Suministro e instalación de tubería de agua potable de 1/2", incluye accesorios ver planos.	MI	301
Suministro e instalación de llaves de chorro en culatas del Gimnasio, incluye accesorios	C/U	418
Suministro e instalación de inodoro de tanque color blanco OPTION de 4.8 lts completo. Incluye accesorios.	C/U	9,000.00
Lavamanos Tipo Sorrento completo con Accesorios.	C/U	6,780.00
Construcción de Lavamanos de Concreto de 1.80 mts enchapallado con azulejos, instalar llaves COLONY monocomando. ( ver Detalle en Planos )	C/U	14,690.00
Construcción de Urinarios de Concreto de 2.25mts enchapado con Azulejos (ver Detalles en Planos).	C/U	13,184.20
Urinarios Ártico 307 con accesorios	C/U	6,450.00
Duchas Cromadas con accesorios.	Jgo	550.00
Construcción de cajas de registro de (1.00x1.00mx1.20m), ver detalles en planos.	C/U	4,590.00
Suministro e instalación de tanque séptico de 5,000. Lts plástico, Incluye excavación y tapa de concreto reforzada. Ver detalles en planos.	C/U	46,620.00
Construcción de pozo de absorción con tapa de concreto reforzada y accesorios, ver planos.	C/U	42,611.00
<b>ELECTRICIDAD</b>		
<b>OBRAS CIVILES.</b>		
Excavación Relleno y Compactación ( 0.40mx0.60mx45mts )	M3	250.00
Suministro e Instalación de Tubo Conduit PVC de 1/2"(incluye accesorios,).	ML	60.00
Protección de Tubería con Mortero para Acometida espesor de 2" Incluye cama de Arena y Cinta Preventiva.	ML	100.00
Suministro e Instalación de Tubo Conduit PVC de 3/4"(incluye accesorios).	ML	110.00
Suministro e Instalación de Tubo Conduit PVC de 2" (incluye accesorios, zanjeo y relleno)	ML	134.00
<b>CABLEADO</b>		
Suministro e instalación Cable No. 14 THHN,phelps dodge	ML	30.00
Suministro e instalación Cable N0. 12 THHN. Phelld dodge	ML	42.00



Descripción	U/M	Costo Unitario
Suministro e instalación de Cable No. 10 THHN.pellps dodge	ML	50.00
<b>CAJAS CONDUIT</b>		
Suministro e Instalación de cajas metálicas de pase de 16"x12"x4", uso interior (NEMA R-1)	M2	3,342.00
Suministro e Instalación Cajas Conduit Pesadas Metálicas de ( 4"x4"x11/2") incluye accesorios	C/U	251.00
Suministro e Instalación Cajas Conduit Pesadas Metálicas de ( 2"x2"x4") incluye accesorios	C/U	88
<b>LUMINARIAS Y ACCESORIOS</b>		
Suministro e Instalación de Luminarias LED 190W igual o Equivalente a ALBEO, Cat. No. ABV102V579HV43BNW, color blanco, flujo luminoso de 24,367 lm, apertura de haz de luz de 90 grados, IRC de 70 incluye soporte de instalación.	C/U	19,800.00
Suministro e Instalación de Luminarias Fluorescente Superficial, 2x32 W igual o Equivalente a Sylvania Cat No. 200E048-2 W (incluye cable tsj, accesorios y bombillos de 2x32W).	C/U	2,674.00
Suministro e Instalación de Rótulos de salida y luminarias Sylvania de Emergencia Integrado máximo 16 W con batería y cargador.	C/U	5,500.00
Suministro e Instalación de Cepo Plástico marca Ticino con bombillo ahorrativo de 13 W.	C/U	420.00
Suministro e Instalación de Luminarias Fluorescente Superficial, 2x13 W circular igual o Equivalente a Sylvania Cat No.CW-0090 incluye dos bombillos	C/U	2,105.00
Luminaria LED tipo cobra potencia de 67 W. Voltaje 120-277V, flujo luminoso de 6700 lm, temperatura de color 4000 K, distribución luminosa A1=extra estrecho, IRC DE 70, Modelo ERL107A140DGRAYIRX.	C/U	5,000.00
Suministro e Instalación de Tomacorrientes dobles 20 A. 125 V polarizado NEMA 5-20 R color marfil igual o Equivalente a Levinton Cat. No. 5352 con placa metálica	C/U	1,500.00
Suministro e Instalación de Tomacorriente sencillo tipo chino 20 A con placa metálica marca Levinton o similar color marfil.	C/U	856.00
Suministro e Instalación de Interruptor sencillo tipo Palanca color marfil marca Levinton 120 V 20 A. con placa metálica.	C/U	856.00
Suministro e Instalación de Tomas Voz y Datos marca Levinton.	C/U	1,200.00
<b>PANELES ELECTRICOS</b>		
Suministro e Instalación de Sistema de Arrancadores para controlar luces en área de juego y graderías con sus botoneras arranque paro ver detalle en plano todos agrupados en un solo gabinete Siemens o similar.	C/U	43,000.00
Suministro e Instalación de Panel Eléctrico SQD tipo superficial 40 Es. 120 - 240 V . Barra de 240 A con Main Breaker integrado, Barra Neutro y Barra Tierra incluye Pararrayo 240 V marca Hubble cat No. HBL 2B 320	C/U	25,100.00
Suministro e Instalación de sistema de tierra tipo triangulo a dos metros de distancia entre electrodos de 5/8"x8' con cable N°.1/0 AWG a unirse con soldadura exotérmica	C/U	8,355.00
Suministro e instalación de Breaker de 1Px20A.SQD	C/U	391.00
Suministro e instalación de Breaker de 2Px20A.SQD	C/U	1,002.00
Suministro e instalación de Breaker de 1Px30A.SQD	C/U	420.00





Descripción	U/M	Costo Unitario
<b>ACOMETIDA ELECTRICA BAJA TENSION</b>		
Suministro e instalación de tubo de 2" ced 26 PVC incluye accesorios	MI	134.00
Suministro e instalación de tubo IMC de 2" incluye accesorios	C/U	3,600.00
Suministro e instalación de mufa de entrada EMT. de 2"	C/U	770.00
Suministro e instalación de cable 3/0 THHN.	ML	668.00
Suministro e instalación de cable 2/0 THHN.	ML	468.00
<b>MEDIA TENSION</b>		
Suministro e instalación de poste cónico tipo unión Fenosa de 40' concreto 500 DAN	C/U	32,000.00
Suministro y instalación de transformador monofásico del tipo convencional de 50KVA 7.6/13.2 KV- 120/240v incluye estructura TR-105 para su instalación	C/U	80,000.00
suministro e instalación de estructura PR-101/C	c/U	3,700.00
suministro e instalación de estructura para retenida H-100	C/U	8,355.00
Suministro e instalación de estructura MT-301/C	GLB	25,780.00
<b>OBRAS EXTERIORES</b>	GLB	
Construcción de Andenes de Concreto de 2500 psi acabado arenillado integral, incluye conformación, movimiento de tierras y bordillo de piedra cantera.	M2	980.00
<b>PINTURA.</b>	<b>M2</b>	
Aplicar Pintura aceite para paredes, incluye la limpieza del área a ejecutar.	M2	75.00
Aplicar pintura de aceite en columnas metálicas, incluye limpieza de los elementos, aplicar dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de pintura de aceite.	MI	42.00
Aplicar pintura de aceite en vigas metálicas incluye limpieza de los elementos, aplicar dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de pintura de aceite.	MI	42.00
Aplicar pintura de aceite en cerchas (CHM-2), (CHM-4), (CHM-6) y (CHM-8), incluye limpieza de los elementos, aplicar dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de pintura de aceite.	Glb	20,000.00
Aplicar pintura de aceite en Cerchas tubulares, incluye limpieza de los elementos, aplicar dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de pintura de aceite.	C/U	13,590.00
Aplicar pintura de aceite en vigas metálicas (VM-2), incluye limpieza de los elementos, aplicar dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de pintura de aceite.	C/U	3,000.00
Aplicar pintura de aceite en vigas metálicas (VM-4), incluye limpieza de los elementos, aplicar dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de pintura de aceite.	C/U	4,500.00
Aplicar pintura de aceite en los clavadores (P-1), incluye limpieza de los elementos aplicar dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de pintura de aceite . Aplicar fastyl en golosos de fijación.	MI	60.00
Pintar rayas con pintura aceite especial blanco de alto tráfico para los deportes de Baloncesto y Volibol.	Glb	8,789.00



Descripción	U/M	Costo Unitario
Aplicar pintura especial para alto tráfico en losa de concreto, todo según las normas de baloncesto y Volibol.	M2	155.00
<b>LIMPIEZA Y ENTREGA FINAL</b>	<b>GLB</b>	
Limpieza Final.	Glb.	5,000.00



## Anexo 5.

### Análisis de Prestaciones Sociales.

<b>SALARIO SEMANAL DE UN ALBAÑIL</b>	
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
<b>SALARIO POR SEPTIMOS DIAS (S7D)</b>	
S7D= (SS / 6 días)=	C\$ 372.32
Total Salario Semanal (TSS)	
TSS = SS+S7D =	C\$ 2,606.24
<b>SALARIO ANUAL (SA)</b>	
Semanas por año = 52 semanas + 1 día	
SA = (TSS x 52 semanas)+ (SD x 1 día) =	C\$ 135,896.80
<b>PRESTACIONES SOCIALES(PS)</b>	
	<b>33.67% 64.77%</b>
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%
<b>SALARIO ANUAL MAS PRESTACIONES (SAMP)</b>	
SAMP = (SA x PS) + SA =	C\$ 181,648.72
<b>FACTOR DE HERRAMIENTA MENOR (FHM)</b>	
VER CONVENIO COLECTIVO	<b>1.50%</b>
<b>SALARIO ANUAL TOTAL (SAT)</b>	
SAT= (SAMP x FHM) + SAMP =	C\$ 184,373.45
<b>DIAS NO LABORABLES EN UN AÑO (DNL)</b>	
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%		