



UNIVERSIDAD  
DON VASCO, A.C.

# UNIVERSIDAD DON VASCO A.C.

Incorporación No. 8727-15

A la Universidad Nacional Autónoma de México.

## Escuela de Ingeniería Civil

**PROPUESTA ECONÓMICA Y PROGRAMACIÓN DE OBRA  
PARA LA SEGUNDA ETAPA DE LA REHABILITACIÓN DEL  
CAMPO DE BÉISBOL “HÉROE DE NACUZARI” DE LA  
CIUDAD DE URUAPAN, MICHOACÁN.**

Tesis

Que para obtener el título de

Ingeniero Civil

Presenta:

**Berenice Méndez Márquez.**

Asesor:

I.C. Guillermo Navarrete Calderón.

Uruapan, Michoacán, 17 de Abril del 2015.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **AGRADECIMIENTOS**

Primeramente quiero agradecer a Dios, por permitirme llegar hasta esta etapa de mi vida, por darme la familia que me ha dado, por mantenerme firme en los momentos difíciles de mi vida y sobre todo, por darme salud para poder realizar mis metas.

Agradezco infinitamente a mis padres, Rigoberto Méndez Alfaro y María de los Ángeles Márquez Vidales, porque cada uno me ha brindado grandes lecciones en mi vida, por confiar en mí, apoyarme en las dificultades, por compartir momentos de alegría inolvidables y sobre todo por estar conmigo siempre.

A todos mis maestros que compartieron sus conocimientos conmigo y que con su apoyo me impulsaron a salir adelante, y muy en especial a mi asesor, el Ing. Guillermo Navarrete Calderón, por brindarme su apoyo y ayudarme a concluir este trabajo.

De igual manera agradezco a mis familiares y amigos que me han apoyado a lo largo de mi preparación y quienes me mostraron que puedo contar con ellos en todo momento.

Mi especial agradecimiento a Pedro Rico Quiroz, por estar conmigo durante esta etapa formativa de mi vida, por ser mi cómplice, por brindarme buenos consejos y sobre todo un amor incondicional.

# ÍNDICE.

## Introducción.

Antecedentes. . . . .	1
Planteamiento del problema. . . . .	2
Objetivo. . . . .	3
Pregunta de investigación. . . . .	4
Justificación. . . . .	5
Marco de referencia. . . . .	5

## Capítulo 1.- Propuesta económica

1.1. Concepto de propuesta económica en ingeniería civil. . . . .	7
1.2. Presupuesto de obra. . . . .	7
1.3. Catálogo de conceptos. . . . .	11
1.4. Análisis de costos. . . . .	14
1.5. Costo directo. . . . .	16
1.5.1. Cuantificaciones. . . . .	18
1.5.2. Costo de mano de obra. . . . .	18
1.5.3. Costo de materiales. . . . .	26
1.5.4. Costo de herramienta y equipo. . . . .	27
1.6. Costo indirecto. . . . .	32

1.6.1. Costo indirecto de operación.	33
1.6.2. Costo indirecto de la obra.	34
1.7. Costo por financiamiento.	38
1.8. Cargo por utilidad.	40
1.9. Cargos por impuestos adicionales.	41
1.10. Integración del precio unitario.	43

## **Capítulo 2.- Programación de obra.**

2.1. Concepto de programación de obra.	47
2.2. Relación plan- programa- proyecto..	48
2.3. Método de programación de la ruta crítica (CPM).	49
2.4. Programa mensual de montos de obra.	54
2.5. Programa mensual de maquinaria y equipo.	61

## **Capítulo 3.- Resumen de macro y micro-localización.**

3.1. Generalidades.	63
3.2. Resumen ejecutivo.	63
3.3 Entorno geográfico.	64
3.3.1. Macro y micro localización.	64
3.3.2. Geología regional y de la zona en estudio.	66
3.3.3. Hidrología y Clima regional de la zona en estudio.	68

3.3.4. Uso del suelo regional y de la zona en estudio.	70
3.4. Informe fotográfico.	71
3.4.1. Problema a resolver.	71
3.4.2. Estado físico actual.	73
3.5. Alternativa de solución.	76
3.5.1. Planteamiento de alternativas.	76
3.6. Procesos de análisis.	76
<b>Capítulo 4.- Metodología.</b>	
4.1. Método empleado.	78
4.1.1. Método matemático.	80
4.2. Enfoque de la investigación.	81
4.2.1. Alcance de la investigación.	82
4.3. Diseño de la investigación.	82
4.4. Instrumentos de recopilación de información.	83
4.5. Descripción del proceso de la investigación.	83
<b>Capítulo 5.- Cálculo, análisis e interpretación de resultados.</b>	
5.1. Catálogo de conceptos.	86

5.2. Números generadores.	. . . . .	94
5.3. Generación del precio unitario.	. . . . .	105
5.3.1. Cálculo de porcentajes.	. . . . .	105
5.3.2. Tarjetas de precios unitarios.	. . . . .	111
5.4. Presupuesto con cantidades y montos.	. . . . .	124
5.5. Programación de la obra.	. . . . .	133
<b>Conclusión.</b>	. . . . .	<b>145</b>
<b>Bibliografía.</b>	. . . . .	<b>148</b>

## **Anexos**

# INTRODUCCIÓN

## **Antecedentes.**

En la presente investigación se aborda el tema de la propuesta económica para una obra pública, el cual se centrará principalmente en llegar a conocer el presupuesto y la programación de obra para la rehabilitación de la segunda etapa del campo de béisbol “Héroe de Nacozari” de la ciudad de Uruapan, Michoacán.

Dentro de la ingeniería civil es de suma importancia contar con un presupuesto adecuado antes de comenzar cualquier obra, ya que el presupuesto de obra es un valor aproximado del valor real de la obra antes de ser ejecutada y este puede tener modificaciones durante el proceso constructivo.

Cabe mencionar que rehabilitar espacios deportivos, implica respetar el carácter que la obra ya poseía y la conservación de la identidad de la misma, por lo que es de suma importancia tener en claro qué cosas se deben modificar y cuáles no, así como las ventajas que brindará.

Al realizar una investigación sobre el presente tema en la biblioteca de la Universidad Don Vasco, se encontró únicamente una investigación que se acerca a él, ya que otras tesis se centran en la revisión del presupuesto y no en la elaboración de este.

La tesis aproximada a este tema es la que lleva por nombre “Generación del presupuesto y programación de la obra denominada unidad deportiva “El Capulín” ubicada en la zona norte de Uruapan, Michoacán”, realizada por Wendy Isabella



Puertos Gómez en el año 2012, teniendo como objetivo generar el presupuesto y programación de obra para la unidad deportiva “El Capulín” y la conclusión fue que el presupuesto total estimado para esa obra es \$ 9´149,992.48 más “I.V.A.”

### **Planteamiento del problema.**

La obra a ejecutar en esta investigación pretende dar seguimiento a la ya consolidada primera etapa de la rehabilitación del campo de béisbol “Héroe de Nacozari”, que se ejecutó por parte del H. Ayuntamiento de Uruapan, Michoacán, con Recursos del Ejercicio 2012 dentro del mismo Programa de Rescate de Espacios Públicos.

Los conceptos a ejecutar en este trabajo son indispensables para que la obra quede funcional en un 100%, ya que de no contar con una propuesta económica y una programación de obra adecuada para la segunda etapa de la rehabilitación, esta puede quedar inconclusa y perder lo ya logrado en la primera etapa.

En base a esto se puede cuestionar ¿cuál es el monto total de inversión para la segunda etapa de la rehabilitación del campo de béisbol “Héroe de Nacozari”?

## **Objetivos.**

A continuación se plantean los objetivos de este trabajo.

### **Objetivo general:**

Proponer el presupuesto y la programación de la obra denominada segunda etapa de la rehabilitación del campo de béisbol “Héroe de Nacozari” ubicado en la colonia La Cedrera de la ciudad de Uruapan, Michoacán, para que el H. Ayuntamiento cuente con un monto aproximado de la construcción.

### **Objetivos particulares:**

1. Definir qué es la presupuestación de obras.
2. Conocer la importancia de contar con un presupuesto de obra.
3. Generar el presupuesto para la segunda etapa de la rehabilitación del campo de béisbol “Héroe de Nacozari”.
4. Definir qué es la programación de obra.
5. Conocer los conceptos que integran la programación de una obra.
6. Programar y planear la segunda etapa de la rehabilitación del campo de béisbol “Héroe de Nacozari”.

## **Preguntas de investigación.**

En la presente investigación se resolverán las siguientes interrogantes:

### **Pregunta principal:**

¿Cuál es el monto total de inversión para la segunda etapa de la rehabilitación del campo de béisbol “Héroe de Nacozari”?

### **Preguntas secundarias:**

¿Qué es una propuesta económica en ingeniería civil?

¿Qué partes la componen?

¿Qué es la programación de obra?

¿Qué aspectos de la ingeniería civil se requieren para la generación del presupuesto y programación para la rehabilitación del campo de béisbol “Héroe de Nacozari”?

¿Qué pasará si no se cuenta con propuesta económica y programación de obra adecuada para dar seguimiento a la rehabilitación del campo de béisbol?

¿Qué pasaría si no se lleva una calendarización de actividades en la construcción de una obra?

## **Justificación.**

En la actualidad, la industria de la construcción busca la manera de realizar obras de forma funcional, segura y económica. La mayoría de las veces, el costo que generan estas obras es mínimo en comparación al beneficio que estas aportan.

El presente estudio tiene como objetivo beneficiar al H. Ayuntamiento, ya que dará un monto total de inversión para continuar con la rehabilitación del campo de béisbol de la ciudad de Uruapan, Michoacán.

Así mismo se beneficiará a la población en general y la comunidad estudiantil de la Universidad Don Vasco, al aportar datos técnicos que sirvan como fuente de consulta y disipar dudas a la investigadora que originaron la presente tesis.

## **Marco de referencia.**

Dentro del Estado de Michoacán de Ocampo, se encuentra la ciudad de Uruapan del Progreso, la cual posee una extensión territorial total de 954.17 km<sup>2</sup>, un clima templado y numerosa vegetación. En los últimos años ha destacado por ser conocida como “La capital mundial del aguacate”.

La obra a tratar en la presente investigación se encuentra ubicada entre las calles De Los Deportes, Los Cedros y Ferrocarrilera en la colonia La Cedrera de la Ciudad de Uruapan, Michoacán. El predio tiene una superficie de 11,689 m<sup>2</sup>. Es de forma irregular, teniendo las siguientes medidas y colindancias:

Sobre la línea Norte colinda con calle de los Deportes y tiene 124.47 ml., al Poniente colinda con áreas del ferrocarril y mide 117.19 ml., al Sur-Oriente colinda

con la calle Los Cedros en forma semicircular y mide 190.82 ml. Actualmente el área que ocupa es un campo de béisbol, tiene como vía principal de acceso la calle De los Deportes que remata a cerrada con cancha de básquetbol y área de árboles llamada “La Cedrera”.

El objetivo principal de este espacio es la realización de actividades deportivas como lo es el juego de béisbol y llevar a cabo acciones sociales.

# CAPÍTULO 1

## PROPUESTA ECONÓMICA.

Elaborar una propuesta económica consiste en llegar a una fase en la que se han realizado evaluaciones de tipo económico y financiero, y en las que se emplean los elementos de información recopilados y organizados con anterioridad.

Este capítulo, permitirá aprender a analizar, elaborar y proponer mejores presupuestos sobre proyectos de edificación.

En este capítulo se muestra una reseña de los componentes principales que integran una adecuada propuesta económica y se definen los factores principales que intervienen para la elaboración de un presupuesto para cualquier obra de carácter civil.

### **1.1. Concepto de propuesta económica en ingeniería civil.**

El término propuesta económica es tomado en el campo de ingeniería civil como sinónimo de “presupuesto de obra”, por esta razón, se pasará a explicar detalladamente este concepto.

### **1.2. Presupuesto de obra.**

Como su nombre lo indica, “Presupuesto” es anticipar una serie de suposiciones con tendencias controladas a un tiempo inmediato.

Todos los bienes y servicios que rodean una sociedad, antes de su realización o manufactura fueron evaluados desde varios puntos de vista, siempre con el

objetivo de satisfacer una necesidad humana. Por tanto, siempre que exista una necesidad humana habrá la necesidad de invertir.

Cualquier construcción contribuye al desarrollo económico y representa una inversión para los países en vías de desarrollo. Como señala Baca Urbina (2010), en la actualidad una inversión de forma inteligente requiere una base que la justifique. Esta base es precisamente un proyecto estructurado y evaluado que indique la pauta a seguir. De allí se deriva la necesidad de elaborar presupuestos.

Por esta razón, Suárez Salazar (1995) declara que, el presupuesto de una obra civil, se entiende como la suposición del valor de un producto para ciertas condiciones y por un lapso de tiempo.

En otras palabras, el presupuesto de obra da a conocer el costo total aproximado de lo que conlleva la construcción de una edificación. Es establecer de qué está compuesta (composición cualitativa) y cuántas unidades de cada componente se requieren (composición cuantitativa) para, finalmente, poder cuidar, controlar y distribuir de manera responsable el patrimonio con el que se va a trabajar.

Para comenzar a generar un presupuesto de obra, previamente se debe someter el proyecto a los siguientes análisis:

1. Análisis Geométrico. Significa el estudio de los planos de construcción, es decir, determinar la cantidad de volúmenes en la obra (cálculos métricos, análisis de precios unitarios).

2. Análisis Estratégico. Es la definición de la forma en que se ejecutará, administrará y coordinará la construcción de la obra o el desarrollo de esta.
3. Análisis del Entorno. Definición y valorización de costos de requerimientos profesionales, de mercado o imposiciones gubernamentales (conexión a servicios públicos, trabajos de mitigación de impacto ambiental, etc.).

La página de internet [www.ptolomeo.unam.mx](http://www.ptolomeo.unam.mx).(2014) menciona que todo presupuesto tiene cuatro características fundamentales: es aproximado, es singular, es temporal y es una herramienta de control.

Es aproximado, sus previsiones se acercarán al costo real de la obra, dependiendo de la habilidad (uso correcto de técnicas presupuestales), el criterio y experiencia del presupuestador.

Es singular, como cada obra; por su localización, clima y medio ambiente, calidad de la mano de obra, características del constructor, etc. Cada obra requiere un presupuesto propio así como cada persona o empresa tiene su forma particular de presupuestar.

Es temporal, los costos que en él se establecen sólo son válidos mientras tengan vigencia los precios que sirvieron de base para su elaboración. Los principales factores de variación son: incremento del costo de insumos y servicios; utilización de técnicas y productos nuevos; desarrollo de nuevos equipos, herramientas, materiales, tecnología, descuentos por volumen; reducción en ofertas de insumos por situaciones especiales, cambios estacionales, etc.



Es una herramienta de control, permite correlacionar la ejecución presupuestal con el avance físico, su comparación con el costo real permite detectar y corregir fallas y prevenir causas de variación o cambios en actividades. Sin embargo no es un documento estático, ya que su función concluye una vez elaborado.

Suárez Salazar (1995), hace mención del método americano para crear un presupuesto, el cual consiste, en utilizar medidas de volumen para conceptuar aproximadamente los valores, ya que se cree es más cercano a la realidad que el metro cuadrado de superficie cubierta.

Dentro de cualquier presupuesto de construcción se deben distinguir tres componentes principales, los cuales son:

1. Componentes constantes: licencias de construcción, permisos, toma de agua, salida de drenaje, instalación eléctrica, instalación sanitaria, muebles de baño, lámparas, etc.
2. Componentes relativos: excavaciones, platillas, rellenos, cimentaciones, muros, dalas, castillos, recubrimientos, pintura, limpieza, etc.
3. Componentes lineales: firmes, losas de concreto o losa acero, pisos, plafones, enladrillados e impermeabilizantes.

Para generar un adecuado presupuesto de obra es indispensable que contenga:

- Estimación de costos de materiales necesarios.
- Estimación de costos de mano de obra requerida.

- Equipo a emplear.
- Prestaciones Sociales.
- Viáticos.
- Tiempo.
- Rendimiento.
- Gastos, imprevistos, usualmente expresados como % del total de costo de la obra.
- Gastos de ingeniería y administrativo del personal que trabaja en la obra.

El presupuesto será el reflejo final de todos los balances previamente analizados y donde finalmente se podrá averiguar la factibilidad de cualquier proyecto.

### **1.3. Catálogo de conceptos.**

Se entiende por catálogo de conceptos, un documento donde se realiza el inventario de las empresas para presupuestar o cotizar un trabajo determinado.

Es, en sí, una serie de hojas en las cuales se desglosa cada uno de los conceptos a realizar, se define con especificación el alcance de cada trabajo, las características físicas, dimensiones de los materiales, determina la unidad de medición para efectos de pago, y la cantidad de los trabajos a realizar.

Fundamentalmente, el catálogo de conceptos contiene la información suficiente y necesaria para poder dimensionar en tiempo y costo la obra.

El catálogo de conceptos debe integrarse de una forma cronológica; es vital iniciar por el primer trabajo que se va a realizar, una vez establecido el orden se deben ir anexando los conceptos de trabajo.

Para generar un apropiado catálogo de conceptos, se sugiere comenzar por enlistar por título, capítulos y subcapítulos.

1. Los títulos se refieren a identificar el tipo de obra que se realiza.
2. Los capítulos se refieren a los conceptos de trabajo como preliminares, excavaciones, cimentación, muros y castillos, estructura en traveses, columnas y losas, firmes, instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas, aire acondicionado, acabados, etc.
3. Los subcapítulos son los diferentes conceptos que entran en un mismo concepto. Por ejemplo: en el capítulo de preliminares entran los subcapítulos limpieza y deshierbe de terreno, nivelación de terreno natural, trazo y nivelación.

A continuación se muestra, un ejemplo de catálogo de conceptos creado por PEMEX y se encuentra disponible en internet.

FORMATO DE-9  
 CATÁLOGO DE CONCEPTOS

Descripción de los Servicios: "ASISTENCIA TECNICA ESPECIALIZADA APLICADA A LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y LOGISTICA DEL ACTIVO INTEGRAL ACEITE TERCIARIO DEL GOLFO PEP REGION NORTE".  
 Licitación No. 18575 \_\_\_\_\_

Página 1 de 3

PART.	DESCRIPCION DE CONCEPTOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO		IMPORTE
				NUMERO	LETRA	NUMERO
<b>PERSONAL</b>						
1.0	SUPERVISOR "A" DE CAMPO	JORNADA	1,170.00			
2.0	SUPERVISOR "A" DE GABINETE	JORNADA	858.00			
3.0	SUPERVISOR "B" DE CAMPO	JORNADA	10,218.00			
4.0	SUPERVISOR "B" DE GABINETE	JORNADA	2,028.00			
5.0	SUPERVISOR "C" DE CAMPO	JORNADA	13,286.00			
6.0	SUPERVISOR "C" DE GABINETE	JORNADA	2,106.00			
7.0	AYUDANTE DE INGENIERO CON VEHÍCULO	JORNADA	5,070.00			
8.0	AYUDANTE DE INGENIERO SIN VEHÍCULO	JORNADA	1,404.00			
9.0	AUXILIAR TÉCNICO	JORNADA	1,326.00			
<b>PERSONAL (HORAS EXTRAS)</b>						
10.0	SUPERVISOR "A" DE CAMPO (HORA EXTRA)	HORA	180.00			
11.0	SUPERVISOR "A" DE GABINETE (HORA EXTRA)	HORA	116.00			

Representante Legal: \_\_\_\_\_  
 (Nombre y Firma)

Representante de PEP: Jorge Mar Chavira

Nombre o Razón Social: \_\_\_\_\_

Versión Marzo 2009 SROP

**Imagen 1.1.** Catálogo de conceptos.

**Fuente:** www.docstoc.com (2014)

El catálogo de conceptos servirá para realizar programas de ejecución, y una vez que se presupueste se podrá contar con los elementos para determinar, en la parte económica, el programa de inversión, fechas y periodicidad de las estimaciones para el pago de los trabajos, y el programa de suministro de materiales.

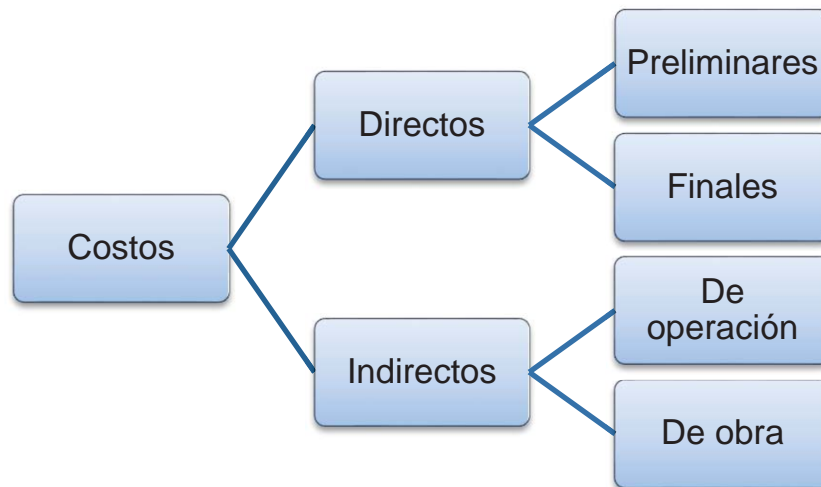
#### **1.4. Análisis de costos.**

El costo es, “un desembolso en efectivo o en especie hecho en el pasado (costos hundidos), en el presente (inversión), en el futuro (costos futuros) o en forma virtual (costo de oportunidad).”(Baca Urbina; 139,2010).

En la edificación, análisis de un costo, según Suárez Salazar (1995), tiene diversas características como son:

1. Es aproximado, ya que al no existir dos procesos constructivos iguales, se asegura que la evaluación monetaria del costo no es matemáticamente exacta.
2. Es específico, el costo no puede ser genérico, ya que cada proceso constructivo se integra según sus necesidades.
3. Es dinámico, el cambio constante con procesos de construcción, incrementos de costos en materiales, equipos, etc. Mantienen en constante actualización los análisis de costos.
4. Puede elaborarse inductiva o deductivamente, se estará realizando un costo inductivamente si se inicia por las partes conocidas y a través de estas inferimos el resultado. En cambio se estará realizando un costo deductivamente, si partimos del todo conocido para llegar a lo desconocido.

A grandes rasgos, la integración de un costo en edificación puede ser esquematizada así:



**Esquema 1.1.** Integración general de costos.

**Fuente:** Costo y tiempo en edificación (1995).

Es importante remarcar que esta agrupación de costos que se ha mencionado y cualquier otra que sea la clasificación que se les de, influye poco o mucho en la evaluación general del proyecto a construir.

Para identificar los principales componentes en los costos de construcción, se establece que:

1. La clasificación general de costos se da por:
  - a) Costos directos.
  - b) Costos indirectos.
2. Dentro de estos costos intervienen diversos factores.
3. Estos factores influyen directamente en el costo total de la obra en construcción.

## 1.5. Costo Directo.

Dentro de la ingeniería civil, son costos directos aquellos que quedan insumidos en una obra o todos los relacionados con la materia prima, materiales que se pueden asociar a cada unidad, la mano de obra directa, o sea, operarios, o cualquier otro tipo de empleados asociado en la misma forma que la materia prima.

En concordancia con Suárez Salazar (1995), el costo directo es la suma de materia, mano de obra y equipos con los que se cuenta para realizar un proceso constructivo.

Su fórmula matemática, es representada por la siguiente ecuación:

$$[ax + by + cz + \dots nm] = C. D.$$

Considerando variables:  $x, y, z, \dots m$

Y variables condicionadas  $a, b, c, \dots n$

Dentro de las variables se encuentra, el valor de los materiales de construcción, el valor de mano de obra.

Las variables condicionadas, lo serán en función del método constructivo, tipo de edificación y de la tendencia estadística.

Como se mencionó anteriormente, dentro del costo directo se encuentran los preliminares y los finales.

El costo directo preliminar es, la suma de gastos por material, mano de obra y equipo necesarios para la realización de un subproducto. Esto se puede ejemplificar de la siguiente forma:

1. Lechadas.
2. Pastas.
3. Morteros.
4. Concretos.
5. Aceros de refuerzo.
6. Cimbras.
7. Equipos.

El costo directo final , es la suma de gastos de material, mano de obra, equipo y subproductos para le realización de un producto. Se ejemplifica así:

1. Preliminares.
2. Cimentaciones.
3. Drenajes.
4. Estructuras.
5. Muros, dalas y castillos.
6. Pisos.
7. Recubrimiento.
8. Colocaciones.
9. Azoteas.
10. Subcontratos.



En resumen, el costo directo de una obra está dado por la suma de costos parciales en la hoja de presupuesto. Los costos parciales son resultado de multiplicar los precios unitarios por los metrados.

Representan costos directos de una obra:

- La mano de obra.
- Los materiales.
- El equipo.
- Las herramientas.

#### **1.5.1. Cuantificaciones.**

Para abordar el presente tema, cabe mencionar la interrelación que existe entre Especificaciones, Cuantificación y Análisis de Costo.

A través de las especificaciones se definen las características y calidades requeridas para realizar una obra, una vez contando con ellas es necesario averiguar cuántas son las partes que lo integran.

Para cuantificar generalmente se utiliza las medidas aceptadas del sistema métrico decimal, como sugiere Suárez Salazar (1995); para asignar una unidad correspondiente al peso, volumen, área o longitud, se toma en cuenta la unidad del integrante dominante.

#### **1.5.2. Costo de mano de obra.**

Desde épocas antiguas, la industria de la construcción emplea un gran porcentaje de obreros, pertenecientes a la clase social media o baja, en edad

productiva, con una buena condición física y en ocasiones faltos de conocimientos técnicos pero con vastos conocimientos prácticos.

En la actualidad, los obreros que trabajan dentro del ámbito constructivo, en su mayoría, reciben el Salario mínimo, es por ello que para precisar el concepto se toma la definición que ofrece la Ley Federal del Trabajo.

“El salario mínimo es la cantidad menor que debe recibir en efectivo el trabajador por los servicios prestados en una jornada de trabajo.” (www.dof.gob.mx; 2014)

“Los salarios mínimos generales que tendrán vigencia a partir del 1º de Enero de 2014 en las áreas geográficas a que se refiere el punto resolutorio anterior, como cantidad mínima que deben recibir en efectivo los(as) trabajadores(as) por jornada ordinaria diaria de trabajo, serán los que se señalan a continuación:” (www.dof.gob.mx; 2014)

	Pesos
Área geográfica "A"	\$ 67.29
Área geográfica "B"	\$ 63.77

Las áreas geográficas en que para fines salariales se ha dividido a la República Mexicana, son las que se señalan a continuación con un número progresivo, denominación y definición de su integración municipal.



**Imagen 1.2.** División de salario mínimo en México.

**Fuente:** [www.dof.gob.mx](http://www.dof.gob.mx) (2014)

Por consiguiente, si un porcentaje alto de los obreros de la industria de la construcción recibe un salario mínimo, la valuación de mano de obra deberá tomar en cuenta el cambio de este.

La valuación del costo de mano de obra varía conforme a la complejidad o facilidad de realización, tamaño de la obra, riesgo en el proceso, sistema de pago, relaciones de trabajo.

Cabe destacar que en cualquier método de pago que se emplee, el pago nunca debe estar debajo el salario mínimo. Los sistemas de pago más comunes, en la industria de la construcción se dividen principalmente en dos métodos, estos son:

Lista de raya: Referente a jornadas de trabajo a un precio acordado anteriormente.

Ventajas:

- a) Facilidad de control.
- b) Asegura el pago al trabajador.

Desventajas:

- a) Necesidad de vigilancia.
- b) Dificultad de valuación unitaria.
- c) Ocasiona tiempos perdidos.
- d) Difícil valuación de trabajo personal.

Destajo: Considera la cantidad de obra realizada por cada trabajador a un precio unitario acordado con anterioridad.

Ventajas:

- a) No existe sobrevigilancia.
- b) Facilita la valuación unitaria.
- c) Disminuye tiempos perdidos
- d) selecciona el personal apto para cada trabajo.

e) “A mayor trabajo, menor percepción”.

Desventajas:

- a) Dificultades de control.
- b) Puede ser injusto.
- c) Reducción de calidad.

La fórmula matemática para evaluar la mano de obra se expresa de la siguiente forma:

$$Mo = \frac{Sr}{R}$$

Donde:

Mo= Costo de Mano de obra.

Sr= Salario real del personal, incluyendo las prestaciones derivadas de la Ley Federal del Trabajo, la Ley del Seguro Social, Ley de Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores o de los Contratos Colectivos del trabajo en vigor, teniendo en cuenta el jornadas de ocho horas.

R= Rendimiento del personal.

Cabe mencionar que el rendimiento, es un parámetro de difícil evaluación ya que depende de diversos factores como son: condiciones geográficas, capacidad física, habilidad natural, edad, etc.

La mano de obra maneja personal de manera individual o por formación de grupos conocidos como cuadrillas. Las cuadrillas están integradas por trabajadores de diferentes oficios y de esta manera se calcula el rendimiento de los trabajadores en jornadas para posteriormente contabilizar tiempos.

Otro parámetro del costo base de la mano de obra es el costo hora hombre, este es el valor del salario real del trabajador sobre el tiempo de la jornada de trabajo a la semana (generalmente 48 horas).

Así mismo, debe considerarse un régimen laboral dentro de la construcción civil, este generalmente es integrado de la siguiente forma:

1. Operario
2. Oficial
3. Peón

Nota: En algunos casos se considera al capataz dentro de la mano de obra.

Dentro de la mano de obra, el cálculo del factor de salario real "Fsr", se deberá entender como la relación de los días realmente pagados en un periodo anual (de Enero a Diciembre), divididos entre los días efectivamente laborados.

Para llegar a conocer este factor se toman en cuenta los siguientes datos:

- Sueldo semanal del trabajador.
- Domingos (52 días por año)
- Días festivos (7.17 días por año)
- Días de costumbre (variable en cada país o lugar)

- Vacaciones (6 a 22 días por año)
- Mal tiempo (varía)

Teniendo en cuenta estos factores, la Comisión Federal de Electricidad propone dentro de su formato de licitaciones, una tabla que integra estas variables y así general el Factor de Salario Real.

 <b>Comisión Federal de Electricidad</b>	CONVOCATORIA No.			<b>ANEXO</b>
	SUBDIRECCIÓN DE:	PARA:		
NOMBRE O RAZON SOCIAL DEL LICITANTE		FIRMA DEL LICITANTE		
<b>ANÁLISIS, CÁLCULO E INTEGRACION DEL FACTOR DE SALARIO REAL</b>				
<b>CLAVE</b>	<b>CONCEPTO</b>			<b>DIAS</b>
DICAL	DIAS CALENDARIO EJERCICIO ANUAL			
DIAGI	DIAS DE AGUINALDO AL AÑO			
PIVAC	DIAS POR PRIMA VACACIONAL __ DIAS X __%			
DIPER	DIAS DE PERCEPCION PAGADOS AL AÑO			
	<b>SUMA</b>			
DIDOM	DIAS DOMINGOS EN EL AÑO			
DIVAC	DIAS DE VACACIONES POR AÑO			
DIFEO	DIAS FESTIVOS OFICIALESPOR AÑO			
DISIN	DIAS PORCONDICIONES SINDICALES ANUALES			
DICAU	DIAS PERDIDOS POR OTRAS CAUSAS			
DINLA	DIAS NO LABORADOS AL AÑO			
	<b>SUMA</b>			
TP	DIAS REALMENTE PAGADOS DURANTE UN PERIODO ANUAL (DIPER)			
TI	DIAS REALMENTE LABORADO DURANTE UN PERIODO ANUAL			
CATEGORIA	FRACCIÓN DECIMAL IMSS	FRACCIÓN DECIMAL INFONAVIT	PRESTACIONES SOCIALES Ps= (2+3)	FACTOR DE SALARIO REAL Fsr= Ps(Tp/TI)+Tp/TI
1	2	3	4	5

**Tabla 1.1.** Formato de Análisis, Cálculo e Integración del FSR.

**Fuente:** Formato de licitaciones de CFE.

<b>TABULADOR DE SALARIO BASE DE MANO DE OBRA E INTREGRACION DE SALARIOS</b>					
<b>Código</b>	<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Salario Base por Jornal</b>	<b>Factor Salario Real</b>	<b>Salario Real</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>				
MOALB	Oficial Albañil	Jor	170.00	1.746966	296.98
MOAYGRAL	Ayudante General	Jor	125.00	1.783634	222.95
MOCABOF	Cabo de Oficios	Jor	170.00	1.746966	296.98
MOCHOFCAM	Chofer de Camión	Jor	150.00	1.760597	264.09
MOCHOFPICK	Chofer de Pick Up	Jor	125.00	1.783634	222.95
MOOFCARP	Oficial Carpintero	Jor	170.00	1.746966	296.98
MOOFFIERR	Oficial Fierro	Jor	175.00	1.744142	305.22
MOOFHERR	Oficial Herrero	Jor	175.00	1.744142	305.22
MOOFPINT	Oficial Pintor	Jor	155.00	1.756886	272.32
MOOPMAQMEN	Operador de Maquinaria Menor	Jor	110.00	1.802537	198.28
MOOPMAQPES	Operador de Maquinaria Pesada	Jor	170.00	1.746966	296.98
MOPEON	Peón	Jor	125.00	1.783634	222.95
MOSOBR	Sobrestante	Jor	170.00	1.746966	296.98

**Tabla 1.2.** Ejemplo de integración de salarios de mano de obra.

**Fuente:** [www.ica.com.mx](http://www.ica.com.mx) (2014)



### 1.5.3. Costo de materiales.

El costo de materiales son las erogaciones que realiza el constructor para conseguir materiales necesarios para la correcta ejecución de la obra, considerando que cumpla con las normas de calidad y especificaciones generales y particulares de la construcción.

El costo de los materiales en una construcción se puede obtener con la siguiente formula:

$$M = P_m * C_m$$

Donde:

M= Materiales.

P<sub>m</sub>= Costo unitario vigente de mercado del material.

C<sub>m</sub>= Consumo de materiales. Se divide en materiales permanentes y temporales, los permanentes estarán presentes durante toda la obra, mientras que los temporales sólo por un lapso de tiempo. El consumo de estos se determinará de acuerdo a la cantidad que sea necesaria.

A continuación, se presenta una tabla con la relación de costos de materiales:

RELACION DE LOS COSTOS DE MATERIALES			
No.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	COSTO

**Tabla 1.3.** Relación de costos de materiales.

**Fuente:** Formato de licitaciones de CFE.

#### 1.5.4. Costo de herramientas y equipo.

Como menciona Valera Alonso (1984), en el campo de la construcción, en algún momento se necesitará utilizar equipo mecánico o herramientas que faciliten el trabajo del constructor.

El costo por maquinaria o equipo, se obtiene de la expresión:

$$ME = \frac{Phm}{Rhm}$$

Donde:

ME= Costo horario por maquinaria o equipo de construcción.

Phm= Costo horario directo por hora realizada de trabajo.

Rhm= Rendimiento horario de la maquina o equipo, dentro de su vida económica y las condiciones ambientales de la zona.

El empleo de maquinarias pesadas es un elemento vital en empresas dedicadas a movimiento de tierras y edificación, por lo tanto su estudio requiere tener en cuenta importantes factores que integran el costo directo.

A continuación se presenta de forma tabular los cargos fijos que presentan los diferentes tipos de equipos, estos cargos gravan el costo horario independientemente de que esté operando o no.

1. Interés sobre capital	$\frac{\text{Inversion x interés anual}}{\text{Horas normales promedio anuales}}$ $I = \frac{(Va)i}{Ha}$ <p>Va= Valor de máquina nueva (sin llantas)</p> <p>I= Interés (al tipo en vigor)</p> <p>Ha= Horas normales promedio anuales</p>
2. Depreciación	$\frac{\text{Inversión}}{\text{Vida fiscal del equipo}}$ $D = \frac{Va}{Vf}$
3. Reparaciones	<p>X% de la depreciación</p> $R = QD$ <p>Q= Coeficiente estadístico en forma decimal</p>
4. Seguros	$\frac{\text{Costo seguro anual}}{\text{Horas anuales}}$

	$S = \frac{(Va)s}{Ha}$ <p>s= Prima anual en porcentaje decimal en función de Va</p>
5. Gastos anuales de almacenamiento, tenencia, placas, etc.	$\frac{\text{Gasto anual}}{\text{Horas anuales}}$ $A = \frac{Ga}{Ha}$
Suma	\$ _____/hora
Factor de utilización	<p>12/ meses de trabajo real</p> $FU = \frac{12 \text{ meses}}{MA}$ <p>MA= meses activos del equipo</p>
6. Combustibles	<p>Consumo horario x precio combustible</p> $E=CPc$
7. Lubricantes	<p>Costo horario x precio lubricante</p> $L= aPI$
8. Llantas	$\frac{\text{Gasto en llantas}}{\text{Hora de vida llantas}}$ $Ll = \frac{VII}{Hll}$
9. Operación	$\frac{\text{Gasto diario}}{\text{Horas x día}} = \frac{\text{Gasto mensual}}{\text{Horas x mes}}$ $O = \frac{So}{H}$
10. Fletes	$\frac{2 \text{ fletes}}{\text{Horas de uso}}$

	$F = \frac{2Fa}{Hu}$
Subtotal gastos de operación	\$ _____/hora
<b>Total</b>	<b>\$ _____/hora</b>

**Tabla 1.4.** Resumen tabular.

**Fuente:** Costo y tiempo en edificación (1995).

La Secretaría de Caminos y Transportes, en sus requisitos de licitaciones, propone la siguiente tabla para generar costos directos por hora- máquina.

ANÁLISIS DEL COSTO DIRECTO: HORA-MAQUINA			
DATOS			
CODIGO: MAQUINA: MODELO: CAPACIDAD:			
PRECIO DE ADQUISICION: PRECIO JUEGO LLANTAS: EQUIPO ADICIONAL: VIDA ECONOMICA DE LLANTAS: PRECIO PZAS ESPECIALES. (Pe): VIDA ECONOMICA PZAS ESPEC. (Va): VALOR DE LA MAQUINA (Vm): VALOR DE RESCATE (Vr): TASA DE INTERES (i): PRIMA DE SEGUROS (s): SALARIO REAL DEL OPERADOR (Sr): SALARIO POR OPERACION (So): HORAS EFECTIVAS DE TRABAJO POR TURNO (Ht): TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRICANTE (Ca):	VIDA ECONOMICA EN AÑOS: HORAS POR AÑO (Hea): VIDA ECONOMICA (Ve): POTENCIA NOMINAL 350 HP COSTO COMBUSTIBLE (Pc): GASOLINA / LTS.  COSTO LUBRICANTE (Pa): ACEITE / LTS. FACTOR DE OPERACION (Fo): POTENCIA DE OPERACION (Po): FACTOR DE MANTENIMIENTO (Ko): COEFICIENTE COMBUSTIBLE (Fc): COEFICIENTE LUBRICANTE (Fa): CAPACIDAD DEL CARTER (CC): FACTOR DE RENDIMIENTO (Fr):		
		<b>ACTIVA</b>	<b>% ESPERA % RESERVA</b>
<b>CARGOS FIJOS</b>			
a).- DEPRECIACION..... $D=(Vm-Vr)/Ve$		100.00%	100.00%
b).- INVERSION..... $Im=(Vm+Vr)*i/2Hea$		100.00%	100.00%
c).- SEGUROS..... $Sm=(Vm+Vr)*S/2Hea$		100.00%	100.00%
d).- MANTENIMIENTO..... $M=Ko*D$		100.00%	75.00%
<b>SUMA CARGOS FIJOS</b>			
<b>CONSUMOS</b>			
a).- COMBUSTIBLE.....GASOLINA $Co=Fc*Po*Pc$		15.00%	0.00%
b).- OTRAS FUENTES DE ENERGIA:		15.00%	0.00%
c).- LUBRICANTE..... $Lb=[(Fa*Po)+CC/Ca]*Pa$		15.00%	0.00%
d).- LLANTAS:..... $N=Pn/Vn$		0.00%	0.00%
e).- PIEZAS ESPECIALES:..... $Ae=Pe/Va$		0.00%	0.00%
<b>SUMA DE CONSUMOS:</b>			
<b>OPERACION</b>			
Chofer de Camión Jor	$Po=Sr/(Ht)$		
OPERACION		100.00%	100.00%
<b>SUMA DE OPERACION POR HORA</b>			
<b>COSTO DIRECTO HORA-MAQUINA</b>			

**Tabla 1.5.** Análisis del CH de maquinaria y equipo.

**Fuente:** Formato de licitaciones de SCT.

## 1.6. Costo indirecto.

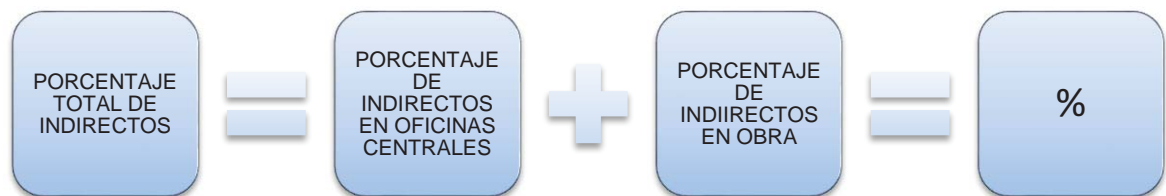
Se conoce como costo indirecto, a los gastos generales que permiten la ejecución de cualquier proceso constructivo. En otras palabras, es la suma de gastos técnico- administrativos necesarios para la realización de la obra.

Estos costos engloban, los gastos de administración, dirección técnica, organización, vigilancia, el transporte de maquinarias, imprevistos, etc.

Según PEMEX, en sus bases de licitación, propone a través de los siguientes enunciados, la ecuación para calcular el porcentaje de costos indirectos:

$$\text{Porcentaje de indirectos en oficinas centrales} = \frac{\text{Costo indirecto en oficinas centrales con cargo adicional a la obra}}{\text{Costo directo total de los trabajos de la obra que se licita}} * 100$$

$$\text{Porcentaje de indirectos en obras} = \frac{\text{Costo indirecto en campo}}{\text{Costo directo de los trabajos de la obra que se licita}} * 100$$



**Esquema 1.2.** Cálculo de porcentaje de costo indirecto.

**Fuente:** Bases de licitación de PEMEX.

### **1.6.1. Costo indirecto de operación.**

En los costos indirectos de una construcción, surgen los costos por operación, entre los cuales se pueden mencionar la materia de consumo, que son los gastos de artículos de consumo como son el lubricante, combustible, copias, artículos de limpieza, etc.

Suárez Salazar (2008), hace mención de los siguientes parámetros considerados normalmente en los costos indirectos de operación:

1. Gastos técnicos administrativos: como honorarios, prestaciones de personal administrativo, directivo, técnico y de staff, que colabora con la empresa constructora; además incluye la cuota patronal del Seguro Social y el Fondo Nacional de la Vivienda para los trabajadores, prestaciones de Ley Federal del Trabajo como son, ciertas cuotas, pasajes y viáticos del personal y otros gastos dependiendo de las cláusulas del contrato.
2. Alquileres y/o depreciaciones: Son los conceptos de renta de oficinas y almacenes de maquinaria (en caso de contar con ella), así como bienes inmuebles, muebles y servicios necesarios para el buen desempeño de las funciones ejecutivas, técnicas, administrativas. Servicio de teléfono, luz y correos. Gastos de mantenimiento del equipo de almacén de oficina y de vehículos.
3. Obligaciones y seguros: engloba los gastos obligatorios para la empresa y convenientes para la dilución de riesgos. Cuotas a colegios, asociaciones, cámaras, etc. Además de gastos en artículos de consumo como son:



combustible, lubricantes, papelería, artículos de oficina, copias, artículos de limpieza, etc.

4. Materiales de consumo: son gastos necesarios para el correcto funcionamiento de la empresa constructora. Varían dependiendo de cada empresa, sin embargo de forma general se pueden encontrar: gastos del personal técnico- administrativo como comidas, artículos de limpieza, artículos de papelería, copias, impresiones, combustible, lubricante de automóviles a disposición de la oficina central.
5. Capacitación y promoción: Capacitación de mano de obra y de ejecutivos, gastos de congresos, actividades deportivas, celebraciones de oficina, regalos anuales, atención a clientes, gastos de concursos y de proyectos.

#### **1.6.2. Costos indirectos de la obra.**

La suma de todos los gastos que son aplicables a los conceptos de cierta obra, según Suárez Salazar (2008), son los gastos indirectos de la obra.

Dentro de estos gastos se encuentra principalmente:

1. Gastos técnicos y administrativos.

Como son los el pago del personal ejecutivo, administrativo y técnico. Honorarios, sueldos y viáticos de jefes de obra, ayudantes residentes, topógrafos, cadeneros, estadaleros, laboratoristas, veladores, personal de limpieza, etc.

2. Traslado de personal.

Aplicable cuando el personal necesita ir a una obra foránea, donde el personal cambia su lugar de residencia y que incluye los gastos de este traslado.

### 3. Comunicaciones y fletes.

Es el gasto que exige la comunicación con la oficina central y la oficina de campo, así como el combustible, mantenimiento y depreciación de los diferentes tipos de transportes que la empresa constructora maneje.

### 4. Construcciones provisionales.


Son aquellas que se hacen dentro de la construcción con el fin de mejorar la productividad, estas instalaciones provisionales pueden acarrear gastos como son proveer instalaciones hidráulico- sanitarias, eléctricas, caminos de acceso, cercas perimetrales, dormitorios, cocinas, etc.

### 5. Consumos varios.

Durante la etapa de construcción de una obra se tienen diversas necesidades que irán variando conforme al transcurso de la obra, como pueden ser ciertos equipos especiales, ciertos energéticos y requerimientos locales como consumos de papelería, agua potable y sanitaria, oficinas, campamentos, cuotas sindicales, señalizaciones, alquileres, consumos eléctricos, etc.


Es en este apartado donde entran los diferentes menesteres de la obra en cuestión.

Los costos indirectos, se puede agrupar, según sugiere CFE, de la siguiente forma:

	SUBDIRECCION DE		ANEXO
			HOJA DE
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>			
NOMBRE DEL CONCEPTO DE GASTO	IMPORTES DE LA ADMINISTRACION DE OFICINA		
	CENTRAL ANUALIZADA (CIA)	DE CAMPO (CIA)	
<b>I. Honorarios, sueldos y prestaciones de los siguientes conceptos:</b>			
a. Personal directivo.			
b. Personal tecnico.			
c. Personal administrativo.			
d. Couta patronal del seguro social y del Instituto del Fonde Nacional de la vivienda para los trabajadores.			
e. Prestaciones de Ley Federal del Trabajo para el personal enunciado en los incisos a, b y c.			
f. Pasajes y viaticos del personal enunciado en los incisos a,b y c.			
g. Los que deriven de la suscripcion de contratos de trabajo, para el personal a,b y c.			
<b>SUBTOTAL</b>			
<b>II. Prestaciones del personal que interviene en el costo directo:</b>			
(consignados solo en el directivo de campo)			
Nota de acuerdo al contrato colectivo de trabajo por obra determinada SUTERM			
a. Ayuda a despensas.			
b. Ayuda de transporte.			
c. Ayuda de renta de casa.			
d. Terminación parcial o total de la obra (30 días)			
e. Gasto sepelio.			
<b>SUBTOTAL</b>			
<b>III. Depreciación, mantenimiento y rentas de conceptos:</b>			
a. Edificios y locales.			
b. Locales de mantenimiento y guarda.			
c. Bodegas.			
d. Instalaciones generales.			
e. Equipos, muebles y enseres.			
f. Depreciación o renta y operación de vehículos.			
g. Campamentos.			
<b>SUBTOTAL</b>			
<b>IV. Servicios de los siguientes conceptos:</b>			
a. Consultores, asesores, servicios y laboratorios.			
b. Estudios e investigaciones.			
<b>SUBTOTAL</b>			
<b>V. Fletes y acarreo de los siguientes conceptos:</b>			
a. Campamento.			
b. Equipo de construcción.			
c. Plantas y elementos para instalaciones.			
d. Mobiliario.			
<b>SUBTOTAL</b>			

**Tabla 1. 6.** Formato de Costos Indirectos.

**Fuente:** Formatos de licitación de CFE.

 <b>CFE</b> <small>Comisión Federal de Electricidad</small>	SUBDIRECCION DE		ANEXO
			HOJA DE
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>			
NOMBRE DEL CONCEPTO DE GASTO	IMPORTES DE LA ADMINISTRACION DE OFICINA		
	CENTRAL ANUALIZADA (CIA)	DE CAMPO (CIA)	
<b>VI. Gastos de oficina de los siguientes conceptos:</b>			
a. Papelería y útiles de escritorio.			
b. Correo, fax, teléfono, telegrafos, radio			
c. Equipo de computación.			
d. Situación de fondos.			
e. Copias y duplicados.			
f. Luz, gas y otros consumos.			
g. Gastos de Licitación.			
<b>SUBTOTAL</b>			
<b>VII. Capacitación y adiestramiento.</b>			
<b>SUBTOTAL</b>			
<b>VIII. Seguridad e higiene.</b>			
<b>SUBTOTAL</b>			
<b>IX. Seguros y fianzas.</b>			
<b>SUBTOTAL</b>			
<b>X. Trabajos previos y auxiliares de los siguientes conceptos.</b>			
a. Construcción y conservación de los caminos de acceso.			
b. Montajes y desmantelamientos de los equipos.			
c. Construcción de instalaciones generales:			
1. De campamento.			
2. De equipo de construcción.			
3. De plantas y elementos para instalaciones.			
<b>SUBTOTAL</b>			
<b>TOTAL</b>			
<b>DATOS PARA EL CALCULO DEL COSTO INDIRECTO (CI) Y EL PORCENTAJE DE INDIRECTO (I)</b>			
CONCEPTO DE COSTOS	IMPORTES		
COSTOS INDIRECTOS (CD)			
CAPACIDAD DE CONTRATACIÓN (CC)			
COSTOS INDIRECTOS DE ADMINISTRACIÓN CENTRAL ANUALIZADA (CIA)			
COSTOS INDIRECTOS DE ADMINISTRACIÓN DE CAMPO (CIC)			
<b>COSTO INDIRECTO (CI)= [(CIA/CC)CD+(CIC)]</b>			
<b>I=[(CI)/(CD)]100</b>			

**Tabla 1.7. Costos indirectos.**

**Fuente:** Formatos de licitaciones CFE.

## 1.7. Costo por financiamiento.

El financiamiento se da cuando una empresa ha pedido capital prestado para cubrir cualquiera de sus necesidades económicas.


Como menciona Baca Urbina (2010), en cualquier país, las leyes tributarias permiten deducir de impuestos los intereses pagados por deudas adquiridas por la propia empresa. Esto se refiere, a que, cuando se solicita un préstamo, se debe saber hacer el tratamiento fiscal adecuado a los intereses y pago a principal. Esto implica el conocimiento de métodos para calcular este tipo de pagos.

El cálculo del costo por financiamiento se puede determinar mediante la siguiente fórmula:

$$\% = \frac{\sum \text{INTERES POR FINANCIAMIENTO}}{\text{COSTO DIRECTO} + \text{COSTO INDIRECTO}} \times 100$$

Al ser el financiamiento un gasto originado por un programa de obra y pagos fijados al contratista, se debe analizar y conocer la información de ingresos y egresos manejada mediante los programas de obra, el programa mensual de esperado de ingresos dependerá de la forma de pago establecida en el contrato, mientras que el programa mensual de erogaciones dependerá del programa general de obra y las actividades a ejecutar.

En su formato de licitaciones la CFE, sugiere el siguiente cuadro para realizar el análisis por financiamiento.

 Comisión Federal de Electricidad		LICITACION No. PARA:	FECHA DE INICIO FECHA DE TERMINACIÓN PLAZO DE EJECUCIÓN	<b>ANEXO</b>		
SUBDIRECCIÓN DE		NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL LICITANTE		FIRMA DEL LICITANTE	HOJA DE	
<b>ANÁLISIS, CALCULO E INTEGRACIÓN DEL COSTO POR FINANCIAMIENTO</b>						
DATOS						
COSTO DIRECTO (CD)		IEE: INDICADOR ECONÓMICO ESPECÍFICO				
COSTO INDIRECTO (CI)		TASA DE INTERESE MENSUAL				
I						
<b>PROGRAMA DE EGRESOS E INGRESOS A COSTO DIRECTO MÁS COSTO INDIRECTO</b>						
CONCEPTO	PERÍODOS					
	1	2	3	4	5	<b>TOTAL</b>
<b>EGRESOS</b>						
ED						
EI						
SUMA E						
<b>INGRESOS (In)</b>						
ANTICIPO (20%)						
ESTIMACIONES C/AMORT.						
DEL ANT.						
SUMA (IN)						
<b>DIFERENCIA (E-In)</b>						
<b>ACUMULADO</b>						
<b>INTERESES (CF)</b>						
<b>F= [CF/(CD+CI)]100=</b>						

**Tabla 1.8.** Análisis por financiamiento.

**Fuente:** Formato de licitaciones de CFE.

Algunos factores que se sugiere tener en cuenta para el cálculo de porcentaje de financiamiento son los siguientes:

- La calendarización de egresos deberá estar acorde con el programa de ejecución de obra indicado en la propuesta económica del contratista.
- El porcentaje del costo por financiamiento se obtendrá de la diferencia entre los ingresos y egresos, afectados por la tasa de interés, y dividido entre el costo directo más los costos indirectos.
- Dentro de los ingresos se tiene: importe de estimaciones, considerando plazos de formulación.

- Egresos: gastos que impliquen costos directos e indirectos, anticipo para comprar maquinaria o equipos.

En resumen, se debe incluir cualquier gasto requerido según el programa de ejecución.

### **1.8. Cargo por utilidad.**

El **cargo por utilidad**, es la ganancia que recibe el ingeniero constructor o contratista por la ejecución del concepto de trabajo, este cargo generalmente es fijado por el propio contratista y está representado por un porcentaje sobre la suma de los costos directos, indirectos y de financiamiento.

En este cargo se deberán considerar las deducciones correspondientes al impuesto sobre la renta que por Ley debe pagar el contratista y la participación de los trabajadores en las utilidades de las empresas.

Para su cálculo se obtiene el porcentaje de costo indirecto y se aplica al costo directo, posteriormente se le aplica el porcentaje de financiamiento y por último al costo así incrementado se le aplica el porcentaje de utilidad, lo que da el precio de venta; de manera inversa, la utilidad se puede obtener al restarle al precio de venta el costo directo.

Sin importar el hecho de que sea una empresa pública o privada, el fracaso o éxito de esta depende directamente de la utilidad, de saber utilizar y manejar sus recursos, sin perder ética profesional.

Por esta razón el porcentaje de utilidad que se maneje debe estar dentro de un límite permitido a nivel zona o lugar en el que se esté llevando a cabo de edificación.

	SUBDIRECCION DE:	<b>ANEXO</b>												
		HOJA DE												
<b>DETERMINACIÓN DEL CARGO Y PORCENTAJE DE UTILIDAD</b>														
<p>EL CARGO POR UTILIDAD, ES LA GANANCIA DEL CONTRATISTA POR LA EJECUCIÓN DEL CONCEPTO DE TRABAJO, SERÁ FIJADO POR EL PROPIO CONTRATISTA Y ESTARÁ REPRESENTADO POR UN PORCENTAJE DE LA SUMA DE LOS COSTOS DIRECTOS INDIRECTOS Y EL FINANCIAMIENTO.</p> <p>ESTE CARGO, DEBERÁ CONSIDERAR LAS DEDUCCIONES CORRESPONDIENTES AL IMPUESTO SOBRE LA RENTA Y LA PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN LAS UTILIDADES DEL CONTRATISTA.</p>														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">DATOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>COSTO DIRECTO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>COSTO INDIRECTO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>COSTO POR FINANCIAMIENTO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CARGO POR UTILIDAD (CU)</td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>U = [CU / (CD + CI + CF)] 100</math></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			DATOS		COSTO DIRECTO		COSTO INDIRECTO		COSTO POR FINANCIAMIENTO		CARGO POR UTILIDAD (CU)		$U = [CU / (CD + CI + CF)] 100$	
DATOS														
COSTO DIRECTO														
COSTO INDIRECTO														
COSTO POR FINANCIAMIENTO														
CARGO POR UTILIDAD (CU)														
$U = [CU / (CD + CI + CF)] 100$														

**Tabla 1.9.** Cálculo de utilidad.

**Fuente:** Formato de licitaciones de CFE.

### 1.9. Cargo por impuestos adicionales.

Según el reglamento de licitaciones de la CFE, los cargos adicionales son las erogaciones que debe realizar el ingeniero constructor o contratista, por estar convenidas como obligaciones adicionales que se aplican después de la utilidad del precio unitario porque derivan de un impuesto o derecho que se cause con motivo de



la ejecución de los trabajos y que no forman parte de los costos directos, indirectos y por financiamiento, ni del cargo por utilidad.

Quedarán incluidos en los cargos adicionales aquéllos que deriven de ordenamientos legales aplicables o de disposiciones administrativas que emitan autoridades competentes en la materia, como derechos e impuestos locales y federales y gastos de inspección y supervisión.

Los cargos adicionales deberán incluirse al precio unitario después de la utilidad y solamente serán ajustados cuando las disposiciones legales que les dieron origen establezcan un incremento o decremento para los mismos.

	SUBDIRECCIÓN DE	ANEXO
		HOJA DE
<b>CARGOS ADICIONALES</b>		
IMPUESTOS LOCALES (IL)	_____	
IMPUESTOS FEDERALES (IF)	_____	
X= CD+ CH+ CF+ CU+ IL+ IF		
COSTO DIRECTO	_____	
COSTO INDIRECTO	_____	
COSTO POR FINANCIAMIENTO	_____	
CARGOS POR UTILIDAD	_____	
IMPUESTOS LOCALES	_____	
IMPUESTOS FEDERALES	_____	
SUMA DE COSTOS Y CARGOS	_____	
GASTOS ADICIONALES (CA)= IL + IF+ GIS=	_____	
<b>A=</b>	\$ -	X100= <input type="text"/>
	\$ -	

**Tabla 1.10.** Cargos adicionales.

**Fuente:** Formato de licitaciones de CFE.

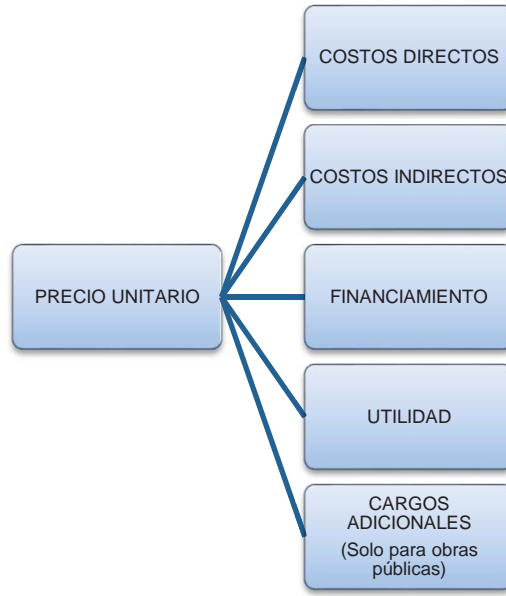
### **1.10. Integración del precio unitario.**

El precio unitario, se define como el precio referido al costo de un material o actividad cuando la cantidad en este es la unidad.

El capítulo sexto del Análisis y Cálculo e Integración de los Precios Unitarios, sección I, de la SCT describe lo siguiente:

Artículo 185.- “Para los efectos de la Ley y este Reglamento, se considerará como precio unitario el importe de la remuneración o pago total que debe cubrirse al contratista por unidad de concepto terminado y ejecutado conforme al proyecto, especificaciones de construcción y normas de calidad. El precio unitario se integra con los costos directos correspondientes al concepto de trabajo, los costos indirectos, el costo por financiamiento, el cargo por la utilidad del contratista y los cargos adicionales. “(www.sct.gob.mx; 2014)

A continuación se presenta un esquema con los componentes principales que integran el precio unitario.



**Esquema 1.3.** Integración del precio unitario.

**Fuente:** [www.orfis.gob.mx](http://www.orfis.gob.mx) (2014)

Como se observa en el esquema, los componentes del precio unitario ya han sido definidos con anterioridad, esto es porque el análisis, cálculo e integración de los precios unitarios requiere de los anteriores conceptos para ser integrado correctamente.

El cálculo del precio unitario para cualquier trabajo determinado, debe tener congruencia con los procedimientos constructivos, con el programa de ejecución convenido, así como con los programas de utilización de personal y de maquinaria y equipo de construcción.

Debiendo a que el precio unitario toma en cuenta los costos vigentes de los materiales, recursos humanos y demás insumos necesarios en el momento y la

zona donde se llevarán a cabo los trabajos (sin considerar el impuesto al valor agregado), debe dar conformidad con las especificaciones generales y particulares de construcción y normas de calidad que determine la dependencia o entidad.

La siguiente tabla muestra un ejemplo del análisis de precios unitarios, la cual es propuesta por la SCT en su formato de licitaciones, cabe mencionar que las unidades de medida de los conceptos de trabajo corresponderán al Sistema General de Unidades de Medida.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
Código	Concepto	Unidad	Costo	Cantidad	Importe	%
	<b>Análisis: 01</b> <b>Unidad: Ha.</b>					
	DESMONTE. Desmorte, cualquiera que sea su tipo y características en carreteras, sin trasplante de especies vegetales previamente a los trabajos (tala, roza, desenraice, limpia y disposición final), en zona tipo bosque, P.U.O.T.					
	<b>MANO DE OBRA</b>					
	Cuadrilla No. 1 (1 Cabo de Oficios + 2 Peones)	Jor				
	Subtotal: MANO DE OBRA					
	<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>					
	MOTONIVELADORA CAT. 120H, DE 140 HP	Hor				
	Motosierra Husqavarna 288 XP	Hor				
	Camión de Volteo de 7 m3 de Capacidad	Hor				
	Herramienta Menor	%				
	TRACTOR DE ORUGAS CAT. D8R, 305 HP, 37580 KG	Hor				
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA					
	<b>BASICOS</b>					
	Acarreo de árboles retirados al banco de desperdicio	Pza				
	Subtotal: BASICOS					
	Costo directo					
	B) COSTOS INDIRECTOS OFICINAS CENTRALES	%				
	C) COSTOS INDIRECTOS DE CAMPO	%				
	D) SUBTOTAL (A+B+C)					
	E) COSTO FINANCIERO	%				
	F) SUBTOTAL (D+E)					
	G) UTILIDAD	%				
	H) SUBTOTAL (F+G)					
	I) CARGOS ADICIONALES (SEFUPU, 5 AL MILLAR)	%				
	<b>J) TOTAL DEL PRECIO UNITARIO (H+I)</b>					
	(* CANTIDAD EXPRESADA EN LETRA M.N. *)					
	Cantidad utilizada de este concepto en el presupuesto	Importe:				

**Tabla 1.11.** Análisis de precios unitarios.

**Fuente:** Formato de licitaciones de SCT.

## **CAPÍTULO 2**

### **PROGRAMACIÓN DE OBRA**

Un proceso constructivo debe formarse de manera que permita llevar un orden en los recursos de una construcción; como es la mano de obra, materiales, maquinaria y equipo. De esta forma se afirma que el éxito de un proyecto consistirá en combinar esos recursos de forma adecuada.

Por esta razón se hace necesaria la programación de obras, la cual mediante la aplicación de un modelo matemático-lógico, determina el uso económico de los recursos con los que se cuenta o están disponibles dentro de la construcción.

El presente capítulo cuenta como una herramienta para el conocimiento de los diferentes sistemas de programación a través de sus métodos de ordenamiento. En este se orienta acerca de las formas de realizar una programación, que puede ser aplicable a programas específicos y rítmicos, de los diferentes procesos constructivos, que como profesionales en el área de la construcción y en el campo estudiantil, son necesarios saber.

Este capítulo realizado, servirá como apoyo base para controlar diferentes procesos constructivos, a través del diseño de formatos para tal fin y teniendo en cuenta que el criterio personal, para desarrollarlos.

## **2.1. Concepto de programación de obra.**

La programación de obras surge como una necesidad de tener una correcta planificación y un efectivo control en cuanto a las diferentes actividades que componen una obra, ya que sin este instrumento, la construcción de infraestructura marcharía sin rumbo y el presupuesto inicial no cubriría los costos que la obra requiere para su adecuado funcionamiento.

De acuerdo con la página de internet [www.cdigital.udem.edu](http://www.cdigital.udem.edu) (2014), la programación, es el proceso para seleccionar que método es conveniente para adoptar en un proyecto, tomando en cuenta las maneras y secuencias en las que puede desarrollarse, de esta manera calendarizar y organizar el trabajo requerido, con el fin de asegurar que el proyecto quede terminado en cierto lapso de tiempo.

Basados en lo anterior, se puede definir que la programación de obra es, la elaboración de una red o un diagrama en el que se esquematizan todas las actividades de un proyecto, explicando el tipo de relación entre cada una y su duración previamente analizada y marcada.

El programa de construcción debe tener el mayor desglosé posible para tener mayor precisión en el cálculo de la duración final del proyecto, por esta razón se proponen los siguientes puntos a incluir:

- Hacer división del proyecto por capítulos de la obra.
- Incluir la duración estimada de estas tareas y los recursos necesarios para la realización.

- Dejar margen de error para algunas actividades, ya que algunas llevarán mayor tiempo del previsto, mientras que otras ocuparán menos y tenderá a compensarse entre sí.

## **2.2. Relación plan- programa- proyecto.**

Existe una relación indisoluble entre el plan, los programas y los proyectos, de tal forma que los programas se convierten en la imagen que se refleja en acciones para realizarse en los proyectos.

En unanimidad con Cortázar Martínez (2003), el tiempo en la planeación (largo, mediano y corto plazo) sugiere la necesidad de concretar planes, y lleva a la necesidad de programar a través de unidades de acción.

Para la aplicación de estos programas y sus procesos de control, en todo proyecto que se pretenda realizar, es vital aprender a planificar, programar y controlar; igualmente a interpretar y analizar sus resultados.

En la actualidad, se pretende que los proyectos tengan un papel activo en la planeación y posteriormente en la programación, así de esta forma, lograr controlar y predecir ciertos acontecimientos que llevaran al término oportuno de cualquier obra civil.

La programación hace parte del correcto cumplimiento del proyecto y representa todas aquellas actividades que se deben realizar en un tiempo determinado para lograr la terminación del mismo, para esto es necesario, seguir un plan de acción y elaborar un listado de actividades a seguir, en donde el plan debe tener una definición clara del objetivo, efectuar la subdivisión de actividades y una vez hecho, el programa determinará la duración total del proyecto.

### **2.3. Método de programación de la ruta crítica (CPM).**

Como se mencionó anteriormente, la necesidad de contar con una buena administración de proyectos provocó el surgimiento de la programación de obra.

La pagina de internet [www.repo.uta.edu.ec](http://www.repo.uta.edu.ec) (2014) menciona que para el año 1958 la compañía “Polaris” mando diseñar el método PERT (Evaluación de Programa y Técnica de Revisión) el cual fue desarrollado por científicos de la Oficina Naval de Proyectos Especiales, Booz Allen y Hamilton además la División de Sistemas de Armamentos de la Corporación Lockheed Aircraft.

Por su parte Suárez Salazar (2012), relata que casi al mismo tiempo, la Compañía “DuPont”, junto con la División UNIVAC de la Remington Rand, desarrollaron el Método de la Ruta Crítica (CPM) para controlar el mantenimiento de proyectos de plantas químicas “DuPont”.

Entre los métodos de programación se destacan PERT y CPM.

- PERT: Técnica de Evaluación y Revisión de Programas
- CPM: Método de Ruta Crítica.

El CPM es igual al PERT en concepto y metodología, la diferencia entre ellos es simplemente el método por medio del cual se realizan estimados de tiempo para las actividades del proyecto.

El método de ruta crítica es un proceso administrativo de cada una de las actividades componentes de un proyecto que se deben realizar durante un tiempo “crítico” y al costo óptimo.



Este método es aplicable en tareas tales como: construcción, estudios económicos, planeación de carreras universitarias, censos de población, estudios técnicos, etc.

El mismo Suárez Salazar (2012), plantea que como todo sistema, el CPM tiene ciertas ventajas y algunas de estas se muestran a continuación:

#### VENTAJAS.

- Permite conocer el diferente orden de importancia de las actividades.
- Conocer cuales actividades controlan el tiempo de duración de un proceso.
- Conocer los recursos requeridos para cualquier momento de la ejecución del proceso.
- Deslinda responsabilidad de los diferentes organismos que intervienen en un proceso.

Las ventajas gracias a la aplicación del método de la ruta crítica se dan gracias a la habilidad con que se haya aplicado. Sin embargo, el camino crítico no es una fórmula mágica que resuelva los problemas administrativos de un proyecto, ya que cualquier aplicación incorrecta producirá resultados adversos.

Si el método es utilizado correctamente, determinará un proyecto más ordenado y mejor balanceado que podrá ser ejecutado de manera más eficiente y en menor tiempo. El verdadero valor de la técnica resulta cuando se aplica en forma dinámica, ya que a medida que se presentan circunstancias imprevistas, el método proporciona un medio óptimo para identificar y reprogramar el proyecto, reduciendo resultados negativos.

Del mismo modo, si se presenta una oportunidad para mejorar la programación del proyecto, la técnica permite determinar de forma fácil que actividades deben ser aceleradas para que se logre la mejoría.

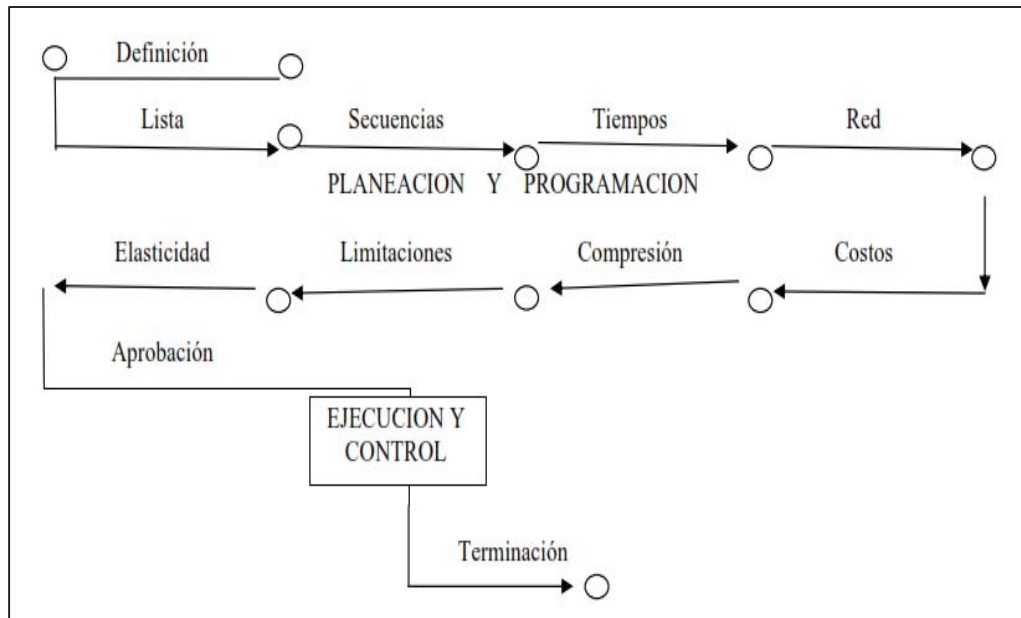
El método de la ruta crítica, según describe la página de internet [www.rutacritica.mex](http://www.rutacritica.mex) (2014), consta básicamente de dos ciclos:

1. Planeación y programación. Este primer ciclo termina hasta que todas las personas directoras o responsables de los diversos procesos que intervienen en el proyecto están plenamente de acuerdo con el desarrollo, tiempos, costos, elementos utilizados, coordinación, etc., tomando como base la red de camino crítico diseñada al efecto.

Al terminar la primera red, generalmente existen cambios en las actividades, en las secuencias, en los tiempos e incluso en los costos, por lo que hay necesidad de diseñar nuevas redes hasta que exista un completo acuerdo en la forma de ejecución.

2. Ejecución y Control. Este segundo ciclo termina al tiempo de la última actividad del proyecto y entre tanto existen ajustes constantes debido a las diferencias que se presentan entre el trabajo programado y el realizado.

Será necesario graficar en los esquemas de control todas las decisiones tomadas para ajustar a la realidad el plan original. Con propósito de facilitar el entendimiento este proceso, se presenta el esquema 2.1.



**Esquema 2.1.** Metodología de la ruta crítica.

**Fuente:** [www.rutacritica.mex](http://www.rutacritica.mex) (2014)

Teniendo en cuenta que el principal objetivo de este trabajo consiste en establecer la metodología de la construcción de la red del camino crítico se abarcará únicamente el primer ciclo, con fin de presentar la elaboración de la red del camino crítico y entienda sus ventajas y limitaciones.

La pagina [www.rutacritica.mex](http://www.rutacritica.mex) (2014), define los ciclos de este método, del cual el primer ciclo se compone de las siguientes etapas: definición del proyecto, lista de actividades, matriz de secuencias, matriz de tiempos, red de actividades, costos y pendientes, compresión de la red, limitaciones de tiempo, de recursos económicos, matriz de elasticidad.

- Definición del proyecto: Esta etapa no forma parte del método, sin embargo, es una etapa previa que debe desarrollarse separadamente. Es una

investigación de objetivos, métodos y elementos viables y disponibles, lo que aclara si el proyecto va a satisfacer una necesidad o si es costeable.

- Lista de actividades: Es la relación de actividades físicas o mentales que forman procesos relacionados en un proyecto. Es conveniente numerar secuencialmente las actividades para su identificación y en algunos casos puede denominarse en clave, no es necesario indicar la cantidad de trabajo ni las personas que la ejecutarán.
- Matriz de secuencias: Existen dos procedimientos para conocer la secuencia de las actividades:
  - a) Por antecedentes. Se pregunta a los responsables de los procesos cuáles actividades deben quedar terminadas para ejecutar cada una de las que aparecen en la lista. Debe cuidarse que cada una de las actividades tenga cuando menos un antecedente. En el caso de ser iniciales, la actividad antecedente será cero.
  - b) Por secuencias. Se pregunta a los responsables de la ejecución, cuáles actividades deben hacerse al terminar cada una de las que aparecen en la lista de actividades. Para este efecto se debe presentar la matriz de secuencias iniciando con la actividad cero que servirá para indicar solamente el punto de partida de las demás.
- Matriz de tiempos: Mediante esta matriz se conoce el tiempo de duración de cada actividad del proyecto. El método de la ruta crítica utiliza únicamente un tipo de estimación de duración, basada en la experiencia obtenida con anterioridad mediante una actividad X.

Para asignar el tiempo de duración de una actividad debemos basarnos en la manera más eficiente para terminarla de acuerdo con los recursos disponibles.

- Red de actividades: de acuerdo a la página [www.rutacritica.mex](http://www.rutacritica.mex) (2014), consiste en la ilustración gráfica del conjunto de operaciones de un proyecto y de sus interrelaciones. La red está formada por flechas que representan actividades y nudos o uniones que simbolizan eventos. Los nudos o uniones de flechas, son denominados eventos y se representan en la gráfica en forma de círculos y significan la terminación de las actividades que culminan en un evento determinado y la iniciación de las subsecuentes.

#### **2.4. Programa mensual de montos de obra.**

De acuerdo con el Diccionario de la Real Academia Española (2012), un programa se define como: “Anuncio o exposición de las partes de que se han de componer ciertos actos o espectáculos o de las condiciones a que han de sujetarse, reparto, etc.” También lo define de la siguiente manera, más concisa: “serie ordenada de operaciones necesarias para llevar a cabo un proyecto.”

Ya entrando el concepto de programa en el ámbito de la construcción, según J. y C. Leal Iga (1991), las actividades que se calendarizan o programan surgen del catálogo de conceptos y especificaciones de la obra que previamente se estipularon.

Dichas actividades fueron ordenadas en orden cronológico de ejecución para facilitar la ejecución posterior, además de calcular los volúmenes de obra con su respectiva unidad de medición conveniente.

Nuevamente J. y C. Leal Iga (1991), refiere que el programa de montos de obra no es otra cosa sino una calendarización del avance de obra que se tiene en determinado tiempo, siendo días o equivalente.

Toda actividad por mínima que sea se requiere de un orden en cuanto a fechas y tiempos para poder ejecutarse con éxito; asimismo, debido a que dentro de la rama de la construcción se mueve mucho capital, es necesario llevar perfecto orden en los tiempos en que se ejecutará cualquier obra en cuestión.

En ingeniería civil, los procesos de construcción requieren del uso de la administración, para manejar las etapas del proceso, así como las herramientas necesarias para el manejo de todo tipo de trabajo. Como menciona J. y C. Leal Iga (1991), la administración tiene como objetivo buscar el camino idóneo para la realización de alguna actividad no dejando de lado todos los recursos disponibles y de esta manera economizar, optimizar, aprovechar, actualizar y encausar los elementos de un proyecto.

La programación va antes que la organización y es una actividad previa que se realiza para poder organizar, no entendiéndose propiamente como una fase del proceso constructivo sino como un elemento que integra a la etapa de organización.

Algunas situaciones que se deben analizar previamente para poder determinar la programación como tal son:

- Datos del proyecto: planos del trabajo (topográficos, arquitectónicos, estructurales, etc.), memorias de calculo, especificaciones y estudio socio-económico

- Datos físicos del proyecto: esto se refiere a estudiar la topografía del lugar, visualizar los elementos que serán necesarios para ejecutar la obra, como acarreo de material y el abastecimiento de material fuera y dentro de la zona.

Otra acción importante antes de comenzar el proyecto es analizar el alcance que este tendrá, este se debe dejar en claro en las bases del concurso de obra y el alcance de la contratación.

La Ley de Obras Públicas mantiene dentro de sus leyes los siguientes tipos de contratos:

- Servicios profesionales por proyecto completo (por obra): se especifica el pago de honorarios y el tiempo de entrega del proyecto.
- Por administración: el ingeniero cobra el porcentaje sobre los gastos que el cliente eroga por concepto de materiales y mano de obra.
- Por porcentaje de utilidad: aquí se elaboran estimaciones periódicas de obra y el contratista cobra recibiendo su propia utilidad.
- A precio alzado (por precios unitarios): el ingeniero financia, ejecuta y supervisa la obra en ejecución hasta que quede concluida y se estipulan los periodos en que recibe su pago.

Cabe mencionar que los dos tipos de contratos comunes son:

1. Contrato a precio alzado: es utilizado ya que obliga al contratista a mantener el precio inicial que dio al cliente desde antes de ejecutar la obra.

2. Contrato a precio unitario: permite cambiar los precios de los conceptos en caso de que estos cambien con el tiempo.

Como se ha estado mencionando, el programa mensual de obra no es otra cosa más que un documento en el que se registran los avances de la obra, por esta razón, es necesario utilizar gráficas, tablas y/o un listado de actividades que se ejecutaran dentro de la obra en cuestión con sus respectivas fechas y tiempos, así como la duración que tendrá la obra civil.

Según señala J. y C. Leal Iga (1991), las actividades que se programan surgen del catalogo de conceptos que previamente se estipularon y se plasmaron.

Ya contando con esta información, se generan los volúmenes de obra (números generadores) con su unidad de medición conveniente y que puede basarse en el formato siguiente.



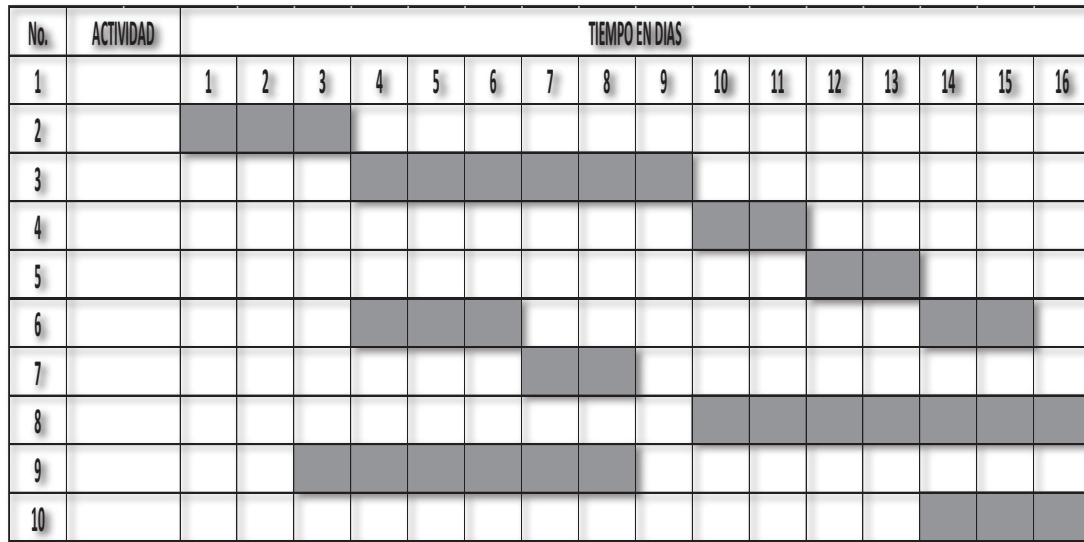
NUMEROS GENERADORES DE VOLUMENES DE OBRA				OBRA:					PLANO:	
									FECHA:	
				CLIENTE:					CALCULÓ:	
									REVISÓ:	
No.	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	LOCALIZACIÓN	METROS	LARGO	ANCHO	ALTO	PIEZAS	OBSERVACIONES

**Tabla 2.1.** Formato de Números Generadores de Volúmenes de obra.

**Fuente:** J. y C. Leal Iga; 1991: 43.

A pesar de que algunos conceptos figuran al cien porciento en el presupuesto, no se utilizan de forma continua en la obra, por lo tanto, tendrán que dividirse en partes y durante el periodo intermedio a estos conceptos se pueden realizar otros.

La medición de tiempo que durara la ejecución de cada concepto depende directamente de la mano de obra, esta ya se manejada forma individual o por cuadrillas, de esta manera se calcula el rendimiento de los trabajadores y posteriormente contabilizarla en tiempos.



**Gráfica 2.1.** Duración de cada concepto.

**Fuente:** J. y C. Leal Iga; 1991: 87.

El programa de montos de obra que se presenta a continuación puede ser un auxiliar para la Tabla 2.1. ya integra los números generadores.

No. Actividad	Actividad	PROGRAMA DE MONTOS DE OBRA				TOTALES	UNIDAD
		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							

**Tabla 2.2.** Gráfica de Programa de montos de obra.

**Fuente:** Archivos de Presupuestos de CFE.

Estos programas de obra sirven para hacer el pago de estimaciones mensuales, quincenales o semanales según el tipo de contrato. Una ventaja de estos documentos es que en base en ellos se puede adquirir liquidez para continuar con los trabajos civiles.

A continuación se presenta un ejemplo de un programa de montos creado por la Comisión Federal de Electricidad.

PROGRAMA DE EROGACIONES A CD CALENDARIZADO Y CUANTIFICADO DE LA EJECUCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS.								
No.	NOMBRE DE LA PARTIDA, SUBPARTIDA O CONCEPTO.	UNIDAD	COSTO DIRECTO	AÑO				
				PERIODO	1	2	3	TOTAL
				CANTIDAD				
				BARRA				
				IMPORTE				
				CANTIDAD				
				BARRA				
				IMPORTE				
				CANTIDAD				
				BARRA				
				IMPORTE				
				CANTIDAD				
				BARRA				
				IMPORTE				
				CANTIDAD				
				BARRA				
				IMPORTE				
	IMPORTE POR PERIODO							
	IMPORTE ACUMULADO							

**Tabla 2.3.** Gráfica de Programa de montos de obra.

**Fuente:** Archivos de presupuestos de CFE.

Estas tablas mostradas en la investigación no son obligatorias para utilizarse, son solo ejemplos que pueden servir de referencia, ya que cada empresa constructora maneja sus diversos formatos, siempre y cuando sigan los requisitos importantes.

## 2.5 Programa mensual de maquinaria y equipo.

Como ya se ha ido mencionando, la importancia de calendarizar las actividades a ejecutar en una obra es mantener un control en el tiempo. Tanto en el tiempo que debe durar el capital, como en el rendimiento del personal y el rendimiento de la maquinaria.

El general un programa mensual de maquinaria depende del contratista, ya que este tiene la libertad y facultad de elaborar sus propios formatos que integran la propuesta económica.

A continuación se presenta un ejemplo de un programa de maquinaria, el cual como ya se menciono, puede variar dependiendo de la empresa constructora.

PROGRAMA DE EROGACIÓN MENSUAL DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO															
CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	COSTO	CAPACIDAD	POTENCIA	HORAS	No.	DIAS	HORAS	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	TOTAL
							MAQUINAS	EFFECTIVOS	EFFECTIVAS						

**Tabla 2.4.** Programa de erogación de erogación mensual de la maquinaria y equipo de construcción.

**Fuente:** Propia.

Actualmente, los programas comerciales de computadora para presupuestación de obra como son NEODATA y OPUS CMS, tienen la opción de realizar el gráfico de los programas de obra. De esta forma el ingeniero tiene una herramienta que lo ayuda a calendarizar sus obras.

## **CAPÍTULO 3**

### **RESUMEN EJECUTIVO DE MACRO Y MICROLOCALIZACIÓN**

En este capítulo se da a conocer el entorno climático, geográfico, geológico, hidrológico, topográfico y de uso de suelo en el que se desarrolló la presente investigación, así como el estado físico actual y alternativas de solución.

#### **3.1. Generalidades.**

En la presente investigación se planteó como objetivo general obtener el presupuesto para desarrollar la segunda etapa de la rehabilitación del campo de béisbol de la ciudad de Uruapan, Michoacán.

En este capítulo se presenta la información necesaria para la localización del lugar donde se desarrolló la presente investigación, con el objetivo de otorgar, a quien haga uso este documento, una visión clara de las principales características de la zona en estudio.

#### **3.2. Resumen ejecutivo.**

Parte de la información mostrada en este trabajo fue proporcionada por el H. Ayuntamiento a través del Plan Municipal de Desarrollo 2012-2015 de Uruapan, además de contar con la ayuda de páginas oficiales de internet para la recolección de datos.

Mediante esta investigación se llevaron a cabo visitas al lugar en estudio para verificar el estado actual de las instalaciones y se puede apreciar que a pesar de la

propuesta de rehabilitar el campo de béisbol por de parte del H. Ayuntamiento de la ciudad, este aún se encuentra en condiciones alejadas a las que se esperan se convierta en un futuro.

### **3.3. Entorno Geográfico.**

A continuación se describirán las características geográficas de la ciudad de Uruapan, cuyo nombre oficial es Uruapan del Progreso.

Ubicada en el estado de Michoacán de Ocampo, la ciudad de Uruapan es donde se llevó a cabo los procedimientos correspondientes para cumplir el objetivo de esta investigación.

#### **3.3.1. Macro y micro localización.**

##### **Macro localización.**

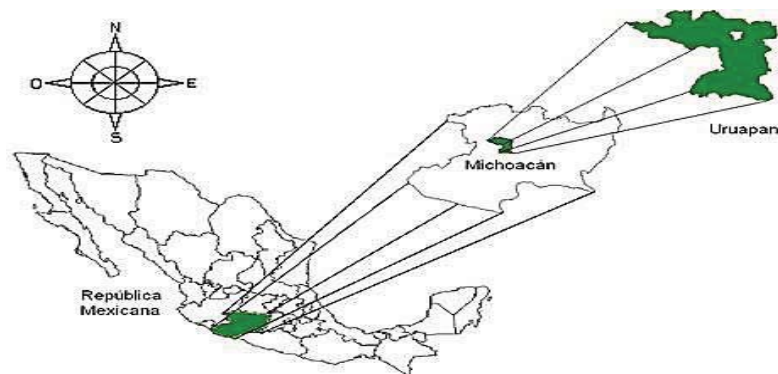
De acuerdo con la página de internet del estado de Michoacán [www.michoacan.gob.mx](http://www.michoacan.gob.mx) (2014), el estado de Michoacán se localiza en el centro-oeste de la República Mexicana y se ubica entre los ríos Lerma y Balsas, el lago de Chapala y el Océano Pacífico. El estado forma parte del Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur. Colinda al norte con el estado de Jalisco, Guanajuato y Querétaro de Arteaga; al este con Querétaro de Arteaga, México y Guerrero; al sur con Guerrero y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico, Colima y Jalisco.

Cubre una superficie de 58,585 km<sup>2</sup>, que representa el 3% de la superficie total del país. Su capital es la ciudad de Morelia, antiguamente llamada Valladolid. El

estado tiene una altura sobre el nivel del mar de 1,920 metros, una población total hasta el año 2010 de 4 351 037 habitantes. Se encuentra ubicado entre las coordenadas 17° 55' y 20° 24' de latitud norte, y las coordenadas 100° 04' y 103° 44' de longitud oeste.

### **Micro localización.**

De acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo 2012-2015 de Uruapan, Michoacán, el municipio de Uruapan se localiza al oeste de dicho Estado, en las coordenadas 19°25' de latitud norte y 102°03' de longitud oeste, a una altura de 1,620 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Charapan, Paracho y Nahuatzen; al este, con Tingambato, Ziracuaretiro y Taretan; al sur, con Gabriel Zamora; al oeste, con Nuevo Parangaricutiro, Peribán y Los Reyes. Su distancia a la capital del Estado es de 120 Km. Su superficie es de 954.17 km<sup>2</sup>, lo que representa 1.62 % del total del Estado de Michoacán de Ocampo.



**Figura 3.1.** Ubicación de Uruapan Michoacán dentro de la República Mexicana.

**Fuente:** [www.normich.com.mx](http://www.normich.com.mx); (2014)



### **3.3.2. Geología regional y de la zona en estudio.**

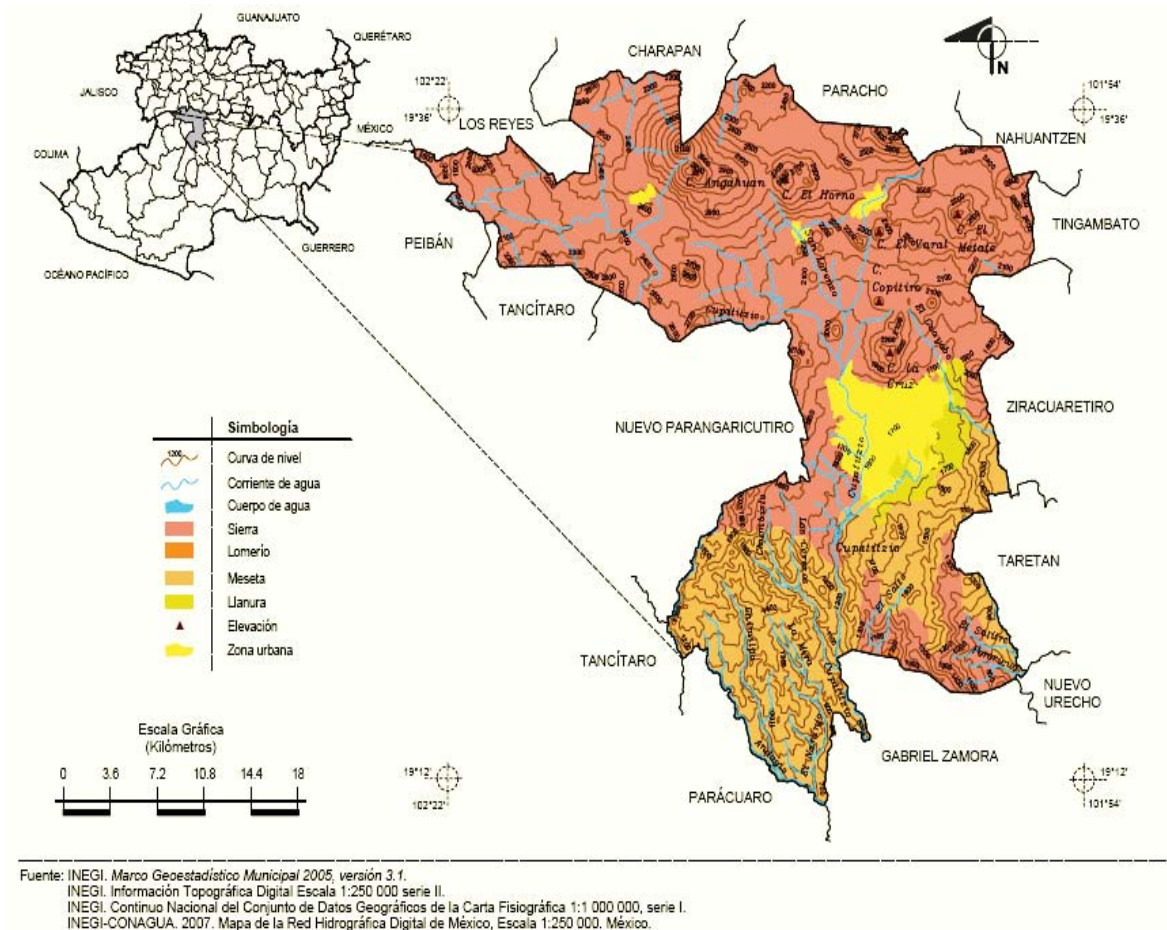
#### **Topografía.**

En el Plan Municipal de Desarrollo 2012-2015, se menciona que el relieve del municipio de Uruapan lo conforman el sistema volcánico transversal, y los cerros de La Charanda, La Cruz, Jicalán y Magdalena. El municipio se encuentra dentro del principal sistema montañoso del estado que es la Sierra Volcánica Transversal. La topografía de este municipio está compuesta por terrenos accidentados con zonas montañosas, lomas, mesetas y llanuras. Las principales elevaciones del municipio de Uruapan son: El Brinco, con una altitud de 3000 m.s.n.m., cerro de Angahuan, con una altitud de 3280 m.s.n.m., cerro del Metate, con una altitud de 2900 m.s.n.m., cerro del Horno, con una altitud de 2900 m.s.n.m., cerro de La Cruz, con una altitud de 2300 m.s.n.m., colindando éste, en su ladera sur, con la zona urbana.

Uruapan está totalmente dentro de la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico, que es una región que se caracteriza por ser una zona integrada por grandes sierras volcánicas y coladas lávicas, y a su vez un 64.22% está dentro de la subprovincia Neovolcánica Tarasca, que se caracteriza por la presencia de un gran número de aparatos volcánicos, que en general, son suelos jóvenes, formados de manera residual.

El sistema topográfico del municipio de Uruapan está conformado por los siguientes porcentajes: Sierra volcánica con estrato volcanes o estrato volcanes aislados con llanuras (61.71%), Meseta basáltica con cañadas (17.34%), Meseta basáltica con sierras (7.72%), Llanura aluvial (5.77%), Sierra compleja (4.90%),

Sierra volcánica con estrato volcanes o estrato volcanes aislados (2.51%) y Lomerío de tobas (0.05%). En el mapa se muestra la ubicación de la zona urbana dentro del municipio, que es donde se ubica el área de estudio de la presente investigación.



**Figura 3.2.** Topografía de Uruapan Michoacán.

**Fuente:** Plan Municipal de Desarrollo; (2012: 23)

## **Geología.**

La geología del municipio de Uruapan, Michoacán, corresponde a suelos con gran contenido de Andesitas y de Basaltos, de la era Cenozoica, periodo Cuaternario y época Pleistoceno.

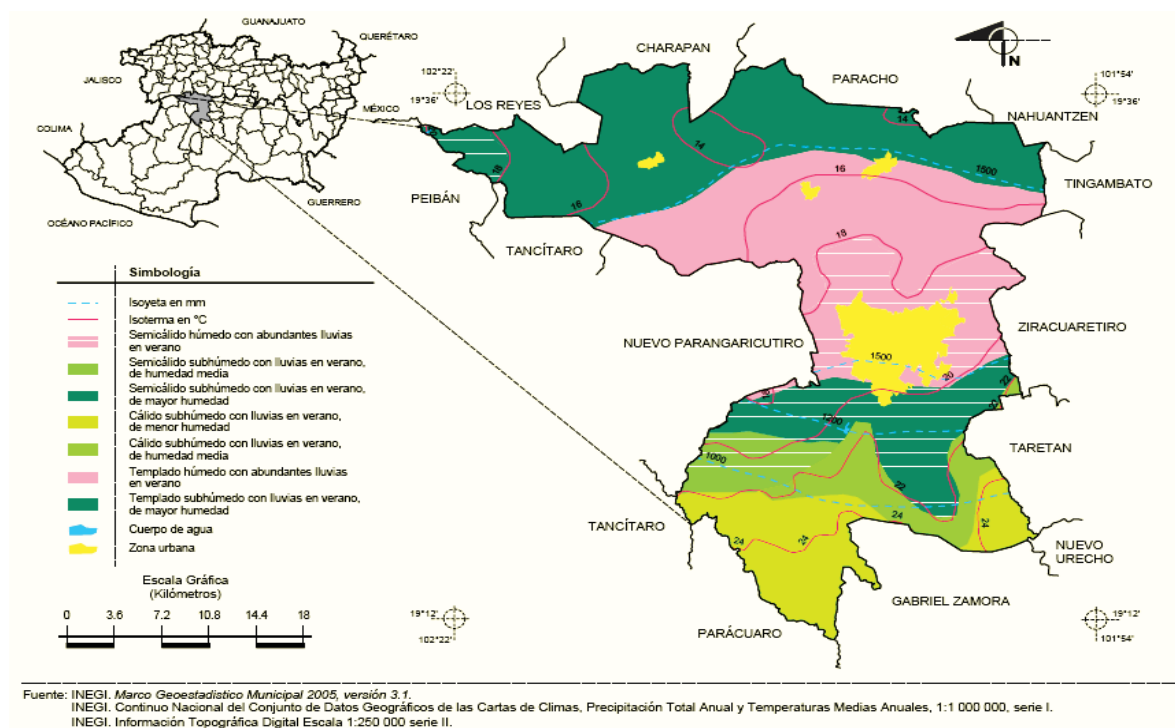
En base al Plan Municipal de Desarrollo 2012-2015 de Uruapan Michoacán, los tipos de roca que abundan en el municipio son: Ígnea intrusiva: granito; Ígnea extrusiva: basalto, brecha volcánica intermedia, brecha volcánica básica, basalto-brecha volcánica básica, toba básica-brecha volcánica básica, andesita, toba ácida-brecha volcánica ácida, toba básica, dacita y basalto-toba básica; sedimentaria: arenisca-conglomerado; suelo aluvial. Los suelos que más predominan son el Andosol, el Leptosol, el Luvisol, el Cambisol, el Phaeozem, el Regosol y el Vertisol. Su uso es principalmente forestal y, en menor proporción, agrícola y ganadero.

### **3.3.3. Hidrología y Clima regional de la zona en estudio.**

Uruapan pertenece a la región hidrológica del Balsas, según el Plan Municipal de Desarrollo 2012-2015, donde la principal corriente del municipio es el río Cupatitzio, que nace en el territorio y fluye en sentido norte a sur, existen además los embalses de Caltzontzin, Salto Escondido y Cupatitzio y una cascada conocida como La Tzaráracua. Todo el territorio del municipio con excepción de su extremo más occidental, forma parte de la Cuenca del río Tepalcatepec-Infiernillo (53.73%) y el extremo oeste a la Cuenca del río Tepalcatepec (16.16%).

El clima de Uruapan es uno de los más variados del estado de Michoacán, dadas las condiciones geográficas en que se encuentra el municipio, propicia el desarrollo de clima semicálido Sub-húmedo, con lluvias en verano, temperatura de 23 °C, precipitación promedio anual de 1622 mm.; clima templado-húmedo, con abundantes lluvias en verano y una temperatura de 18.8 °C.; clima cálido Sub-húmedo, con lluvias en verano con una temperatura promedio de 23.4 °C y una precipitación pluvial promedio anual de 1127 mm.

La temperatura promedio anual oscila entre los 18°C y 24°C, siendo los meses de noviembre a febrero los más fríos. La precipitación promedio anual es de 1,107 mm, siendo los meses de junio a octubre los más lluviosos, mientras que la temporada de estiaje se presenta en los meses de noviembre a mayo.

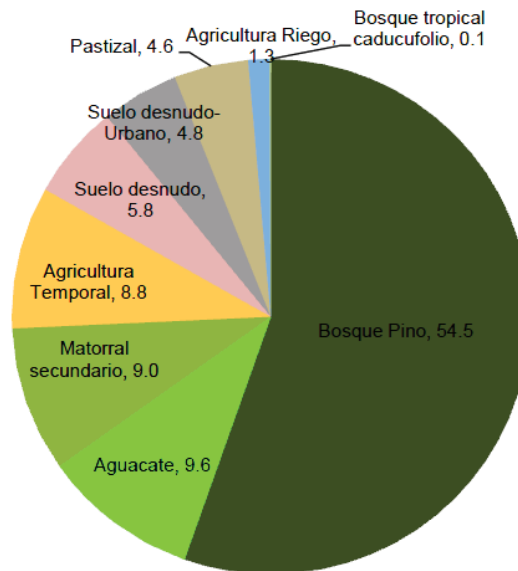


**Figura 3.3.** Diferentes climas de Uruapan Michoacán.

**Fuente:** Plan Municipal de Desarrollo; (2012: 23)

### 3.3.4. Uso del suelo regional y de la zona en estudio.

Conforme a lo establecido en el Plan Municipal de Desarrollo 2012-2015 de Uruapan, Michoacán, se distinguen cuatro tipos de cobertura natural en el municipio, en orden de la extensión que ocupan: Bosque de pino, Matorral secundario, Suelo desnudo y Bosque tropical caducifolio. En contraparte, son cuatro también las clases de uso de suelo presentes (nuevamente en orden de extensión): Cultivo de aguacate, Agricultura de temporal, Suelo desnudo-urbano, Pastizal y Agricultura de riego. El Bosque de pino es la cobertura mejor representada, ya que ocupa más de la mitad del territorio (54.5%); mientras que el Bosque tropical caducifolio, ocupa tan sólo el 0.1% del municipio.



**Figura 3.4.** Clases de uso de suelo y vegetación en el Municipio de Uruapan (Porcentajes-Datos 2014).

**Fuente:** Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Uruapan; (2010: 21)

### **3.4. Informe fotográfico.**

Se decide anexar un informe fotográfico con la finalidad de presentar de forma visual y con mayor detalle el terreno con el que se está trabajando.

#### **3.4.1. Problema a resolver.**

El campo se encuentra en una zona de la ciudad que se encuentra sin mucha atención, se cree que existen grandes tasas de inseguridad dentro de esta colonia.

Adjunto a esto, el campo de beisbol no a presentado el auge que se merece ya que muy pocas personas tienen conocimiento de que existe.



**Imagen 3.1.** Cercado del campo de béisbol.

**Fuente:** Propia.



**Imagen 3.2.** Bancas sin rehabilitación.

**Fuente:** Propia.



**Imagen 3.3.** Situación del campo de béisbol.

**Fuente:** Propia.



**Imagen 3.4.** Zona del campo de beisbol.

**Fuente:** Propia.

### **3.4.2. Estado físico actual.**

En la actualidad, el campo se encuentra con una parte rehabilitada y otra no, dejando un mal aspecto general a la obra, ya que se aprecia fácilmente como los intentos por rehabilitar no han sido concluidos.





**Imagen 3.5.** Zona rehabilitada.

**Fuente:** Propia.



**Imagen 3.6.** Placa que indica el apoyo federal.

**Fuente:** Propia.



**Imagen 3.7.** Entrada al campo (previamente rehabilitada)

**Fuente:** Propia.

Por lo anterior, es necesario darle continuidad a esta obra, para que la sociedad uruapense pueda gozar de una zona para practicar deporte de forma segura y en un lugar debidamente habilitado.



**Imagen 3.8.** Apreciación de la primera etapa de rehabilitación.

**Fuente:** Propia.

### **3.5. Alternativas de solución.**

Considerando que se puede contar con un plan elaborado por parte del municipio, aun así se sugiere revisar el siguiente presupuesto propuesto en esta investigación para que así exista una comparativa y se desarrolle la solución mas conveniente para realizar el proyecto.

#### **3.5.1. Planteamiento de alternativas.**

Como se mencionó en los capítulos anteriores, existen distintas opciones para realizar una propuesta económica y una programación de obra.

La elección de métodos varía dependiendo la circunstancia de la obra, su complejidad y necesidades específicas, así como de la persona encargada de desarrollar la propuesta y programación de esta.

Para esta propuesta en particular se considero un presupuesto lo más apegado a las necesidades del campo y un programación siguiendo los principios básicos de la ruta crítica.

### **3.6. Procesos de análisis.**

Como se explicó a detalle en el capítulo anterior, existen diferentes consideraciones que pueden solucionar el problema y se pueden consultar diversos proyectos realizados para tener alguna guía de referencia en cuanto a los costos de mercado.

Sin embargo este método utilizado poder evaluar los presupuestos está comprobado a través de los años que es una forma segura y legal para desempeñar este tipo de trabajos.

## CAPÍTULO 4

### METODOLOGÍA

En este capítulo se explica la metodología utilizada para la elaboración de la presente investigación, el enfoque, el alcance y diseño de la misma, asimismo, se mencionarán los pasos que se siguieron para su elaboración además de los instrumentos utilizados para llevarla a cabo.

#### **4.1. Método empleado.**

El método que es empleado en esta investigación es el método científico, el cual, según Tamayo y Tamayo (2000), dice que la investigación científica proviene de la investigación científica y el conocimiento científico.

Este método hace uso de la observación de los diversos fenómenos que se presentan, con el fin de encontrar leyes que aún no han sido relevadas por el hombre.

“El método científico no es otra cosa que la aplicación de la lógica a las realidades o hechos observados.” (Tamayo y Tamayo, 2000: 36). Continuando con el mismo autor, señala que el método se basa en la realidad de su interpretación objetiva, ya que es lo que permite formular los problemas principales en la investigación.

Así, el método científico lleva a eliminar el plano subjetivo en la interpretación de la realidad, permitiendo la objetividad en el proceso.

Este método rechaza o elimina todo procedimiento que pretenda manipular la realidad al gusto, tratando de imponer creencias o deseos que no se acerquen a la realidad de la investigación.

El investigador debe considerar como elementos del método científico los conceptos y la hipótesis. Los conceptos se formulan en base a los términos usados para cada ciencia para así ser identificados por las mismas. Dentro de los conceptos se encuentran conocimientos como abstracción, conceptos y comunicación y definición operacional.

Por otra parte, la hipótesis muestra aquello que se está buscando pero no se sabe a ciencia cierta, por esta razón se considera a la hipótesis como una suposición que se es puesta a prueba, para ver si resulta real o tiene validez.

Dentro del mismo Tamayo y Tamayo (2000), se mencionan las siguientes etapas del método científico:

- Percepción de la dificultad. Surge con un problema para el cual no se cuenta con los medios necesarios para llegar a un fin esperado.
- Identificación y definición de la dificultad. Se da mediante observaciones y se identifican con mayor precisión las dificultades.
- Soluciones supuestas para el problema. Es la parte donde se comienzan a formular hipótesis, a partir del análisis de los acontecimientos.
- Deducciones de las consecuencias de las soluciones propuestas. Sí es que las hipótesis planteadas dieron los resultados esperados.

- Verificación de la hipótesis mediante la acción. Se pone a prueba las hipótesis, tratando de buscar si las consecuencias requeridas existen o no.

El método científico es en sí, un compuesto de diferentes métodos para la recopilación de resultados, va más allá de las apariencias, es auto correctivo y se realiza con objetividad.

#### **4.1.1. Método matemático.**

Como se mencionó anteriormente, el método científico es integrado por diversos métodos, de los cuales se debe seleccionar el más cercano al tipo de investigación que se pretende lograr, es por ello que para esta investigación se empleará el método matemático.

En investigaciones donde intervienen números de relaciones constantes, variedad de hipótesis, varias comprobaciones, se está aplicando un método cuantitativo.

De acuerdo con la página de internet [www.uoc.edu](http://www.uoc.edu) (2014), un método matemático es una descripción, en lenguaje matemático, de un objeto que existe en un universo no-matemático. El éxito o fracaso de este método es un reflejo de la precisión con que dicho modelo matemático representa al objetivo inicial.

El método matemático por lo regular es utilizado con frecuencia en ámbitos como son la contabilidad, finanzas y en cualquier tipo de ingeniería.

Dentro de la ingeniería civil es común que se presente en los cálculos de muros de contención, análisis y diseño estructural, diseño de un proyecto geométrico

y para realizar un presupuesto de obra como lo es en el caso que se presenta esta tesis.

#### **4.2. Enfoque de la investigación.**

La presente investigación se elaboró utilizando un enfoque cuantitativo, el cual, según Hernández y Cols. (2010), representa un conjunto de procesos que se llevan a cabo de manera secuencial, es decir, cada etapa va relacionada y no es posible omitir pasos ya que posee un orden estricto.

La meta primordial de este enfoque es la construcción y demostración de teorías, es por ello que la investigación cuantitativa debe ser lo más objetiva posible y los fenómenos afectados no deben ser afectados por el investigador, este debe evitar que sus creencias tengan influencia y limitarse a las conclusiones obtenidas.

La razón por la que se afirma que la presente tesis usa el enfoque cuantitativo es porque cumple con las características de éste, como es el hecho de que la investigadora partió de una idea y planteó el problema, posteriormente se derivaron los objetivos y las preguntas de investigación, las cuales pasaron a ser las bases para la definición de las hipótesis.

En esta investigación el enfoque cuantitativo es utilizado porque es necesario obtener resultados exactos a través de trabajar con números, para conocer el valor de lo que se quiere presupuestar, y con el fin de tener una obra que sea costeable y que dé calidad.



#### **4.2.1. Alcance de la investigación.**

Esta investigación cuenta con un proceso de investigación cuantitativo, pero con un alcance de tipo descriptivo, ya que este término indica que el propósito principal es detallar acontecimientos y la forma en que ocurren los hechos.

De acuerdo con Hernández y Cols. (2010), el término descriptivo indica que se busca especificar las propiedades, características y perfiles de algún proceso, objetivo o fenómeno que se someta a análisis.

Con el alcance se pretende tener claridad en las especificaciones requeridas para el proyecto, de igual manera las características de mayor importancia de lo que se está analizando.

En esta investigación el alcance es descriptivo ya que se comenzó por identificar el fenómeno de interés, y se busca la medición y recopilación de la información necesaria para llevar a cabo el estudio que se pretende, así como especificar la sus características primordiales.

#### **4.3. Diseño de la investigación.**

La presente tesis cuenta con un diseño no experimental y dentro de este se tiene un diseño transversal, ya que la información aquí recopilada se realiza en un solo momento exclusivo.

En conformidad con Hernández y Cols. (2010), la investigación no experimental, es aquella en el que no se manipulan las variables para observar efectos o identificar la relación que guarda una con otra.

Por su parte, en el diseño transversal descriptivo se tiene como objetivo averiguar acontecimientos, ubicar, categorizar y dar una visión a un fenómeno. Este tipo de estudio muestra una perspectiva de los eventos y un determinado punto en el tiempo.

Para la investigación en estudio se optó por un diseño transversal, debido a que los datos recopilados para realizar el proyecto fueron obtenidos durante un tiempo específico y a partir de allí se procedió a la proyección.

#### **4.4. Instrumentos de recopilación de información.**

Los instrumentos que sirvieron como facilitadores en este trabajo fueron programas de computadora como: MICROSOFT WORD, ideal para llevar a cabo la redacción y dar a presentación formal a la investigación; MICROSOFT EXCEL, aplicación utilizada para manejar hojas de cálculo, la cual fue sumamente útil al momento realizar los cálculos para el diseño; AUTOCAD, programa de diseño por medio de la computadora en el cual se pueden realizar dibujos de dos o tres dimensiones, esta herramienta facilitó el dibujo de los planos necesarios del proyecto y su croquis de ubicación; OPUS, programa ideal para la estimación de costos y control de obras.

#### **4.5. Descripción del proceso de investigación.**

Por principio, se buscó algún proyecto que estuviera en pie por parte del H. Ayuntamiento de Uruapan, Mich., para proponer el presupuesto; de esta forma se llegó al proyecto de rehabilitación del campo de béisbol de la ciudad, dar una idea del monto total de inversión necesaria.

Se procede a reconocer el lugar por estudiar, para tener un panorama general del problema que se desea resolver. De igual forma se toman en cuenta diversos factores que pudiesen afectar la investigación.

A continuación se hizo la estimación necesaria para conocer el presupuesto y a su vez se propuso una programación mensual de obra, con el fin de llevar a cabo la rehabilitación de dicho campo de béisbol.

Finalmente, ya con los resultados obtenidos durante el estudio, se logró dar una propuesta económica que se cree factible y que además pretende resolver una necesidad.

## **CAPÍTULO 5**

### **CÁLCULO, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.**

El presente capítulo tiene como finalidad mostrar el análisis matemático que se hizo para obtener el monto total expresado en pesos, requerido para llevar a cabo la rehabilitación de la segunda etapa del campo de béisbol “Héroe de Nacozari” de la ciudad de Uruapan, Michoacán.

La obra a ejecutar se llevará a cabo mediante la consolidación de la primera etapa que se ejecutó con Recursos del Ejercicio 2012 dentro del Programa de Rescate de Espacios Públicos.

Los conceptos a ejecutar son indispensables para que la obra quede funcional en un 100%. Los elementos a presupuestar son: el término de un acceso donde se construirán columnas de 30 x 20 cm, término de barda perimetral colindante con la calle de los Deportes sobre la línea noreste, la aplicación de pintura vinílica sobre el muro perimetral existente, colocación de cerca perimetral a base de malla ciclónica reforzada con postes metálicos, construcción de dos bloques de gradas que contienen en su interior vestidores, baños y lockers para los jugadores, los cuales se construirán a base de una estructura de concreto armado, la construcción de vestidores y sanitarios; puertas, ventanas para ventilación e iluminación y mamparas para subdivisión de servicios y la instalación eléctrica en el espacio con luminarias fluorescente y arbotantes.

## 5.1. Catálogo de conceptos.

Para general el catálogo de conceptos primeramente se partió de las especificaciones que ya se mencionaron, y posteriormente se elaboró el formato, tal como se mencionó en el subcapítulo 1.2., tratando de que los conceptos estén desglosados de la forma más clara y completa posible.

ACCIÓN: REHABILITACIÓN ESPACIO PÚBLICO DE BÉISBOL "HEROE DE NACUZARI" (2A. ETAPA), COLONIA LA CEDRERA, EN LA LOCALIDAD DE URUAPAN, MICHOACÁN.			
<b>PRESUPUESTO</b>			
No.	CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
<b>PRELIMINARES</b>			
<b>CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA</b>			
1	CB01	DEMOLICIÓN DE MURO DE TABIQUE ROJO POR MEDIOS MANUALES (MARRO Y CUÑA), INCLUYE: ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE DEMOLICION A UNA DISTANCIA DE 20 M HORIZONTAL PARA RETIRO POSTERIOR. P.U.O.T	M2
2	CB02	DEMOLICIÓN DE CONCRETO EN LOSA POR MEDIOS MANUALES A MARRO Y CUÑA DE HASTA 15.00 CM DE ESPESOR, INCLUYE: ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE DEMOLICIÓN HASTA 20.00 M DONDE LO INDIQUE LA SUPERVISIÓN.	M2
3	CB03	DEMOLICIÓN DE CONCRETO EN PISO POR MEDIOS MANUALES A MARRO Y CUÑA DE HASTA 15.00 CM DE ESPESOR, INCLUYE: ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE DEMOLICIÓN HASTA 20.00 M DONDE LO INDIQUE LA SUPERVISIÓN.	M2
4	CB04	LIMPIA, TRAZO Y NIVELACIÓN DE TERRENO POR MEDIOS MANUALES PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS ESTABLECIENDO EJES AUXILIARES Y REFERENCIAS, INCLUYE: MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	M2
5	CB05	EXCAVACION A MANO CON PICO Y PALA EN MATERIAL TIPO "B" DE 0.00 A 2.00 M. DE PROFUNDIDAD, EN SECO, INCLUYE: AFLOJE, EXTRACCIÓN DEL MATERIAL, P.U.O.T.	M3
6	CB06	AFINE DEL FONDO DE ZANJA PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. P.U.O.T.	M2

7	CB07	CONSTRUCCIÓN DE PLANTILLA DE CONCRETO POBRE F'C=100 KG/CM2, DE 5 CM DE ESPESOR PARA DESPLANTE DE CIMENTACIÓN. INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, COLADO, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA P.U.O.T.	M2
8	CB08	CONSTRUCCIÓN DE ZAPATA AISLADA DE CONCRETO ARMADO CON UN F'C= 250 KG/CM2, DIMENSIONES 1.60 x 1.90 x 0.15 M DE PERALTE, ARMADA CON VARILLA DE 1/2" @ 20 CM EN AMBOS SENTIDOS (VER DETALLE EN PLANO ESTRUCTURAL), DADO DE 0.95 x 0.95 x 1.90 DE ALTURA, ARMADO CON 6 VARILLAS DE 1/2" Y ESTRIBOS DEL NO. 3 @ 15 CM, INCLUYE: HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, VIBRADO, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA P.U.O.T.	PZA
9	CB09	CONSTRUCCIÓN DE ZAPATA CORRIDA DE CONCRETO ARMADO CON UN F'C= 250 KG/CM2, DIMENSIONES 1.20 x 0.15 M DE PERALTE, ARMADA CON VARILLA DE 3/8" @ 20 CM EN AMBOS SENTIDOS (VER DETALLE EN PLANO ESTRUCTURAL), INCLUYE CADENA DE 0.15 x 0.25 ARMADA CON 4 VARILLAS DE 3/8" Y ESTRIBOS DEL NO. 2 @ 15 CM, INCLUYE: HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, VIBRADO, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA P.U.O.T.	ML
10	CB10	CONSTRUCCIÓN DE TRABE DE SECCIÓN 20 x 40 CM, ARMADA CON 4 VARILLAS DE 5/8" Y ESTRIBOS DEL NO. 3 @ 20 CM., INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, CURADO, FRAGUADO, CONCRETO F'C=250KG/CM². (DE ACUERDO A PLANO ESTRUCTURAL)	ML
11	CB11	ENRASE CON TABICÓN DE 10 x 14 x 28 CM, DE 14 CM DE ESPESOR, ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4	M2
12	CB12	RELLENO EN ZANJAS A MANO CON MATERIAL SELECCIONADO PRODUCTO DE EXCAVACIÓN LIBRE DE MATERIA ORGANICA, COMPACTADO CON EQUIPO MECÁNICO, EN CAPAS DE 30 CM DE ESPESOR, AL 80% PRUEBA PROCTOR, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA P.U.O.T.	M3
13	CB13	RELLENO EN ZANJAS, CON MATERIAL DE BANCO, COMPACTADO AL 90% PRUEBA PROCTOR POR MEDIOS MECANICOS EN CAPAS DE 20 CM DE ESPESOR, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, ACARREOS, EQUIPO Y HERRAMIENTA P.U.O.T.	M3

14	CB14	CONSTRUCCIÓN DE DALA DE DESPLANTE DE 15 x 25 CM, ARMADA CON 4 VARILLAS DE 3/8" Y ESTRIBOS DEL NO. 2 @ 15 CM., INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, CURADO, FRAGUADO, CONCRETO F'C=250KG/CM². (DE ACUERDO A PLANO ESTRUCTURAL)	ML
----	------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

<b>ACCESO</b>			
<b>CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA</b>			
15	CB15	DEMOLICIÓN DE MURO DE TABIQUE ROJO POR MEDIOS MANUALES (MARRO Y CUÑA), INCLUYE: ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE DEMOLICIÓN A UNA DISTANCIA DE 20 M HORIZONTAL PARA RETIRO POSTERIOR. P.U.O.T	M2
16	CB16	DEMOLICIÓN DE CONCRETO EN LOSA POR MEDIOS MANUALES A MARRO Y CUÑA DE HASTA 15.00 CM DE ESPESOR, INCLUYE: ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE DEMOLICIÓN HASTA 20.00 M DONDE LO INDIQUE LA SUPERVISIÓN.	M2
17	CB17	CONSTRUCCIÓN DE COLUMNA DE 30 x 20 CM, ARMADO CON 4 VARILLAS DE 1/2" Y ESTRIBOS DEL NO. 3 @ 20 CM, DE CONCRETO HECHO EN OBRA DE F'C= 250 KG/CM2. INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, CURADO, FRAGUADO. (DE ACUERDO A PLANO ESTRUCTURAL)	ML
18	CB18	CONSTRUCCIÓN DE TRABE DE CERRAMIENTO DE 20 x 40 CM, ARMADA CON 5 VARILLAS DE 1/2" Y ESTRIBOS DEL NO. 3 @ 15 CM. HASTA 5.00 M DE ALTURA, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, CURADO, FRAGUADO, CONCRETO F'C=250KG/CM². (DE ACUERDO A PLANO ESTRUCTURAL)	ML
19	CB19	APLANADO FINO DE 0.50 CM CON MEZCLA MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:4 SOBRE MUROS, INCLUYE: REPELLADO DE 1.50 CM DE ESPESOR PROMEDIO A PLOMO Y REGLA, CON MEZCLA MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:3	M2
20	CB20	CONSTRUCCIÓN DE FIRME DE CONCRETO F'C=250 KG/CM2, DE 7 CM DE ESPESOR, REFORZADO CON MALLA ELECTRO-SOLDADA 6x6/10x10. INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, COLADO, VIBRADO, CURADO, CIMBRADO Y DESCIMBRADO.	M2
21	CB21	FABRICACIÓN DE TORNQUETE DE ACCESO A BASE DE TUBO DE ACERO DE 3" Ø CEDULA 40, INCLUYE: SOLDADURA, ACARREOS, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA FABRICACIÓN.	ML

<b>BARDA PERIMETRAL</b>			
<b>CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA</b>			
22	CB22	LIMPIA, TRAZO Y NIVELACIÓN DE TERRENO POR MEDIOS MANUALES PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS ESTABLECIENDO EJES AUXILIARES Y REFERENCIAS, INCLUYE: MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	M2
23	CB23	EXCAVACIÓN A MANO CON PICO Y PALA EN MATERIAL TIPO "B" DE 0.00 A 2.00 M. DE PROFUNDIDAD, EN SECO, INCLUYE: AFLOJE, EXTRACCIÓN DEL MATERIAL, P.U.O.T.	M3
24	CB24	AFINE DEL FONDO DE ZANJA PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. P.U.O.T.	M2
25	CB25	CONSTRUCCIÓN DE ZAPATA CORRIDA DE CONCRETO ARMADO CON UN F'C= 250 KG/CM2, DIMENSIONES 0.80 x 0.15 M DE PERALTE, ARMADA CON VARILLA DE 3/8" @ 20 CM EN AMBOS SENTIDOS (VER DETALLE EN PLANO ESTRUCTURAL), INCLUYE CADENA DE 0.15 x 0.25 ARMADA CON 4 VARILLAS DE 3/8" Y ESTRIBOS DEL NO. 2 @ 15 CM, INCLUYE: HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, VIBRADO, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA P.U.O.T.	ML
26	CB26	CONSTRUCCIÓN DE CASTILLO (K) DE 20 x 20 CM, ARMADO CON 4 VARILLAS DE 3/8" Y ESTRIBOS DEL NO. 2 @ 15 CM, DE CONCRETO HECHO EN OBRA DE F'C= 250 KG/CM2. INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, CURADO, FRAGUADO. (DE ACUERDO A PLANO ESTRUCTURAL)	ML
27	CB27	CONSTRUCCION DE MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO (7 x 14 x 28 CM) DE 14 CM DE ESPESOR, ASENTADO CON MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:4, ACABADO COMÚN, INCLUYE: ACARREOS, ELEVACIONES, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2
28	CB28	CONSTRUCCIÓN DE DALA DE CERRAMIENTO DE 15 x 20 CM, ARMADA CON 4 VARILLAS DE 3/8" Y ESTRIBOS DEL NO. 2 @ 20 CM., INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, CURADO, FRAGUADO, CONCRETO F'C=250KG/CM². (DE ACUERDO A PLANO ESTRUCTURAL)	ML

<b>CERCA PERIMETRAL</b>			
<b>SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y MANO DE OBRA</b>			
29	CB29	MALLA CICLÓNICA REFORZADA CON POSTES METÁLICOS A CADA 3 M DE SEPARACIÓN Y HASTA UNA ALTURA DE 6.50 M	ML



<b>GRADAS</b>			
<b>CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA</b>			
30	CB30	CONSTRUCCIÓN DE CASTILLO (K) DE 20 X 20 CM, ARMADO CON 4 VARILLAS DE 3/8" Y ESTRIBOS DEL NO. 2 @ 15 CM, DE CONCRETO HECHO EN OBRA DE F'C= 250 KG/CM2. INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, CURADO, FRAGUADO. (DE ACUERDO A PLANO ESTRUCTURAL)	ML
31	CB31	CONSTRUCCIÓN DE MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO (7 X 14 X 28 CM) DE 14 CM DE ESPESOR, ASENTADO CON MORTERO-ARENA EN PROPORCIÓN 1:4, ACABADO COMÚN, INCLUYE: ACARREOS, ELEVACIONES, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	M2
32	CB32	CONSTRUCCIÓN DE DALA INTERMEDIA DE 15 x 15 CM, ARMADA CON 4 VARILLAS DE 3/8" Y ESTRIBOS DEL NO. 2 @ 20 CM., INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, CURADO, FRAGUADO, CONCRETO F'C=250KG/CM². (DE ACUERDO A PLANO ESTRUCTURAL)	ML
33	CB33	CONSTRUCCIÓN DE TRABE DE CERRAMIENTO T1 DE 20 x 30 CM, ARMADA CON 4 VARILLAS DE 1/2" Y ESTRIBOS DEL NO. 3 @ 15 CM. HASTA 5.00 M DE ALTURA, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, CURADO, FRAGUADO, CONCRETO F'C=250KG/CM². (DE ACUERDO A PLANO ESTRUCTURAL)	ML
34	CB34	CONSTRUCCIÓN DE RODAPIE A BASE DE TABICÓN DE 10 x 14 x 28 CM, DE 14 CM DE ESPESOR, ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4	ML
35	CB35	CONSTRUCCIÓN DE DALA DE SECCIÓN 20 x 20 CM, ARMADA CON 4 VARILLAS DE 1/2" Y ESTRIBOS DEL NO. 2 @ 20 CM., INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, CURADO, FRAGUADO, CONCRETO F'C=250KG/CM². (DE ACUERDO A PLANO ESTRUCTURAL)	ML
36	CB36	CONSTRUCCIÓN DE FIRME DE CONCRETO F'C=250 KG/CM2, DE 7 CM DE ESPESOR, REFORZADO CON MALLA ELECTRO-SOLDADA 6x6/10x10. INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, COLADO, VIBRADO, CURADO, CIMBRADO Y DESCIMBRADO.	M2

37	CB37	LOSA DE CONCRETO REFORZADO EN AZOTEA DE 10 CM DE ESPESOR DE ARMADA CON VARILLA DE 1/2" @ 25 CM AMBOS SENTIDOS, ACERO FY= 4200 KG/CM <sup>2</sup> Y BASTONES DE 3/8" @ 25 CM EN SENTIDO EJE 1-2 Y VARILLA DE 3/8" @ 12.5 CM CON BASTONES DE 3/8" @ 12.5 CM EN SENTIDO DEL EJE A-B, CONCRETO PREMEZCLADO F'C= 250KG/CM <sup>2</sup> , INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, ARMADO, CURADO, IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL, FRAGUADO Y ACARREO A UNA DISTANCIA DE 20M Y ELEVACIÓN HASTA UNA ALTURA MÁXIMA DE 5M. (DE ACUERDO A PLANO ESTRUCTURAL)	M2
38	CB38	CONSTRUCCIÓN DE FIRME DE CONCRETO F'C=250 KG/CM <sup>2</sup> , DE 10 CM DE ESPESOR, REFORZADO CON MALLA ELECTRO-SOLDADA 6X6/10X10. INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, COLADO, VIBRADO, CURADO, CIMBRADO Y DESCIMBRADO.	M2
39	CB39	CONSTRUCCIÓN DE BARRA DE CONCRETO F'C=250 KG/CM <sup>2</sup> , DE 10 CM DE ESPESOR, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, COLADO, VIBRADO, CURADO, CIMBRADO Y DESCIMBRADO.	M2

#### ALBAÑILERÍA Y ACABADOS

40	CB40	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PISO DE LOSETA CERÁMICA DE 33 X 33 CM, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, COLOCACIÓN DE ZOCLO Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCIÓN DE ACUERDO A PLANO DE PROYECTO P.U.O.T.	M2
41	CB41	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE AZULEJO MODELO MANHATTAN ACABADO NATURAL EN FORMATO 30 X 60 CM MARCA INTERCERAMIC, ASENTADO CON PEGAZULEJO, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	M2
42	CB42	EMBOQUILLADO APLANADO UNA ARISTA CON MEZCLA MORTERO-ARENA 1:4, 15.00 CM DE ANCHO, HASTA 3.00 M DE ALTURA, INCLUYE: PULIDO CON PLANA.	ML
43	CB43	APLANADO FINO DE 0.50 CM CON MEZCLA MORTERO-ARENA EN PROPORCIÓN 1:4 SOBRE MUROS, INCLUYE: REPELLADO DE 1.50 CM DE ESPESOR PROMEDIO A PLOMO Y REGLA, CON MEZCLA MORTERO-ARENA EN PROPORCIÓN 1:3	M2
44	CB44	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA VINILICA EN MUROS, CON DOS APLICACIONES (MANOS), COMO MÍNIMO CALIDAD MEDIA, INCLUYE: MATERIALES, UNA APLICACION DE SELLADOR, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	M2

#### INSTALACIÓN HIDRÁULICA Y SANITARIA

45	CB45	SALIDA SANITARIA A BASE DE TUBERIA DE PVC SANITARIA DE 4" (100 MM) INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, CONEXIONES Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN, DE ACUERDO A PLANOS DEL PROYECTO. P.U.O.T.	SAL
46	CB46	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MUEBLE SANITARIO (WC) MODELO RODANO 1 TT1-2 MARCA HELVEX, INCLUYE: CERA Y PIJAS DE FIJACIÓN PARA SANITARIO.	PZA
47	CB47	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ASIENTO SIN TAPA MODELO T-1 COLOR BLANCA MARCA HELVEX, PARA MUEBLE SANITARIO (WC)	PZA
48	CB48	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LAVABO DE LA LINEA LUCERNA 1 MODELO LV-2-1P, MARCA HELVEX, INCLUYE: ACCESORIOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA COLOCACIÓN	PZA
49	CB49	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MONOMANDO PARA LAVABO MODELO E-908-CE DE LA LINEA EXPLORA MARCA HELVEX, INCLUYE: ACCESORIOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA COLOCACIÓN.	PZA
50	CB50	SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PRUEBA DE TUBO DE PVC REFORZADO 4" (100 MM), INCLUYE: MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	M
51	CB51	SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PRUEBA DE TUBO DE PVC SANITARIO DE 2" (50 MM), INCLUYE: MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	M

<b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>			
52	CB52	SALIDA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, CONEXIONES Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN, DE ACUERDO A PLANOS DE PROYECTO. P.U.O.T	SAL
53	CB53	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBO CONDUIT DE 1/2" (13 MM), INCLUYE: GUÍA DE ALAMBRE GALVANIZADO CALIBRE 14, MATERIALES MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	ML
54	CB54	CABLE THW-LS NO. 10, INCLUYE MATERIAL E INSTALACIÓN. P.U.O.T.	ML
55	CB55	CABLE THW-LS NO. 12, INCLUYE MATERIAL E INSTALACIÓN. P.U.O.T.	ML
56	CB56	CENTRO DE CARGAS DE 4 CIRCUITOS, INCLUYE: MATERIAL E INSTALACIÓN.P.U.O.T.	PZA
57	CB57	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LUMINARIA FLUORESCENTE DE SOBREPONER 2 x 32 W CON LÁMPARAS AHORRADORAS DE ENERGÍA, ARRANQUE RÁPIDO 127 VOLTS 60 HERTZ COLOR BLANCO FRIO (1.22 x 0.30), INCLUYE: BASES, TUBOS, BALASTROS DE ALTA EFICIENCIA, DIFUSOR ACRÍLICO Y GABINETE, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA

58	CB58	SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PRUEBA DE APAGADOR SENCILLO, INCLUYE: MANO DE OBRA.	PZA
59	CB59	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LUMINARIA ARBORTANTE INCANDESCENTE INCLUYE MATERIAL Y MANO DE OBRA.	PZA

<b>INSTALACIONES ESPECIALES</b>			
60	CB60	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PUERTA DE ACERO LISA DE 1.00 x 2.20 M, INCLUYE: MARCO GALVANIZADO, CERRADURA, TORNILLERÍA, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA COLOCACIÓN.	PZA
61	CB61	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VENTANAS DE ALUMINIO V1= 1.35 x 0.40 M, CON UN ANCHO DE MARCO DE 60 MM PARA SOPORTAR VIDRIO DE 6 MM CON APERTURA DE DOS HOJAS EN AMBAS VENTANAS EN COLOR BLANCO. INCLUYE: MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, MATERIAL, VIDRIO DE 6 MM, ACARREO AL LUGAR Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA COLOCACIÓN.	M2
62	CB62	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MAMPARA DIVISORIA PARA SANITARIOS INCLUYE: ACCESORIOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA COLOCACIÓN.	M2
63	CB63	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ANGULO 2 1/2" x 1/4" EN CUERDAS SUPERIOR E INFERIOR, DE LA ARMADURA PRINCIPAL (VER DETALLE EN PLANO), INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, INSTALACIÓN, DESPERDICIOS, SOLDADURA, PINTURA ANTICORROSIVA, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	ML
64	CB64	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE PTR DE 2" x 2" CALIBRE 14 EN ARMADURA PRINCIPAL (VER DETALLE EN PLANO), INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, INSTALACIÓN, DESPERDICIOS, SOLDADURA, PINTURA ANTICORROSIVA, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	ML
65	CB65	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE POLÍN MONTEN DE 6" x 2" CALIBRE 12, PARA APOYO DE LÁMINA (VER DETALLE DE SEPARACION EN PLANO). INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIALES, INSTALACIÓN, DESPERDICIOS, SOLDADURA, PINTURA ANTICORROSIVA Y HERRAMIENTA.	ML
66	CB66	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TENSOR REDONDO DE 1/2"Ø, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, ACARRREO, ACCESORIOS PARA EMPOTRE A LAS ARMADURAS PARA RIGIDIZAR, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	ML
67	CB67	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LÁMINA GALVANIZADA CALIBRE 28, INCLUYE: ACARREOS HORIZONTALES Y VERTICALES, MANO DE OBRA EQUIPO Y HERRAMIENTA.	M2

PINTURA EN EL ESPACIO PÚBLICO SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y MANO DE OBRA			
68	CB68	PINTURA VINÍLICA EN MUROS MARCA COMEX PRO-1000 A DOS MANOS, INCLUYE: APLICACIÓN DE SELLADOR, MATERIALES, PREPARACION DE LA SUPERFICIE, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y ANDAMIOS.	M2

## 5.2. Números generadores.

Los números generadores, indican la cantidad de obra que se va a ejecutar, partiendo de los conceptos anteriormente mencionados.

Una vez contando con el catalogo de conceptos se procede a realizar los números generadores de la presente investigación.

A continuación se presentan algunos de los números generadores, los cuales serán utilizados para el cálculo del presupuesto:



UNIVERSIDAD DON VASCO A.C.

ESUELA DE INGENIERÍA CIVIL

OBRA: REHABILITACIÓN ESPACIO PÚBLICO DE BÉISBOL "HEROJE DE NACÓZARI" (2A ETAPA), COLONIA LA CEDRERA, EN LA LOCALIDAD DE URUAPAN, MICHOACAN.

FECHA:  
Nov-14

DATOS DEL CONCEPTO

CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
GCB01	DEMOLICIÓN DE MUROS DE TABIQUE ROJO POR MEDIOS MANUALES (MARRO Y CUÑA), INCLUYE: ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE DEMOLICIÓN A UNA DISTANCIA DE 20 M HORIZONTAL PARA RETIRO POSTERIOR P.U.O.T.	M2	150.37

EJE	TRAMO	TIPO	UNIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	PIEZA	RESULTADO	CROQUIS U OBSERVACIONES
1	a-b		M2	12.27		5.00		61.35	
2	a-b			12.27		4.31		52.82	
a	1-2			3.62		5.00		18.10	
b	1-2			3.62		5.00		18.10	
<b>TOTAL</b>								150.37	



UNIVERSIDAD DON VASCO A.C

ESUELA DE INGENIERÍA CIVIL

OBRA: REHABILITACIÓN ESPACIO PÚBLICO DE BÉISBOL "HEROJE DE NACÓZARI" (2A ETAPA), COLONIA LA CEDRERA, EN LA LOCALIDAD DE URUAPAN, MICHOACÁN.

FECHA:  
Nov-14

DATOS DEL CONCEPTO

CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
GCB005	TRAZO Y NIVELACION PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS INCLUYE: EQUIPO TOPOGRÁFICO, MANO DE OBRA, TRAZO, ESTACAS CON NIVELES MARCADOS, HERRAMIENTAS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA ELABORACION	M2	98.42

EJE	TRAMO	TIPO	UNIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	PIEZA	RESULTADO	CROQUIS U OBSERVACIONES
1	a-e		M2	5.89	16.71			98.42	
<b>TOTAL</b>								98.42	



UNIVERSIDAD DON VASCO A.C.

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

OBRA: REHABILITACIÓN ESPACIO PÚBLICO DE BÉISBOL "HEROE DE NACÓZARI" (2A ETAPA), COLONIA LA CEDRERA, EN LA LOCALIDAD DE URUAPAN, MICHOACAN.

FECHA:  
Nov-14

DATOS DEL CONCEPTO

CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
GCB005.1	EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS PARA ZAPATAS EN SUELO TIPO A INCLUYE: ACARREO DE MATERIAL, A UNA DISTANCIA HORIZONTAL EN EL LUGAR DONDE LO INDIQUE LA SUPERVISIÓN, ACOPIO Y/O ACAMELLONAMIENTO PARA RETIRO POSTERIOR. HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y MATERIAL NECESARIO PARA SU EJECUCIÓN.	M3	68.34

EJE	TRAMO	TIPO	UNIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	PIEZA	RESULTADO	CROQUIS U OBSERVACIONES
1	VARIABLE		M3	13.36	3.41	1.50		68.34	
<b>TOTAL</b>								<b>68.34</b>	





UNIVERSIDAD DON VASCO A.C.

ESUELA DE INGENIERÍA CIVIL

OBRA: REHABILITACIÓN ESPACIO PÚBLICO DE BÉISBOL "HEROJE DE NACÓZARI" (2A ETAPA), COLONIA LA CEDRERA, EN LA LOCALIDAD DE URUAPAN, MICHOACAN.

FECHA:  
Nov-14

DATOS DEL CONCEPTO

CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
GCB005.2	AFINE DEL FONDO DE LA ZANJA DE CIMENTACIÓN POR MEDIOS MANUALES PARA RECEPCIÓN DE PLANTILLA INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO O MATERIAL NECESARIO PARA SU EJECUCIÓN. P.U.O.T.	M2	58.70

EJE	TRAMO	TIPO	UNIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	PIEZA	RESULTADO	CROQUIS U OBSERVACIONES	
1			M2	13.36		1.50		20.04		
1				3.41		1.50		5.12		
					13.36		1.50			20.04
					9.00		1.50			13.50
<b>TOTAL</b>								<b>58.70</b>		



UNIVERSIDAD DON VASCO A.C.

ESUELA DE INGENIERÍA CIVIL

OBRA: REHABILITACIÓN ESPACIO PÚBLICO DE BÉISBOL "HEROE DE NACOZARI" (2A ETAPA), COLONIA LA CEDRERA, EN LA LOCALIDAD DE URUAPAN, MICHOACAN.

FECHA:  
Nov-14

DATOS DEL CONCEPTO

CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
GCB008	TRABE DE CONCRETO ARMADO DE 20X40 ARNADO CON 4 VARILLAS DEL #5 ESTRIBOS DEL #3@20CSM Incluye materiales, herramienta, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	ML	16.90

EJE	TRAMO	TIPO	UNIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	PIEZA	RESULTADO	CROQUIS U OBSERVACIONES
1	B-E		ML	16.90				16.90	<p><b>TRABE DE LIGA TL</b></p>
<b>TOTAL</b>								16.90	



UNIVERSIDAD DON VASCO A.C.

ESUELA DE INGENIERÍA CIVIL

OBRA: REHABILITACIÓN ESPACIO PÚBLICO DE BÉISBOL "HEROE DE NACOSARI" (2A ETAPA), COLONIA LA CEDRERA, EN LA LOCALIDAD DE URUAPAN, MICHOACAN.

FECHA:  
Nov-14

DATOS DEL CONCEPTO

CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
GCB26	CONSTRUCCION DE CASTILLO K DE 20x20 cm, ARMADO CON 4 VARILLAS DE 3/8" Y EST DEL No. 3 @ 15 cm, CONCRETO DE f'c=250 kg/cm2 INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO Y COLADO DE ACUERDO A PLANOS DE PROYECTO P.U.O.T	ML	40.60

EJE	TRAMO	TIPO	UNIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	PIEZA	RESULTADO	CROQUIS U OBSERVACIONES
1	a-c		ML			3.50	3.00	10.50	
2	b-c					2.60	3.00	7.80	
3	b-c					2.60	3.00	7.80	
a	1-3					1.50	3.00	4.50	
b	1-2					2.50	2.00	5.00	
c	1-2					2.50	2.00	5.00	
<b>TOTAL</b>								40.60	



UNIVERSIDAD DON VASCO A.C.

ESUELA DE INGENIERÍA CIVIL

OBRA: REHABILITACIÓN ESPACIO PÚBLICO DE BÉISBOL "HEROJE DE NACCOZARI" (2A ETAPA), COLONIA LA CEDRERA, EN LA LOCALIDAD DE URUAPAN, MICHOACAN.

FECHA:  
Nov-14

DATOS DEL CONCEPTO

CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
GCB051	Suministro e instalación de LÁMINA GALVANIZADA de 6.10M. Incluye materiales, herramienta, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	135.00

EJE	TRAMO	TIPO	UNIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	PIEZA	RESULTADO	CROQUIS U OBSERVACIONES
1			M2	18.00	7.50			135.00	
<b>TOTAL</b>								135.00	



UNIVERSIDAD DON VASCO A.C.

ESUELA DE INGENIERÍA CIVIL

OBRA: REHABILITACIÓN ESPACIO PÚBLICO DE BÉISBOL "HEROJE DE NACOZARI" (2A ETAPA), COLONIA LA CEDRERA, EN LA LOCALIDAD DE URUAPAN, MICHOACAN.

FECHA:  
Nov-14

DATOS DEL CONCEPTO

CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
GCB61	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VENTANAS DE ALUMINIO V1=1.35X0.4m Y CON UN ANCHO DE MARCO DE 60mm PARA SOPORTAR VIDRIO DE 6mm EN COLOR BLANCO. INCLUYE: MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, MATERIAL, VIDRIO DE 6mm, ACARREO AL LUGAR Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA COLOCACIÓN.	M2	6.48

EJE	TRAMO	TIPO	UNIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	PIEZA	RESULTADO	CROQUIS U OBSERVACIONES
			M2	1.35		0.40	12.00	6.48	
			<b>TOTAL</b>					6.48	



UNIVERSIDAD DON VASCO A.C.

ESUELA DE INGENIERÍA CIVIL

OBRA: REHABILITACIÓN ESPACIO PÚBLICO DE BÉISBOL "HEROE DE NACOZARI" (2A ETAPA), COLONIA LA CEDRERA, EN LA LOCALIDAD DE URUAPAN, MICHOACAN.

FECHA:  
Nov-14

DATOS DEL CONCEPTO

CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
GCB61	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VENTANAS DE ALUMINIO V1=1.35X0.4m Y CON UN ANCHO DE MARCO DE 60mm PARA SOPORTAR VIDRIO DE 6mm EN COLOR BLANCO. INCLUYE: MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, MATERIAL, VIDRIO DE 6mm, ACARREO AL LUGAR Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA COLOCACIÓN.	M2	6.48

EJE	TRAMO	TIPO	UNIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	PIEZA	RESULTADO	CROQUIS U OBSERVACIONES
			M2	1.35		0.40	12.00	6.48	
<b>TOTAL</b>								6.48	



### 5.3. Generación del precio unitario.

El precio unitario esta compuesto por diversos factores, en los siguientes subcapítulos se hace una representación de cómo se calcularón los porcentajes necesarios para después ser incluidos en las tarjetas de precios unitarios.

#### 5.3.1 Cálculo de porcentajes.

Lo siguiente es la forma en que fueron calculados los porcentajes a incluirse en las tarjetas de precios unitarios, dichos porcentajes ayudan a que el precio unitario sea una fuente confiable de que se realizó de forma correcta el análisis del presupuesto, tratando de no pasar por alto ningún cobro necesario para la creación de la obra.

##### A. Porcentaje de costos indirectos.

Como se mencionó en el capítulo 1, los costos indirectos son los gastos técnico- administrativos necesarios para que la empresa constructora pueda subsistir, a continuación se muestra el desglose que se considera necesarios para los gastos indirectos de la presente investigación.

**COSTO**        \$1,421,794.49  
**DIRECTO**

#### CALCULO DE PORCENTAJE DE INDIRECTOS

DESCRIPCIÓN	OF. CENTRAL	%	OF. CAMPO	%
<b>Honorarios, sueldos y prestaciones</b>				
Personal directivo	\$15,000.00	1.06		
Personal técnico	\$8,000.00	0.56	\$10,000.00	0.7
Personal administrativo	\$5,000.00	0.35	\$2,500.00	0.2



Personal servicio	\$3,000.00	0.21	\$2,500.00	0.2
Consultores y asesores		0.00	\$5,000.00	0.4
<b>TOTAL</b>	<b>\$31,000.00</b>	<b>2.18</b>	<b>\$20,000.00</b>	<b>1.4</b>
<b>Depreciación, mantenimiento y rentas</b>				
Edificios y locales	\$7,000.00	0.49	\$4,000.00	0.3
Locales de mantenimiento	\$3,000.00	0.21		0.0
Locales de guarda		0.00	\$3,000.00	0.2
Bodegas	\$5,000.00	0.35		0.0
Muebles y enseres	\$5,500.00	0.39		0.0
Depreciación, renta y operación de vehículos	\$3,300.00	0.23	\$7,000.00	0.5
Campamentos		0.00	\$2,000.00	0.1
<b>TOTAL</b>	<b>\$23,800.00</b>	<b>1.67</b>	<b>\$16,000.00</b>	<b>1.1</b>
<b>Servicio</b>				
Servicios y Laboratorio		0.0	\$2,000.00	0.1
Estudios e Investigaciones	\$1,000.00	0.1		0.0
<b>TOTAL</b>	<b>\$1,000.00</b>	<b>0.1</b>	<b>\$2,000.00</b>	<b>0.1</b>
<b>Fletes y acarreo</b>				
Campamento		0.0	\$3,500.00	0.2
Equipo de construcción		0.0	\$6,500.00	0.5
Plantas y elementos		0.0		0.0
Instalación		0.0		0.0
<b>TOTAL</b>	<b>\$0.00</b>	<b>0.0</b>	<b>\$10,000.00</b>	<b>0.7</b>
<b>Gastos de oficina</b>				
Papelería y útiles de escritorio	\$3,000.00	0.2		0.0
Correo y paquetería	\$2,500.00	0.2		0.0
Telefonía y radio	\$5,000.00	0.4	\$2,500.00	0.2
Copias	\$1,000.00	0.1		0.0
Luz, gas y otros consumos	\$3,000.00	0.2	\$2,000.00	0.1
Gastos por concurso	\$5,000.00	0.4		0.0
<b>TOTAL</b>	<b>\$19,500.00</b>	<b>1.4</b>	<b>\$4,500.00</b>	<b>0.3</b>
<b>Trabajos previos auxiliares</b>				
Conservación de caminos de acceso		0.0	\$2,500.00	0.2
Montaje y desmontaje de equipo		0.0	\$1,900.00	0.1
<b>TOTAL</b>	<b>\$0.00</b>	<b>0.0</b>	<b>\$4,400.00</b>	<b>0.3</b>
<b>Seguros y Fianzas</b>				
Primas por fianzas	\$10,000.00	0.7		0.0
Primas por seguros	\$1,000.00	0.1		0.0
<b>TOTAL</b>	<b>\$11,000.00</b>	<b>0.8</b>	<b>\$0.00</b>	<b>0.0</b>

A) COSTO DIRECTO		\$1,421,794.49
B) TOTAL GASTOS INDIRECTOS OF. CENTRAL		\$85,300.00
C) TOTAL GASTOS INDIRECTOS OF. CAMPO		\$56,900.00
D) % INDIRECTOS OF. CENTRAL	$(B/A)*100$	<b>6.00 %</b>
E) % INDIRECTOS OF. CAMPO	$(C/A)*100$	<b>4.00 %</b>
<b>% CARGOS INDIRECTOS</b>	$(D+E)$	<b>10.00 %</b>

## B. Porcentaje de financiamiento.

Este porcentaje se refiere a la cantidad económica que se cobra por concepto de invertir recursos económicos para el desarrollo de la obra.

Para calcular el porcentaje de financiamiento para la segunda etapa de la rehabilitación del campo “Héroe de Nacozari”, se consideró una tasa de interés de 3.30% y un anticipo de 30%.

MES	O. EJECUTADA	ANTICIPO 30%	ESTIMACIÓN	AMORTIZACIÓN	COBROS	GASTOS	COBROS- GASTOS	DIF. ACUMULADO	INTERES
1	587120.67	473931.498			473931.498	587120.67	-113189.172	-113189.172	311.270223
2	703461.32		587120.67	176136.201	410984.469	703461.32	-292476.851	-405666.023	1115.58156
3	289189.67		703461.32	211038.396	492422.924	289189.67	203233.254	-202432.769	556.690115
4			289189.67	86756.901	202432.769		202432.769	0	
<b>1579771.66</b>					<b>SUMA= 1579771.66</b>			<b>SUMA= 1983.5419</b>	

TASA DE  
INTERES  
3.30%  
0.00275

$$\% \text{ DE FINANCIAMIENTO} = \frac{1983.54}{1579771.66} = 0.13\%$$

### C. Porcentaje de utilidad.

La utilidad es la ganancia que se debe considerar como resultado del trabajo desempeñado, en esta investigación se desarrollarán las siguientes fórmulas para así llegar al resultado de 10% de utilidad.

#### CARGO POR UTILIDAD

$$\begin{array}{rcccccc} & & & \text{Fórmula:} & & & \\ & \text{Utilidad} & \text{(Costo} & & \text{Costo} & & \\ & \text{Propuesta} & \text{Directo} & + & \text{Indirecto} & + & \text{Costo Financiamiento)} \end{array}$$

Para este caso:

$$(0.07) \quad (1421794.49 \quad + \quad \$142,200.00 \quad + \quad \$1,983.54)$$

$$\text{CARGO POR UTILIDAD} = \mathbf{\$111,810.83}$$

Importe de las aportaciones por concepto de ISR (30%)	\$33,543.25
Importe de las aportaciones de los trabajadores en las utilidades de la empresa (10%)	\$11,181.08
<b>TOTAL UTILIDAD=</b>	<b>\$156,535.16</b>

$$\%UTILIDAD = \frac{\$156,535.16}{\$1,565,978.04} = \mathbf{10.00\%}$$

**D. Porcentaje de cargos adicionales.**

Los cargos adicionales son la retención que hacen las dependencias gubernamentales por concepto de supervisión de parte de la SECODAM, en el capitulo 1 de la presente investigación se investigó de forma mas amplia este concepto y así se obtuvo mediante el uso de las fórmulas correspondientes lo siguiente:

**CARGOS ADICIONALES**

Impuestos locales, estatales y federales	-		
Gastos de inspección y supervisión (0.5%)	<u>\$7,108.97</u>		
Suma	\$7,108.97		
	<b>% CARGO</b>		
	<b>ADICIONAL=</b>	<u>\$7,108.97</u>	<b>= 0.5%</b>
		\$1,421,794.49	

### 5.3.2 Tarjetas de precios unitarios.

Una vez contando con los datos y porcentajes necesarios para generar el precio unitario, se precede a realizar las tarjetas de cada concepto necesario para el cumplimiento de la obra, a continuación se muestra una representación de estas tarjetas.

<b>ACCIÓN: REHABILITACIÓN ESPACIO PÚBLICO DE BEISBOL "HÉROE DE NACUZARI" URUAPAN (2A. ETAPA),          COLONIA LA CEDRERA, EN LA LOCALIDAD DE URUAPAN, MICHOACÁN.</b>
<b>TARJETAS DE ANÁLISIS DETALLADO DE LOS PRECIOS UNITARIOS</b>

CB01 DEMOLICIÓN DE MURO DE TABIQUE ROJO POR MEDIOS MANUALES (MARRO Y CUÑA), INCLUYE: ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE DEMOLICIÓN A UNA DISTANCIA DE 20 M HORIZONTAL PARA RETIRO POSTERIOR. P.U.O.T. M2

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Importe
	Mano de Obra				
CUAD-02	CUADRILLA ( 2 PEONES ) Suma de Mano de Obra	JOR	0.10000	\$ 773.64	\$ 77.36
				Costo Directo	\$77.36
				Indirectos Of. Central	6.00% \$4.64
				Indirectos de Campo	4.00% \$3.09
				Subtotal	\$85.10
				Financiamiento	0.13% \$0.11
				Subtotal	\$85.21
				Utilidad	10.00% \$8.52
				Subtotal	\$93.73
				Cargos Adicionales	0.5% \$0.47
				Subtotal	\$94.20
				<b>Precio Unitario</b>	<b>\$ 94.20</b>
					<b>(NOVENTA Y CUATRO PESOS 20/100 M.N.)</b>

**ACCIÓN: REHABILITACIÓN ESPACIO PÚBLICO DE BEISBOL "HÉROE DE NACOZARI" URUAPAN (2A. ETAPA), COLONIA LA CEDRERA, EN LA LOCALIDAD DE URUAPAN, MICHOACÁN.**

**TARJETAS DE ANÁLISIS DETALLADO DE LOS PRECIOS UNITARIOS**

CB03 DEMOLICIÓN DE CONCRETO EN PISO POR MEDIOS MANUALES A MARRO Y CUÑA DE HASTA 15.00 CM DE ESPESOR, INCLUYE: ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE DEMOLICIÓN HASTA 20.00 M DONDE LO INDIQUE LA SUPERVISIÓN. M2

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Importe
	Mano de Obra				
CUAD-02	CUADRILLA ( 2 PEONES )	JOR	0.1	\$ 773.64	\$ 77.36
	Suma de Mano de Obra				\$ 77.36
				Costo Directo	\$77.36
				Indirectos Of. Central	6.00%
				Indirectos de Campo	4.00%
				Subtotal	\$85.10
				Financiamiento	0.13%
				Subtotal	\$85.21
				Utilidad	10.00%
				Subtotal	\$93.73
				Cargos Adicionales	0.5%
				Subtotal	\$94.20
				Precio Unitario	<b>\$ 94.20</b>
					<b>(NOVENTA Y CUATRO 20/100 M.N.)</b>

**ACCIÓN: REHABILITACIÓN ESPACIO PÚBLICO DE BEISBOL "HÉROE DE NACOZARI" URUAPAN (2A. ETAPA), COLONIA LA CEDRERA, EN LA LOCALIDAD DE URUAPAN, MICHOACÁN.**

**TARJETAS DE ANÁLISIS DETALLADO DE LOS PRECIOS UNITARIOS**

CB04 LIMPIA, TRAZO Y NIVELACIÓN DE TERRENO POR MEDIOS MANUALES PARA DESPLANTE DE M2  
ESTRUCTURAS ESTABLECIENDO EJES AUXILIARES Y REFERENCIAS, INCLUYE: MANO DE OBRA Y  
HERRAMIENTA.

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Importe
-------	-------------	--------	----------	----------------	---------

**Materiales**

MAT-0110	BARROTE 2" X 4" X 8 1/4"	PT	0.02700	\$ 15.00	\$ 0.41
MAT-110160	CALHIDRA EN SACO	TON	0.00025	\$ 1,241.38	\$ 0.31
MAT-140100	DUELA 3/4" x 4" x 2.40 M	PT	0.01800	\$ 17.00	\$ 0.31
MAT-11914	CARRETE DE HILO DE PLASTICO PARA TRAZO CALIBRE 10	ROL	0.00200	\$ 23.28	\$ 0.05
MAT-130130	VARILLA FY=4200 KG/CM 2 NO. 3 ( 3/8" )	KG	0.2	\$ 10.78	\$ 2.16

**Suma de Materiales**

**\$ 3.24**

**Mano de Obra**

CUAD-101	CUADRILLA ( 1ALBAÑIL + 1PEON )	JOR	0.004	\$ 967.64	\$ 3.87
----------	--------------------------------	-----	-------	-----------	---------

**Suma de Mano de Obra**

**\$ 3.87**

**Costo Directo**

**\$ 7.11**

Indirectos Of. Central 6.00% \$ 0.43

Indirectos de Campo 4.00% \$ 0.28

Subtotal \$ 7.82

Financiamiento 0.13% \$ 0.01

Subtotal \$ 7.83

Utilidad 10.00% \$ 0.78

Subtotal \$ 8.61

Cargos Adicionales 0.5% \$ 0.04

Subtotal \$ 8.66

**Precio Unitario \$ 8.66**

**(OCHO PESOS 66/100 M.N.)**



**ACCIÓN: REHABILITACIÓN ESPACIO PÚBLICO DE BEISBOL "HÉROE DE NACUZARI" URUAPAN (2A. ETAPA),  
COLONIA LA CEDRERA, EN LA LOCALIDAD DE URUAPAN, MICHOACÁN.**

**TARJETAS DE ANÁLISIS DETALLADO DE LOS PRECIOS UNITARIOS**

CB05 EXCAVACIÓN A MANO CON PICO Y PALA EN MATERIAL TIPO "B" DE 0.00 A 2.00 M. DE PROFUNDIDAD, EN SECO, INCLUYE: AFLOJE, EXTRACCIÓN DEL MATERIAL, P.U.O.T. M3

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Importe
-------	-------------	--------	----------	----------------	---------

Mano de Obra

CUAD-02	CUADRILLA ( 2 PEONES )	JOR	0.16667	\$ 773.64	\$ 128.94
---------	------------------------	-----	---------	-----------	-----------

Suma de Mano de Obra \$ 128.94

Costo Directo \$ 128.94

Indirectos Of. Central 6.00% \$ 7.74

Indirectos de Campo 4.00% \$ 5.16

Subtotal \$ 141.83

Financiamiento 0.13% \$ 0.18

Subtotal \$ 142.02

Utilidad 10.00% \$ 14.20

Subtotal \$ 156.22

Cargos Adicionales 0.5% \$ 0.78

Subtotal \$ 157.00

**Precio Unitario \$ 157.00**  
**(CIENTO CINCUENTA Y SIETE PESOS 00/100 M.N.)**

**ACCIÓN: REHABILITACIÓN ESPACIO PÚBLICO DE BEISBOL "HÉROE DE NACOZARI" URUAPAN (2A. ETAPA), COLONIA LA CEDRERA, EN LA LOCALIDAD DE URUAPAN, MICHOACÁN.**

**TARJETAS DE ANÁLISIS DETALLADO DE LOS PRECIOS UNITARIOS**

CB08 CONSTRUCCIÓN DE ZAPATA AISLADA DE CONCRETO ARMADO CON UN F'C= 250 KG/CM2, DIMENSIONES 1.60 x 1.90 x 0.15 M DE PERALTE, ARMADA CON VARILLA DE 1/2" @ 20 CM EN AMBOS SENTIDOS (VER DETALLE EN PLANO ESTRUCTURAL), DADO DE 0.95 x 0.95 x 1.90 DE ALTURA, ARMADO CON 6 VARILLAS DE 1/2" Y ESTRIBOS DEL NO. 3 @ 15 CM, INCLUYE: HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, VIBRADO, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA P.U.O.T. PZA

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Importe
Materiales					
MAT-130005	ALAMBRE RECOCIDO CALIBRE 18	KG	2.26000	\$ 14.22	\$ 32.14
MAT-130130	VARILLA FY=4200 KG/CM2 NO. 3 ( 3/8" )	KG	27.70000	\$ 10.78	\$ 298.61
MAT-130140	VARILLA FY=4200 KG/CM2 NO. 4 ( 1/2" )	KG	45.42000	\$ 10.78	\$ 489.63
	Suma de Materiales				\$ 820.38
Mano de Obra					
CUAD-101	CUADRILLA ( 1 ALBAÑIL + 1 PEON )	JOR	1.50000	\$ 967.64	\$ 1,451.46
	Suma de Mano de Obra				\$ 1,451.46
Equipo					
EQ-1010	VIBRADOR PARA CONCRETO CIPSA MOD. MVH-5 INCLUYE OPERACIÓN	HORA	0.15000	\$ 56.96	\$ 8.54
	Suma de Equipo				\$ 8.54
Auxiliares					
AUX-5080	CIMBRA COMÚN EN DADO DE CIMENTACIÓN	M2	7.22000	\$ 182.46	\$ 1,317.36
AUX-31011	CIMBRA COMÚN EN ZAPATA DE CIMENTACIÓN	M2	1.05000	\$ 153.43	\$ 161.10
AUX-110250	CONCRETO HECHO EN OBRA F'C=250 KG/CM2,	M3	2.24000	\$ 1,102.45	\$ 2,469.49

RESISTENCIA NORMAL, AGREGADO MÁXIMO 3/4"

Suma de Auxiliares \$ 3,947.95

Costo Directo \$6,228.33

Indirectos Of. Central 6.00% \$373.70

Indirectos de Campo 4.00% \$249.13

Subtotal \$6,851.16

Financiamiento 0.13% \$8.91

Subtotal \$6,860.07

Utilidad 10.00% \$686.01

Subtotal \$7,546.08

Cargos Adicionales 0.5% \$37.73

Subtotal \$7,583.81

Precio Unitario \$ 7,583.81

**(SIETE MIL QUINIENTOS OCHENTA Y TRES PESOS 81/100 M.N.)**

**ACCIÓN: REHABILITACIÓN ESPACIO PÚBLICO DE BEISBOL "HÉROE DE NACOZARI" URUAPAN (2A. ETAPA), COLONIA LA CEDRERA, EN LA LOCALIDAD DE URUAPAN, MICHOACÁN.**

**TARJETAS DE ANÁLISIS DETALLADO DE LOS PRECIOS UNITARIOS**

CB26 CONSTRUCCIÓN DE CASTILLO (K) DE 20 x 20 CM, ARMADO CON 4 VARILLAS DE 3/8" Y ESTRIBOS DEL NO. 2 @ 15 CM, DE CONCRETO HECHO EN OBRA DE F'C= 250 KG/CM2. INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, CURADO, FRAGUADO. (DE ACUERDO A PLANO ESTRUCTURAL) ML

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Importe
Materiales					
MAT-130120	ALAMBRO LISO DE 1/4" ( NO. 2 )	KG	1.04000	\$ 13.79	\$ 14.34
MAT-130118	ALAMBRE RECOCIDO CALIBRE 18	KG	0.11000	\$ 14.22	\$ 1.56
MAT-130130	VARILLA FY=4200 KG/CM2 NO. 3 ( 3/8" )	KG	2.42000	\$ 10.78	\$ 26.09
Suma de Materiales					\$ 41.99
Mano de Obra					
CUAD-101	CUADRILLA ( 1 ALBAÑIL + 1 PEON )	JOR	0.08000	\$ 967.64	\$ 77.41
Suma de Mano de Obra					\$ 77.41
Auxiliares					
AUX-0250	CONCRETO HECHO EN OBRA F'C=250 KG/CM2, RESISTENCIA NORMAL, AGREGADO MÁXIMO 3/4"	M3	0.04120	\$ 1,102.45	\$ 45.42
AUX-31011	CIMBRA COMÚN PARA CASTILLO, CADENA SECCIÓN MAYOR A 0.02 M2, INCLUYE: MATERIALES Y MANO DE OBRA	M2	0.40000	\$ 87.26	\$ 34.90
AUX-3207	ANDAMIO DE CABALLETES Y TABLONES CONSTRUIDO CON MADERA DE PINO DE 3a USADO PARA ALTURAS DE 1.50 A 3.00 M.	PZA	0.01000	611.30 \$	6.11 \$
Suma de Auxiliares					\$ 86.43
Costo Directo					\$205.83

Indirectos Of. Central	6.00%	\$12.35
Indirectos de Campo	4.00%	\$8.23
Subtotal		\$226.41
Financiamiento	0.13%	\$0.29
Subtotal		\$226.71
Utilidad	10.00%	\$22.67
Subtotal		\$249.38
Cargos Adicionales	0.5%	\$1.25
Subtotal		\$250.62
Precio Unitario		\$ 250.62
<b>(DOSIENTOS CINCUENTA PESOS 62/100 M.N.)</b>		

**ACCIÓN: REHABILITACIÓN ESPACIO PÚBLICO DE BEISBOL "HÉROE DE NACOZARI" URUAPAN (2A. ETAPA), COLONIA LA CEDRERA, EN LA LOCALIDAD DE URUAPAN, MICHOACÁN.**

**TARJETAS DE ANÁLISIS DETALLADO DE LOS PRECIOS UNITARIOS**

CB56                      CENTRO DE CARGAS DE 4 CIRCUITOS, INCLUYE: MATERIAL E INSTALACIÓN.P.U.O.T.                      PZA

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Importe
	<b>Materiales</b>				
MAT-234	CENTRO DE CARGAS DE 4 CIRCUITOS	PZA	100000	\$ 500.00	\$ 500.00
	<b>Suma de Materiales</b>				<b>\$ 500.00</b>
	<b>Mano de Obra</b>				
CUAD-3101	CUADRILLA ( 1ELECTRICISTA +1AY. DE ELECTRICISTA	JOR	0.40000	\$ 950.91	\$ 380.36
	<b>Suma de Mano de Obra</b>				<b>\$ 380.36</b>
				<b>Costo Directo</b>	<b>\$ 880.36</b>
				Indirectos Of. Central	6.00%      \$52.82
				Indirectos de Campo	4.00%      \$35.21
				Subtotal	\$968.40
				Financiamiento	0.13%      \$126
				Subtotal	\$969.65
				Utilidad	10.00%      \$96.97
				Subtotal	\$1,066.62
				Cargos Adicionales	0.5%      \$5.33
				Subtotal	\$1,071.95
				<b>Precio Unitario</b>	<b>\$ 1,071.95</b>
					<b>(MIL SETENTA Y UN PESOS 95/100 M.N.)</b>

**ACCIÓN: REHABILITACIÓN ESPACIO PÚBLICO DE BÉISBOL "HÉROE DE NACÓZARI" URUAPAN (2A. ETAPA), COLONIA LA CEDRERA, EN LA LOCALIDAD DE URUAPAN, MICHOACÁN.**

**TARJETAS DE ANÁLISIS DETALLADO DE LOS PRECIOS UNITARIOS**

CB61 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VENTANAS DE ALUMINIO V1= 1.35 x 0.40 M, CON UN ANCHO DE MARCO DE 60 MM PARA SOPORTAR VIDRIO DE 6 MM CON APERTURA DE DOS HOJAS EN AMBAS VENTANAS EN COLOR BLANCO. INCLUYE: MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, MATERIAL, VIDRIO DE 6 MM, ACARREO AL LUGAR Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA COLOCACIÓN. M2

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Importe
-------	-------------	--------	----------	----------------	---------

**Materiales**

MAT-80211	BOLSA DE 2", ESCALONADO DE 2", TRASLAPE DE 2", CERCO CHAPA DE 2", CONTRAMARCO DE 2", JUNQUILLO DE 2", TAPABOLSA CORTA DE 2", RIEL DE 2", JALADERAS, CARRETILLAS, VINIL, REMACHES Y PIJAS, EN COLOR BLANCO.	LOTE	100000	\$ 850.00	\$ 850.00
-----------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------	--------	-----------	-----------

MAT-4666	CRISTAL CLARO DE 6 MM	M2	100000	\$ 482.76	\$ 482.76
----------	-----------------------	----	--------	-----------	-----------

Suma de Materiales \$ 1,332.76

**Mano de Obra**

CUAD-01501	CUADRILLA ( 1ALUMINERO +1AY. DE ALUMINERO )	JOR	0.25000	\$ 908.69	\$ 227.17
------------	---------------------------------------------	-----	---------	-----------	-----------

Suma de Mano de Obra \$ 227.17

Costo Directo \$1,559.93

Indirectos Of. Central 6.00% \$93.60

Indirectos de Campo 4.00% \$62.40

Subtotal \$1,715.92

Financiamiento 0.13% \$2.23

Subtotal \$ 1,718.15

Utilidad 10.00% \$ 171.82

Subtotal \$ 1,889.97

Cargos Adicionales 0.5% \$9.45

Subtotal \$ 1,899.42

Precio Unitario **\$ 1,899.42**

**(MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y NUEVE PESOS 42/100 M.N.)**

**ACCIÓN: REHABILITACIÓN ESPACIO PÚBLICO DE BEISBOL "HÉROE DE NACUZARI" URUAPAN (2A. ETAPA), COLONIA LA CEDRERA, EN LA LOCALIDAD DE URUAPAN, MICHOACÁN.**

**TARJETAS DE ANÁLISIS DETALLADO DE LOS PRECIOS UNITARIOS**

CB63 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ANGULO 2 1/2" x 1/4" EN CUERDAS SUPERIOR E INFERIOR, DE LA ARMADURA PRINCIPAL (VER DETALLE EN PLANO), INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, INSTALACIÓN, DESPERDICIOS, SOLDADURA, PINTURA ANTICORROSIVA, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA. ML

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Importe
-------	-------------	--------	----------	----------------	---------

**Materiales**

MAT-130160	ANGULO DE 2 1/2" x 1/4" (6.10 KG/M)	ML	1.03000	\$ 88.22	\$ 90.87
MAT-13061	SOLDADURA E-7018 DE 1/8"	KG	0.02000	\$ 40.53	0.81 \$
Suma de Materiales					\$ 91.68

**Mano de Obra**

CUAD-0501	CUADRILLA ( 1 SOLDADOR + 1 AY. DE SOLDADOR )	JOR	0.07000	1,161.64 \$	81.31 \$
Suma de Mano de Obra					\$ 81.31

**Equipo**

EQ-1080	SOLDADORA INFRA BRONCO 3700V 140 Amp. @ 25 Volts.CD. NO INCLUYE OPERACIÓN	HORA	0.05000	121.01 \$	6.05 \$
Suma de Equipo					\$ 6.05

**Auxiliares**

AUX-220	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE ESMALTE ALQUIDALICO ANTICORROSIVO (2 MANOS), INCLUYE: APLICACIÓN DE PRIMARIO ANTICORROSIVO (1 MANO) PREVIO	M2	0.13000	\$ 68.56	8.91 \$
AUX-310	ANDAMIO DE CABALLETES DE 0.30 M DE ANCHO x 2.50 M DE LONGITUD x 0.75 M DE ALTURA. CONSTRUIDO CON MADERA DE PINO DE 3A. UTILIZADO PARA TRABAJOS EN MUROS Y PLAFONES HASTA 2.50 M DE ALTURA	PZA-USO	0.02000	\$ 13.37	0.27 \$



Suma de Auxiliares

\$ 9.18

Costo Directo		\$188.22
Indirectos Of. Central	6.00%	\$11.29
Indirectos de Campo	4.00%	\$7.53
Subtotal		\$207.04

Financiamiento	0.13%	\$0.27
Subtotal		\$207.31

Utilidad	10.00%	\$20.73
Subtotal		\$228.04

Cargos Adicionales	0.5%	\$1.14
Subtotal		\$229.18

Precio Unitario \$ 229.18

**(DOSCIENTOS VEINTINUEVE 18/100 M.N.)**

**ACCIÓN: REHABILITACIÓN ESPACIO PÚBLICO DE BEISBOL "HÉROE DE NACOZARI" URUAPAN (2A. ETAPA), COLONIA LA CEDRERA, EN LA LOCALIDAD DE URUAPAN, MICHOACÁN.**

**TARJETAS DE ANÁLISIS DETALLADO DE LOS PRECIOS UNITARIOS**

CB67 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LAMINA GALVANIZADA CALIBRE 28, INCLUYE: ACARREOS M2  
HORIZONTALES Y VERTICALES, MANO DE OBRA EQUIPO Y HERRAMIENTA.

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Importe
-------	-------------	--------	----------	----------------	---------

**Materiales**

MAT-13016	LAMINA GALVANIZADA CALIBRE 28 DE 6.10 x 100 M	PZA	0.34000	\$ 488.79	\$ 166.19
-----------	-----------------------------------------------	-----	---------	-----------	-----------

Suma de Materiales \$ 166.19

**Mano de Obra**

CUAD-102	CUADRILLA ( 1ALBAÑIL +2 PEONES )	JOR	0.03700	\$ 1354.46	\$ 50.12
----------	----------------------------------	-----	---------	------------	----------

Suma de Mano de Obra \$ 50.12

Costo Directo \$216.31

Indirectos Of. Central 6.00% \$ 12.98

Indirectos de Campo 4.00% \$8.65

Subtotal \$237.94

Financiamiento 0.13% \$0.31

Subtotal \$238.25

Utilidad 10.00% \$23.83

Subtotal \$262.08

Cargos Adicionales 0.5% \$ 131

Subtotal \$263.39

**Precio Unitario \$ 263.39**  
**(DOSCIENTOS SESENTA Y TRES 39/100 M.N.)**

#### 5.4. Presupuesto con cantidades y montos.

A continuación se presenta el presupuesto de obra, el cual esta compuesto por número, clave, descripción, unidad, cantidad, precio unitario e importe de todas y cada una de las actividades que comprenden a la obra en cuestión. Sumando al final un total del costo de la obra.

ACCIÓN: REHABILITACIÓN ESPACIO PÚBLICO DE BÉISBOL "HEROE DE NACOZARI" (2A. ETAPA), COLONIA LA CEDRERA, EN LA LOCALIDAD DE URUAPAN, MICHOACÁN.

#### PRESUPUESTO

No.	CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE EN PESOS
<b>PRELIMINARES</b>						
1	CB01	DEMOLICIÓN DE MURO DE TABIQUE ROJO POR MEDIOS MANUALES (MARRO Y CUÑA), INCLUYE: ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE DEMOLICION A UNA DISTANCIA DE 20 M HORIZONTAL PARA RETIRO POSTERIOR. P.U.O.T	M2	150.37	\$94.20	\$14,164.24
2	CB02	DEMOLICIÓN DE CONCRETO EN LOSA POR MEDIOS MANUALES A MARRO Y CUÑA DE HASTA 15.00 CM DE ESPESOR, INCLUYE: ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE DEMOLICION HASTA 20.00 M DONDE LO INDIQUE LA SUPERVISIÓN.	M2	116.55	\$114.89	\$13,390.43
3	CB03	DEMOLICION DE CONCRETO EN PISO POR MEDIOS MANUALES A MARRO Y CUÑA DE HASTA 15.00 CM DE ESPESOR, INCLUYE: ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE DEMOLICION HASTA 20.00 M DONDE LO INDIQUE LA SUPERVISIÓN.	M2	119.35	\$94.20	\$11,242.28
4	CB04	LIMPIA, TRAZO Y NIVELACIÓN DE TERRENO POR MEDIOS MANUALES PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS ESTABLECIENDO EJES AUXILIARES Y REFERENCIAS, INCLUYE: MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	M2	179.20	\$8.66	\$1,551.40
5	CB05	EXCAVACION A MANO CON PICO Y PALA EN MATERIAL TIPO "B" DE 0.00 A 2.00 M. DE PROFUNDIDAD, EN SECO, INCLUYE: AFLOJE, EXTRACCIÓN DEL MATERIAL, P.U.O.T.	M3	170.88	\$157.00	\$26,828.39
6	CB06	AFINE DEL FONDO DE ZANJA PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. P.U.O.T.	M2	150.17	\$11.49	\$1,725.45

7	CB07	CONSTRUCCIÓN DE PLANTILLA DE CONCRETO POBRE F'C=100 KG/CM2, DE 5 CM DE ESPESOR PARA DESPLANTE DE CIMENTACIÓN. INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, COLADO, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA P.U.O.T.	M2	39.90	\$71.01	\$2,833.30
8	CB08	CONSTRUCCIÓN DE ZAPATA AISLADA DE CONCRETO ARMADO CON UN F'C= 250 KG/CM2, DIMENSIONES 1.60 x 1.90 x 0.15 M DE PERALTE, ARMADA CON VARILLA DE 1/2" @ 20 CM EN AMBOS SENTIDOS (VER DETALLE EN PLANO ESTRUCTURAL), DADO DE 0.95 x 0.95 x 1.90 DE ALTURA, ARMADO CON 6 VARILLAS DE 1/2" Y ESTRIBOS DEL NO. 3 @ 15 CM, INCLUYE: HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, VIBRADO, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA P.U.O.T.	PZA	20.00	\$7,583.81	\$151,676.14
9	CB09	CONSTRUCCION DE ZAPATA CORRIDA DE CONCRETO ARMADO CON UN F'C= 250 KG/CM2, DIMENSIONES 1..20 x 0.15 M DE PERALTE, ARMADA CON VARILLA DE 3/8" @ 20 CM EN AMBOS SENTIDOS (VER DETALLE EN PLANO ESTRUCTURAL), INCLUYE CADENA DE 0.15 x 0.25 ARMADA CON 4 VARILLAS DE 3/8" Y ESTRIBOS DEL NO. 2 @ 15 CM, INCLUYE: HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, VIBRADO, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA P.U.O.T.	ML	41.00	\$1,182.76	\$48,493.16
10	CB10	CONSTRUCCIÓN DE TRABE DE SECCION 20 x 40 CM, ARMADA CON 4 VARILLAS DE 5/8" Y ESTRIBOS DEL NO. 3 @ 20 CM., INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, CURADO, FRAGUADO, CONCRETO F'C=250KG/CM². (DE ACUERDO A PLANO ESTRUCTURAL)	ML	129.40	\$561.12	\$72,608.93
11	CB11	ENRASE CON TABICÓN DE 10 x 14 x 28 CM, DE 14 CM DE ESPESOR, ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4	M2	164.60	\$386.21	\$63,570.17
12	CB12	RELLENO EN ZANJAS A MANO CON MATERIAL SELECCIONADO PRODUCTO DE EXCAVACIÓN LIBRE DE MATERIA ORGANICA, COMPACTADO CON EQUIPO MECÁNICO, EN CAPAS DE 30 CM DE ESPESOR, AL 80% PRUEBA PROCTOR, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA P.U.O.T.	M3	184.18	\$76.16	\$14,027.15
13	CB13	RELLENO EN ZANJAS, CON MATERIAL DE BANCO, COMPACTADO AL 90% PRUEBA PROCTOR POR MEDIOS MECANICOS EN CAPAS DE 20 CM DE ESPESOR, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, ACARREOS, EQUIPO Y HERRAMIENTA P.U.O.T.	M3	87.68	\$274.47	\$24,065.94

14	CB14	CONSTRUCCIÓN DE DALA DE DESPLANTE DE 15 x 25 CM, ARMADA CON 4 VARILLAS DE 3/8" Y ESTRIBOS DEL NO. 2 @ 15 CM., INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, CURADO, FRAGUADO, CONCRETO F'C=250KG/CM². (DE ACUERDO A PLANO ESTRUCTURAL)	ML	89.60	\$250.03	\$22,402.69
----	------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----	-------	----------	-------------

**SUBTOTAL DE PRELIMINARES: \$468,579.67**

**ACCESO**

**CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA**

15	CB15	DEMOLICIÓN DE MURO DE TABIQUE ROJO POR MEDIOS MANUALES (MARRO Y CUÑA), INCLUYE: ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE DEMOLICIÓN A UNA DISTANCIA DE 20 M HORIZONTAL PARA RETIRO POSTERIOR. P.U.O.T	M2	36.00	\$94.20	\$3,391.05
16	CB16	DEMOLICION DE CONCRETO EN LOSA POR MEDIOS MANUALES A MARRO Y CUÑA DE HASTA 15.00 CM DE ESPESOR, INCLUYE: ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE DEMOLICION HASTA 20.00 M DONDE LO INDIQUE LA SUPERVISION	M2	8.75	\$114.89	\$1,005.29
17	CB17	CONSTRUCCIÓN DE COLUMNA DE 30 x 20 CM, ARMADO CON 4 VARILLAS DE 1/2" Y ESTRIBOS DEL NO. 3 @ 20 CM, DE CONCRETO HECHO EN OBRA DE F'C= 250 KG/CM2. INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, CURADO, FRAGUADO. (DE ACUERDO A PLANO ESTRUCTURAL)	ML	20.00	\$476.04	\$9,520.80
18	CB18	CONSTRUCCIÓN DE TRABE DE CERRAMIENTO DE 20 x 40 CM, ARMADA CON 5 VARILLAS DE 1/2" Y ESTRIBOS DEL NO. 3 @ 15 CM. HASTA 5.00 M DE ALTURA, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, CURADO, FRAGUADO, CONCRETO F'C=250KG/CM². (DE ACUERDO A PLANO ESTRUCTURAL)	ML	6.00	\$612.37	\$3,674.22
19	CB19	APLANADO FINO DE 0.50 CM CON MEZCLA MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:4 SOBRE MUROS, INCLUYE: REPELLADO DE 1.50 CM DE ESPESOR PROMEDIO A PLOMO Y REGLA, CON MEZCLA MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:3	M2	48.00	\$164.44	\$7,893.12
20	CB20	CONSTRUCCIÓN DE FIRME DE CONCRETO F'C=250 KG/CM2, DE 7 CM DE ESPESOR, REFORZADO CON MALLA ELECTRO-SOLDADA 6x6/10x10. INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, COLADO, VIBRADO, CURADO, CIMBRADO Y DESCIMBRADO.	M2	50.00	\$161.31	\$8,065.50

21	CB21	FABRICACIÓN DE TORNQUETE DE ACCESO A BASE DE TUBO DE ACERO DE 3" Ø CEDULA 40, INCLUYE: SOLDADURA, ACARREOS, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA FABRICACION	ML	31.00	\$548.61	\$17,006.91
----	------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----	-------	----------	-------------

<b>SUBTOTAL DE ACCESO: \$50,556.89</b>					
----------------------------------------	--	--	--	--	--

<b>BARDA PERIMETRAL</b>						
<b>CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA</b>						
22	CB22	LIMPIA, TRAZO Y NIVELACION DE TERRENO POR MEDIOS MANUALES PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS ESTABLECIENDO EJES AUXILIARES Y REFERENCIAS, INCLUYE: MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	M2	45.00	\$8.66	\$389.58
23	CB23	EXCAVACION A MANO CON PICO Y PALA EN MATERIAL TIPO "B" DE 0.00 A 2.00 M. DE PROFUNDIDAD, EN SECO, INCLUYE: AFLOJE, EXTRACCIÓN DEL MATERIAL, P.U.O.T.	M3	18.00	\$157.00	\$2,826.02
24	CB24	AFINE DEL FONDO DE ZANJA PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. P.U.O.T.	M2	45.00	\$11.49	\$517.05
25	CB25	CONSTRUCCION DE ZAPATA CORRIDA DE CONCRETO ARMADO CON UN F'c= 250 KG/CM2, DIMENSIONES 0.80 x 0.15 M DE PERALTE, ARMADA CON VARILLA DE 3/8" @ 20 CM EN AMBOS SENTIDOS (VER DETALLE EN PLANO ESTRUCTURAL), INCLUYE CADENA DE 0.15 x 0.25 ARMADA CON 4 VARILLAS DE 3/8" Y ESTRIBOS DEL NO. 2 @ 15 CM, INCLUYE: HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, VIBRADO, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA P.U.O.T.	ML	45.00	\$1,056.87	\$47,559.15
26	CB26	CONSTRUCCIÓN DE CASTILLO (K) DE 20 x 20 CM, ARMADO CON 4 VARILLAS DE 3/8" Y ESTRIBOS DEL NO. 2 @ 15 CM, DE CONCRETO HECHO EN OBRA DE F'c= 250 KG/CM2. INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, CURADO, FRAGUADO. (DE ACUERDO A PLANO ESTRUCTURAL)	ML	40.60	\$250.62	\$10,175.37
27	CB27	CONSTRUCCION DE MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO (7 x 14 x 28 CM) DE 14 CM DE ESPESOR, ASENTADO CON MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:4, ACABADO COMÚN, INCLUYE: ACARREOS, ELEVACIONES, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	115.50	\$305.64	\$35,301.42

28	CB28	CONSTRUCCIÓN DE DALA DE CERRAMIENTO DE 15 x 20 CM, ARMADA CON 4 VARILLAS DE 3/8" Y ESTRIBOS DEL NO. 2 @ 20 CM., INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, CURADO, FRAGUADO, CONCRETO F'C=250KG/CM². (DE ACUERDO A PLANO ESTRUCTURAL)	ML	45.00	\$221.63	\$9,973.35
----	------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----	-------	----------	------------

**SUBTOTAL DE BARDA PERIMETRAL: \$106,741.94**

**CERCA PERIMETRAL**

**SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y MANO DE OBRA**

29	CB29	MALLA CICLONICA REFORZADA CON POSTES METALICOS A CADA 3 M DE SEPARACION Y HASTA UNA ALTURA DE 6.50 M	ML	47.91	\$370.00	\$17,726.70
----	------	------------------------------------------------------------------------------------------------------	----	-------	----------	-------------

**SUBTOTAL DE CERCA PERIMETRAL: \$17,726.70**

**GRADAS**

**CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA**

30	CB30	CONSTRUCCIÓN DE CASTILLO (K) DE 20 x 20 CM, ARMADO CON 4 VARILLAS DE 3/8" Y ESTRIBOS DEL NO. 2 @ 15 CM, DE CONCRETO HECHO EN OBRA DE F'C= 250 KG/CM2. INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, CURADO, FRAGUADO. (DE ACUERDO A PLANO ESTRUCTURAL)	ML	132.60	\$250.62	\$33,232.87
31	CB31	CONSTRUCCIÓN DE MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO (7 x 14 x 28 CM) DE 14 CM DE ESPESOR, ASENTADO CON MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:4, ACABADO COMÚN, INCLUYE: ACARREOS, ELEVACIONES, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	M2	130.00	\$305.64	\$39,733.20
32	CB32	CONSTRUCCIÓN DE DALA INTERMEDIA DE 15 x 15 CM, ARMADA CON 4 VARILLAS DE 3/8" Y ESTRIBOS DEL NO. 2 @ 20 CM., INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, CURADO, FRAGUADO, CONCRETO F'C=250KG/CM². (DE ACUERDO A PLANO ESTRUCTURAL)	ML	164.60	\$219.11	\$36,065.51
33	CB33	CONSTRUCCIÓN DE TRABE DE CERRAMIENTO T1 DE 20 x 30 CM, ARMADA CON 4 VARILLAS DE 1/2" Y ESTRIBOS DEL NO. 3 @ 15 CM. HASTA 5.00 M DE ALTURA, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, CURADO, FRAGUADO, CONCRETO F'C=250KG/CM². (DE ACUERDO A PLANO ESTRUCTURAL)	ML	164.60	\$543.83	\$89,514.42
34	CB34	CONSTRUCCION DE RODAPIE A BASE DE TABICÓN DE 10 x 14 x 28 CM, DE 14 CM DE ESPESOR, ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4	ML	215.20	\$322.41	\$69,382.63

35	CB35	CONSTRUCCIÓN DE DALA DE SECCION 20 x 20 CM, ARMADA CON 4 VARILLAS DE 1/2" Y ESTRIBOS DEL NO. 2 @ 20 CM., INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, CURADO, FRAGUADO, CONCRETO F'C=250KG/CM². (DE ACUERDO A PLANO ESTRUCTURAL)	ML	215.20	\$279.86	\$60,225.87
36	CB36	CONSTRUCCIÓN DE FIRME DE CONCRETO F'C=250 KG/CM2, DE 7 CM DE ESPESOR, REFORZADO CON MALLA ELECTRO-SOLDADA 6x6/10x10. INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, COLADO, VIBRADO, CURADO, CIMBRADO Y DESCIMBRADO.	M2	26.32	\$161.31	\$4,245.68
37	CB37	LOSA DE CONCRETO REFORZADO EN AZOTEA DE 10 CM DE ESPESOR DE,ARMADA CON VARILLA DE 1/2" @ 25 CM AMBOS SENTIDOS, ACERO FY= 4200 KG/CM² Y BASTONES DE 3/8" @ 25 CM EN SENTIDO EJE 1-2 Y VARILLA DE 3/8" @ 12.5 CM CON BASTONES DE 3/8" @ 12.5 CM EN SENTIDO DEL EJE A-B, CONCRETO PREMEZCLADO F'C= 250KG/CM², INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, ARMADO, CURADO, IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL, FRAGUADO Y ACARREO A UNA DISTANCIA DE 20M Y ELEVACIÓN HASTA UNA ALTURA MÁXIMA DE 5M. (DE ACUERDO A PLANO ESTRUCTURAL)	M2	110.00	\$1,070.59	\$117,764.90
38	CB38	CONSTRUCCIÓN DE FIRME DE CONCRETO F'C=250 KG/CM2, DE 10 CM DE ESPESOR, REFORZADO CON MALLA ELECTRO-SOLDADA 6x6/10x10. INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, COLADO, VIBRADO, CURADO, CIMBRADO Y DESCIMBRADO.	M2	110.00	\$204.53	\$22,498.30
39	CB39	CONSTRUCCIÓN DE BARRA DE CONCRETO F'C=250 KG/CM2, DE 10 CM DE ESPESOR, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, COLADO, VIBRADO, CURADO, CIMBRADO Y DESCIMBRADO.	M2	2.30	\$160.51	\$369.17

**SUBTOTAL DE GRADAS CIMENTACION Y ESTRUCTURA: \$473,032.55**

**ALBAÑILERIA Y ACABADOS**

40	CB40	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PISO DE LOSETA CERÁMICA DE 33 x 33 CM, INCLUYE: MATERIAL,MANO DE OBRA, COLOCACION DE ZOCLO Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION DE ACUERDO A PLANO DE PROYECTO P.U.O.T.	M2	90.00	\$315.64	\$28,407.60
41	CB41	SUMINISTRO Y COLOCACION DE AZULEJO MODELO MANHATTAN ACABADO NATURAL EN FORMATO 30 x 60 CM MARCA INTERCERAMIC, ASENTADO CON PEGAZULEJO , INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	M2	90.00	\$270.89	\$24,380.10



42	CB42	EMBOQUILLADO APLANADO UNA ARISTA CON MEZCLA MORTERO-ARENA 1:4, 15.00 CM DE ANCHO, HASTA 3.00 M DE ALTURA, INCLUYE: PULIDO CON PLANA.	ML	80.00	\$81.93	\$6,554.40
43	CB43	APLANADO FINO DE 0.50 CM CON MEZCLA MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:4 SOBRE MUROS, INCLUYE: REPELLADO DE 1.50 CM DE ESPESOR PROMEDIO A PLOMO Y REGLA, CON MEZCLA MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:3	M2	863.85	\$164.44	\$142,051.49
44	CB44	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA VINILICA EN MUROS, CON DOS APLICACIONES (MANOS), COMO MINIMO CALIDAD MEDIA, INCLUYE: MATERIALES, UNA APLICACION DE SELLADOR, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	863.85	\$105.36	\$91,015.24

**SUBTOTAL DE GRADAS ALBAÑILERIA Y ACABADOS: \$292,408.83**

**INSTALACIÓN HIDRAÚLICA Y  
SANITARIA**

45	CB45	SALIDA SANITARIA A BASE DE TUBERIA DE PVC SANITARIA DE 4" (100 MM) INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, CONEXIONES Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN, DE ACUERDO A PLANOS DEL PROYECTO. P.U.O.T.	SAL	16.00	\$905.63	\$14,490.08
46	CB46	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MUEBLE SANITARIO (WC) MODELO RODANO 1 TT1-2 MARCA HELVEX, INCLUYE: CERA Y PIJAS DE FIJACION PARA SANITARIO.	PZA	4.00	\$2,378.28	\$9,513.12
47	CB47	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ASIENTO SIN TAPA MODELO T-1 COLOR BLANCA MARCA HELVEX, PARA MUEBLE SANITARIO (WC)	PZA	4.00	\$140.78	\$563.12
48	CB48	SUMINISTRO Y COLOCACION DE LAVABO DE LA LINEA LUCERNA 1 MODELO LV-2-1P, MARCA HELVEX, INCLUYE: ACCESORIOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA COLOCACION	PZA	4.00	\$1,606.87	\$6,427.48
49	CB49	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MONOMANDO PARA LAVABO MODELO E-908-CE DE LA LINEA EXPLORA MARCA HELVEX, INCLUYE: ACCESORIOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA COLOCACION	PZA	4.00	\$1,427.76	\$5,711.04
50	CB50	SUMINISTRO, INSTALACION Y PRUEBA DE TUBO DE PVC REFORZADO 4" (100 MM), INCLUYE: MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M	70.00	\$58.42	\$4,089.40
51	CB51	SUMINISTRO, INSTALACION Y PRUEBA DE TUBO DE PVC SANITARIO DE 2" (50 MM), INCLUYE: MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M	30.00	\$29.82	\$894.60

**SUBTOTAL DE GRADAS INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA: \$41,688.84**

**INSTALACION ELECTRICA**

52	CB52	SALIDA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, CONEXIONES Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN, DE ACUERDO A PLANOS DE PROYECTO. P.U.O.T	SAL	30.00	\$1,125.79	\$33,773.70
53	CB53	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBO CONDUIT DE 1/2" (13 MM), INCLUYE: GUIA DE ALAMBRE GALVANIZADO CALIBRE 14, MATERIALES MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	ML	82.00	\$18.39	\$1,507.98
54	CB54	CABLE THW-LS NO. 10, INCLUYE MATERIAL E INSTALACIÓN. P.U.O.T.	ML	116.00	\$18.38	\$2,132.08
55	CB55	CABLE THW-LS NO. 12, INCLUYE MATERIAL E INSTALACIÓN. P.U.O.T.	ML	112.00	\$18.38	\$2,058.56
56	CB56	CENTRO DE CARGAS DE 4 CIRCUITOS, INCLUYE: MATERIAL E INSTALACIÓN. P.U.O.T.	PZA	2.00	\$1,071.95	\$2,143.91
57	CB57	SUMINISTRO Y COLOCACION DE LUMINARIA FLUORESCENTE DE SOBREPONER 2 x 32 W CON LAMPARAS AHORRADORAS DE ENERGÍA, ARRANQUE RÁPIDO 127 VOLTS 60 HERTZ COLOR BLANCO FRIO (1.22 x 0.30), INCLUYE: BASES, TUBOS, BALASTROS DE ALTA EFICIENCIA, DIFUSOR ACRÍLICO Y GABINETE, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	15.00	\$1,538.57	\$23,078.55
58	CB58	SUMINISTRO, INSTALACION Y PRUEBA DE APAGADOR SENCILLO, INCLUYE: MANO DE OBRA	PZA	10.00	\$37.50	\$375.00
59	CB59	SUMINISTRO Y COLOCACION DE LUMINARIA ARBORTANTE INCANDESCENTE INCLUYE MATERIAL Y MANO DE OBRA.	PZA	11.00	\$24.04	\$264.44

**SUBTOTAL DE GRADAS INSTALACIÓN ELÉCTRICA: \$65,334.22**

**INSTALACIONES ESPECIALES**

60	CB60	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTA DE ACERO LISA DE 1.00 x 2.20 M, INCLUYE: MARCO GALVANIZADO, CERRADURA, TORNILLERIA, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA COLOCACION	PZA	4.00	\$2,246.05	\$8,984.20
61	CB61	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VENTANAS DE ALUMINIO V1= 1.35 x 0.40 M, CON UN ANCHO DE MARCO DE 60 MM PARA SOPORTAR VIDRIO DE 6 MM CON APERTURA DE DOS HOJAS EN AMBAS VENTANAS EN COLOR BLANCO. INCLUYE: MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, MATERIAL, VIDRIO DE 6 MM, ACARREO AL LUGAR Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA COLOCACION.	M2	6.48	\$1,899.42	\$12,308.23
62	CB62	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MAMPARA DIVISORIA PARA SANITARIOS INCLUYE: ACCESORIOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA COLOCACION	M2	34.60	\$827.76	\$28,640.50

63	CB63	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ANGULO 2 1/2" x 1/4" EN CUERDAS SUPERIOR E INFERIOR, DE LA ARMADURA PRINCIPAL (VER DETALLE EN PLANO), INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, INSTALACIÓN, DESPERDICIOS, SOLDADURA, PINTURA ANTICORROSIVA, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	ML	145.00	\$229.18	\$33,231.46
64	CB64	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE PTR DE 2" x 2" CALIBRE 14 EN ARMADURA PRINCIPAL (VER DETALLE EN PLANO), INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, INSTALACIÓN, DESPERDICIOS, SOLDADURA, PINTURA ANTICORROSIVA, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	ML	110.00	\$141.22	\$15,534.20
65	CB65	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE POLIN MONTEN DE 6" x 2" CALIBRE 12, PARA APOYO DE LÁMINA (VER DETALLE DE SEPARACION EN PLANO). INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIALES, INSTALACIÓN, DESPERDICIOS, SOLDADURA, PINTURA ANTICORROSIVA Y HERRAMIENTA.	ML	165.00	\$157.67	\$26,015.55
66	CB66	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TENSOR REDONDO DE 1/2"Ø, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, ACARRREO, ACCESORIOS PARA EMPOTRE A LAS ARMADURAS PARA RIGIDIZAR, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	ML	60.00	\$64.14	\$3,848.40
67	CB67	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LAMINA GALVANIZADA CALIBRE 28, INCLUYE: ACARREOS HORIZONTALES Y VERTICALES, MANO DE OBRA EQUIPO Y HERRAMIENTA	M2	231.00	\$263.39	\$60,842.10

**SUBTOTAL DE GRADAS INSTALACIONES ESPECIALES: \$189,404.64**

**PINTURA EN EL ESPACIO PÚBLICO  
SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y MANO DE OBRA**

68	CB68	PINTURA VINÍLICA EN MUROS MARCA COMEX PRO-1000 A DOS MANOS, INCLUYE: APLICACIÓN DE SELLADOR, MATERIALES, PREPARACION DE LA SUPERFICIE, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y ANDAMIOS.	M2	407.33	\$50.45	\$20,549.80
----	------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----	--------	---------	-------------

**SUBTOTAL DE GRADAS INSTALACIONES ESPECIALES: \$20,549.80**

**SUBTOTAL : \$1,726,024.08**

<b>IMPORTE TOTAL ANTES DE I.V.A.</b>	<b>\$1,726,024.08</b>
<b>I.V.A. (16%)</b>	<b>\$276,163.85</b>
<b>IMPORTE TOTAL (INCLUYE I.V.A.)</b>	<b>\$2,002,187.93</b>

## **5.5. Programación de la obra.**

Ahora se procede a calendarizar la obra a un periodo de tres meses, de acuerdo a lo ya mencionado en el Capítulo 2, se calendariza mediante una gráfica de Gantt o bien, mediante barras que indican la cantidad de días en el mes.

PROGRAMA DE OBRA										
OBRA: REHABILITACIÓN ESPACIO DE BÉISBOL HEROE DE NACAZARI URUAPAN, COLONIA LA CEDRERA 2A. ETAPA							PERIODO DE CONSTRUCCIÓN:			
INICIO DE LOS TRABAJOS: 02-OCTUBRE-2014							TERMINACIÓN: 31-DICIEMBRE-2014			
No.	CLAVE	CONCEPTOS DE OBRA	UNIDAD	CANTIDAD	P. U.	IMPORTE	2014			
							OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
							02 DE OCT - 02 DE NOV	03 NOV - 03 DIC	03 - 31 DIC	
<b>PRELIMINARES CIMENTACION Y ESTRUCTURA</b>										
1	CB01	DEMOLICIÓN DE MURO DE TABIQUE ROJO POR MEDIOS MANUALES (MARRO Y CUÑA), INCLUYE: ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE DEMOLICION A UNA DISTANCIA DE 20 M HORIZONTAL PARA RETIRO POSTERIOR. P.U.O.T	M2	150.37	\$94.20	\$14,164.24	\$ 14,164.24			
				150.37						
2	CB02	DEMOLICIÓN DE CONCRETO EN LOSA POR MEDIOS MANUALES A MARRO Y CUÑA DE HASTA 15.00 CM DE ESPESOR, INCLUYE: ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE DEMOLICIÓN HASTA 20.00 M DONDE LO INDIQUE LA SUPERVISIÓN.	M2	116.55	\$114.89	\$13,390.43	\$ 13,390.43			
				116.55						
3	CB03	DEMOLICIÓN DE CONCRETO EN PISO POR MEDIOS MANUALES A MARRO Y CUÑA DE HASTA 15.00 CM DE ESPESOR, INCLUYE: ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE DEMOLICIÓN HASTA 20.00 M DONDE LO INDIQUE LA SUPERVISIÓN.	M2	119.35	\$94.20	\$11,242.28	\$ 11,242.28			
				119.35						
4	CB04	LIMPIA, TRAZO Y NIVELACIÓN DE TERRENO POR MEDIOS MANUALES PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS ESTABLECIENDO EJES AUXILIARES Y REFERENCIAS, INCLUYE: MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	M2	179.20	\$8.66	\$1,551.40	\$ 1,551.40			
				179.20						
5	CB05	EXCAVACION A MANO CON PICO Y PALA EN MATERIAL TIPO "B" DE 0.00 A 2.00 M. DE PROFUNDIDAD, EN SECO, INCLUYE: AFLOJE, EXTRACCIÓN DEL MATERIAL, P.U.O.T.	M3	170.88	\$157.00	\$26,828.39	\$ 26,828.39			
				170.88						
6	CB06	AFINE DEL FONDO DE ZANJA PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. P.U.O.T.	M2	150.17	\$11.49	\$1,725.45	\$ 1,725.45			
				150.17						
7	CB07	CONSTRUCCIÓN DE PLANTILLA DE CONCRETO Pobre FC=100 KG/CM2, DE 5 CM DE ESPESOR PARA DESPLANTE DE CIMENTACIÓN. INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, COLADO, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA P.U.O.T.	M2	39.90	\$71.01	\$2,833.30	\$ 2,833.30			
				39.90						
8	CB08	CONSTRUCCIÓN DE ZAPATA AISLADA DE CONCRETO ARMADO CON UN F'c=250 KG/CM2, DIMENSIONES 1.60 x 1.90 x 0.15 M DE PERALTE, ARMADA CON VARILLA DE 1/2" @ 20 CM EN AMBOS SENTIDOS (VER DETALLE EN PLANO ESTRUCTURAL), DADO DE 0.95 x 0.95 x 1.90 DE ALTURA, ARMADO CON 6 VARILLAS DE 1/2" Y ESTRIBOS DEL NO. 3 @ 15 CM, INCLUYE: HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, VIBRADO, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA P.U.O.T.	PZA	20.00	\$7,583.81	\$151,676.14	\$ 151,676.14			
				20.00						

9	CB09	CONSTRUCCIÓN DE ZAPATA CORRIDA DE CONCRETO ARMADO CON UN F'C=250 KG/CM2, DIMENSIONES 1.20 x 0.15 M DE PERALTE, ARMADA CON VARILLA DE 3/8" @ 20 CM EN AMBOS SENTIDOS (VER DETALLE EN PLANO ESTRUCTURAL), INCLUYE CADENA DE 0.15 x 0.25 ARMADA CON 4 VARILLAS DE 3/8" Y ESTRIBOS DEL NO. 2 @ 15 CM. INCLUYE: HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, VIBRADO, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA P.U.O.T.	ML	41.00	\$1,182.76	\$48,493.16	\$ 48,493.16													
							41.00													
10	CB10	CONSTRUCCIÓN DE TRABE DE SECCION 20 x 40 CM, ARMADA CON 4 VARILLAS DE 5/8" Y ESTRIBOS DEL NO. 3 @ 20 CM., INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, CURADO, FRAGUADO, CONCRETO F'C=250KG/CM². (DE ACUERDO A PLANO ESTRUCTURAL)	ML	129.40	\$561.12	\$72,608.93	\$ 72,608.93													
							129.40													
11	CB11	ENRASE CON TABICÓN DE 10 x 14 x 28 CM, DE 14 CM DE ESPESOR, ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4	M2	164.60	\$386.21	\$63,570.17	\$ 63,570.17													
							164.60													
12	CB12	RELLENO EN ZANJAS A MANO CON MATERIAL SELECCIONADO PRODUCTO DE EXCAVACIÓN LIBRE DE MATERIA ORGANICA, COMPACTADO CON EQUIPO MECÁNICO, EN CAPAS DE 30 CM DE ESPESOR, AL 80% PRUEBA PROCTOR, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA P.U.O.T.	M3	184.18	\$76.16	\$14,027.15	\$ 14,027.15													
							184.18													
13	CB13	RELLENO EN ZANJAS, CON MATERIAL DE BANCO, COMPACTADO AL 90% PRUEBA PROCTOR POR MEDIOS MECANICOS EN CAPAS DE 20 CM DE ESPESOR, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, ACARREOS, EQUIPO Y HERRAMIENTA P.U.O.T.	M3	87.68	\$274.47	\$24,065.94	\$ 24,065.94													
							87.68													
14	CB14	CONSTRUCCIÓN DE DALA DE DESPLANTE DE 15 x 25 CM, ARMADA CON 4 VARILLAS DE 3/8" Y ESTRIBOS DEL NO. 2 @ 15 CM., INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, CURADO, FRAGUADO, CONCRETO F'C=250KG/CM². (DE ACUERDO A PLANO ESTRUCTURAL)	ML	89.60	\$250.03	\$22,402.69	\$ 22,402.69													
							89.60													
<b>ACCESO CIMENTACION Y ESTRUCTURA</b>																				
15	CB15	DEMOLICIÓN DE MURO DE TABIQUE ROJO POR MEDIOS MANUALES (MARRO Y CUÑA), INCLUYE: ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE DEMOLICION A UNA DISTANCIA DE 20 M HORIZONTAL PARA RETIRO POSTERIOR. P.U.O.T	M2	36.00	\$94.20	\$3,391.05	\$ 3,391.05													
							36.00													

16	CB16	DEMOLICIÓN DE CONCRETO EN LOSA POR MEDIOS MANUALES A MARRO Y CUÑA DE HASTA 15.00 CM DE ESPESOR, INCLUYE: ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE DEMOLICIÓN HASTA 20.00 M DONDE LO INDIQUE LA SUPERVISIÓN.	M2	8.75	\$114.89	\$1,005.29	\$ 1,005.29													
				8.75																
17	CB17	CONSTRUCCIÓN DE COLUMNA DE 30 x 20 CM, ARMADO CON 4 VARILLAS DE 1/2" Y ESTRIBOS DEL NO. 3 @ 20 CM, DE CONCRETO HECHO EN OBRA DE F'C= 250 KG/CM2. INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, CURADO, FRAGUADO. (DE ACUERDO A PLANO ESTRUCTURAL)	ML	20.00	\$476.04	\$9,520.80	\$ 9,520.80													
				20.00																
18	CB18	CONSTRUCCIÓN DE TRABE DE CERRAMIENTO DE 20 x 40 CM, ARMADA CON 5 VARILLAS DE 1/2" Y ESTRIBOS DEL NO. 3 @ 15 CM. HASTA 5.00 M DE ALTURA, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, CURADO, FRAGUADO, CONCRETO F'C=250KG/CM². (DE ACUERDO A PLANO ESTRUCTURAL)	ML	6.00	\$612.37	\$3,674.22	\$ 3,674.22													
				6.00																
19	CB19	APLANADO FINO DE 0.50 CM CON MEZCLA MORTERO-ARENA EN PROPORCIÓN 1:4 SOBRE MUROS, INCLUYE: REPELLADO DE 1.50 CM DE ESPESOR PROMEDIO A PLOMO Y REGLA, CON MEZCLA MORTERO-ARENA EN PROPORCIÓN 1:3	M2	48.00	\$164.44	\$7,893.12	\$ 7,893.12													
				48.00																
20	CB20	CONSTRUCCIÓN DE FIRME DE CONCRETO F'C=250 KG/CM2, DE 7 CM DE ESPESOR, REFORZADO CON MALLA ELECTRO-SOLDADA 6x6/10x10. INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, COLADO, VIBRADO, CURADO, CIMBRADO Y DESCIMBRADO.	M2	50.00	\$161.31	\$8,065.50	\$ 8,065.50													
				50.00																
21	CB21	FABRICACIÓN DE TORNQUETE DE ACCESO A BASE DE TUBO DE ACERO DE 3" Ø CÉDULA 40, INCLUYE: SOLDADURA, ACARREOS, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA FABRICACIÓN.	ML	31.00	\$548.61	\$17,006.91	\$ 17,006.91													
				31.00																

BARDA PERIMETRAL CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA									
22	CB22	LIMPIA, TRAZO Y NIVELACIÓN DE TERRENO POR MEDIOS MANUALES PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS. ESTABLECIENDO EJES AUXILIARES Y REFERENCIAS, INCLUYE: MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	M2	45.00	\$8.66	\$389.58	\$ 389.58		
				45.00					
23	CB23	EXCAVACIÓN A MANO CON PICO Y PALA EN MATERIAL TIPO "B" DE 0.00 A 2.00 M. DE PROFUNDIDAD, EN SECO, INCLUYE: AFLOJE, EXTRACCIÓN DEL MATERIAL, P.U.O.T.	M3	18.00	\$157.00	\$2,826.02	\$ 2,826.02		
				18.00					
24	CB24	AFINE DEL FONDO DE ZANJA PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. P.U.O.T.	M2	45.00	\$11.49	\$517.05	\$ 517.05		
				45.00					
25	CB25	CONSTRUCCIÓN DE ZAPATA CORRIDA DE CONCRETO ARMADO CON UN F'C=250 KG/CM2, DIMENSIONES 0.80 x 0.15 M DE PERALTE, ARMADA CON VARILLA DE 3/8" @ 20 CM EN AMBOS SENTIDOS (VER DETALLE EN PLANO ESTRUCTURAL), INCLUYE CADENA DE 0.15 x 0.25 ARMADA CON 4 VARILLAS DE 3/8" Y ESTRIBOS DEL NO. 2 @ 15 CM, INCLUYE: HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, VIBRADO, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA P.U.O.T.	ML	45.00	\$1,056.87	\$47,559.15	\$ 47,559.15		
				45.00					
26	CB26	CONSTRUCCIÓN DE CASTILLO (K) DE 20 x 20 CM, ARMADO CON 4 VARILLAS DE 3/8" Y ESTRIBOS DEL NO. 2 @ 15 CM, DE CONCRETO HECHO EN OBRA DE F'C=250 KG/CM2. INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, CURADO, FRAGUADO, (DE ACUERDO A PLANO ESTRUCTURAL)	ML	40.60	\$250.62	\$10,175.37	\$ 10,175.37		
				40.60					
27	CB27	CONSTRUCCION DE MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO (7 x 14 x 28 CM) DE 14 CM DE ESPESOR, ASENTADO CON MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:4, ACABADO COMÚN, INCLUYE: ACARREOS, ELEVACIONES, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	115.50	\$305.64	\$35,301.42	\$ 35,301.42		
				115.50					
28	CB28	CONSTRUCCIÓN DE DALA DE CERRAMIENTO DE 15 x 20 CM, ARMADA CON 4 VARILLAS DE 3/8" Y ESTRIBOS DEL NO. 2 @ 20 CM., INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, CURADO, FRAGUADO, CONCRETO F'C=250KG/CM², (DE ACUERDO A PLANO ESTRUCTURAL)	ML	45.00	\$221.63	\$9,973.35	\$ 9,973.35		
				45.00					



CERCA PERIMETRAL CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA.							
29	CB29	MALLA CICLÓNICA REFORZADA CON POSTES METÁLICOS A CADA 3 M DE SEPARACIÓN Y HASTA UNA ALTURA DE 6.50 M.	ML	47.91	\$370.00	\$17,726.70	\$ 17,726.70
							47.91
GRADAS CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA.							
30	CB30	CONSTRUCCIÓN DE CASTILLO (K) DE 20 x 20 CM, ARMADO CON 4 VARILLAS DE 3/8" Y ESTRIBOS DEL NO. 2 @ 15 CM, DE CONCRETO HECHO EN OBRA DE F' C= 250 KG/CM2. INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, CURADO, FRAGUADO. (DE ACUERDO A PLANO ESTRUCTURAL)	ML	132.60	\$250.62	\$33,232.87	\$ 33,232.87
							132.60
31	CB31	CONSTRUCCIÓN DE MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO (7 x 14 x 28 CM) DE 14 CM DE ESPESOR, ASENTADO CON MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:4, ACABADO COMÚN, INCLUYE: ACARREOS, ELEVACIONES, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	M2	130.00	\$305.64	\$39,733.20	\$ 39,733.20
							130.00
32	CB32	CONSTRUCCIÓN DE DALA INTERMEDIA DE 15 x 15 CM, ARMADA CON 4 VARILLAS DE 3/8" Y ESTRIBOS DEL NO. 2 @ 20 CM., INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, CURADO, FRAGUADO, CONCRETO F' C=250KG/CM². (DE ACUERDO A PLANO ESTRUCTURAL)	ML	164.60	\$219.11	\$36,065.51	\$ 36,065.51
							164.60
33	CB33	CONSTRUCCIÓN DE TRABE DE CERRAMIENTO T1 DE 20 x 30 CM, ARMADA CON 4 VARILLAS DE 1/2" Y ESTRIBOS DEL NO. 3 @ 15 CM. HASTA 5.00 M DE ALTURA. INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, CURADO, FRAGUADO, CONCRETO F' C=250KG/CM². (DE ACUERDO A PLANO ESTRUCTURAL)	ML	164.60	\$543.83	\$89,514.42	\$ 89,514.42
							164.60
34	CB34	CONSTRUCCION DE RODAPIE A BASE DE TABICÓN DE 10 x 14 x 28 CM, DE 14 CM DE ESPESOR, ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4	ML	215.20	\$322.41	\$69,382.63	\$ 69,382.63
							215.20
35	CB35	CONSTRUCCIÓN DE DALA DE SECCION 20 x 20 CM, ARMADA CON 4 VARILLAS DE 1/2" Y ESTRIBOS DEL NO. 2 @ 20 CM., INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HABILITADO DE ACERO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, CURADO, FRAGUADO, CONCRETO F' C=250KG/CM². (DE ACUERDO A PLANO ESTRUCTURAL)	ML	215.20	\$279.86	\$60,225.87	\$ 60,225.87
							215.20

36	CB36	CONSTRUCCIÓN DE FIRME DE CONCRETO F'C=250 KG/CM2, DE 7 CM DE ESPESOR, REFORZADO CON MALLA ELECTRO-SOLDADA 6x6/10x10. INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, COLADO, VIBRADO, CURADO, CIMBRADO Y DESCIMBRADO.	M2	26.32	\$161.31	\$4,245.68					\$ 4,245.68											
											26.32											
37	CB37	LOSA DE CONCRETO REFORZADO EN AZOTEA DE 10 CM DE ESPESOR DE ARMADA CON VARILLA DE 1/2" @ 25 CM AMBOS SENTIDOS, ACERO FY= 4200 KG/CM² Y BASTONES DE 3/8" @ 25 CM EN SENTIDO EJE 1-2 Y VARILLA DE 3/8" @ 12.5 CM CON BASTONES DE 3/8" @ 12.5 CM EN SENTIDO DEL EJE A-B, CONCRETO PREMEZCLADO F'C= 250KG/CM², INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, ARMADO, CURADO, IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL, FRAGUADO Y ACARREO A UNA DISTANCIA DE 20M Y ELEVACIÓN HASTA UNA ALTURA MÁXIMA DE 5M. (DE ACUERDO A PLANO ESTRUCTURAL)	M2	110.00	\$1,070.59	\$117,764.90															\$ 117,764.90	
											110.00											
38	CB38	CONSTRUCCIÓN DE FIRME DE CONCRETO F'C=250 KG/CM2, DE 10 CM DE ESPESOR, REFORZADO CON MALLA ELECTRO-SOLDADA 6x6/10x10. INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, COLADO, VIBRADO, CURADO, CIMBRADO Y DESCIMBRADO.	M2	110.00	\$204.53	\$22,498.30																\$ 22,498.30
											110.00											
39	CB39	CONSTRUCCIÓN DE BARRA DE CONCRETO F'C=250 KG/CM2, DE 10 CM DE ESPESOR, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, COLADO, VIBRADO, CURADO, CIMBRADO Y DESCIMBRADO.	M2	2.30	\$160.51	\$369.17																\$ 369.17
											2.30											
<b>ALBAÑILERIA Y ACABADOS</b>																						
40	CB40	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PISO DE LOSETA CERÁMICA DE 33 x 33 CM. INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, COLOCACION DE ZOCLO Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION DE ACUERDO A PLANO DE PROYECTO P.U.O.T.	M2	90.00	\$315.64	\$28,407.60																\$ 28,407.60
											90.00											
41	CB41	SUMINISTRO Y COLOCACION DE AZULEJO MODELO MANHATTAN ACABADO NATURAL EN FORMATO 30 x 60 CM MARCA INTERCERAMIC, ASENTADO CON PEGAZULEJO, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	M2	90.00	\$270.89	\$24,380.10																\$ 24,380.10
											90.00											
42	CB42	EMBOQUILLADO APLANADO UNA ARISTA CON MEZCLA MORTERO-ARENA 1:4, 15.00 CM DE ANCHO, HASTA 3.00 M DE ALTURA, INCLUYE: PULIDO CON PLANA.	ML	80.00	\$81.93	\$6,554.40																\$ 6,554.40
											80.00											
43	CB43	APLANADO FINO DE 0.50 CM CON MEZCLA MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:4 SOBRE MUROS, INCLUYE: REPELLADO DE 1.50 CM DE ESPESOR PROMEDIO A PLOMO Y REGLA, CON MEZCLA MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:3	M2	863.85	\$164.44	\$142,051.49																\$ 142,051.49
											863.85											
44	CB44	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA VINILICA EN MUROS, CON DOS APLICACIONES (MANOS), COMO MINIMO CALIDAD MEDIA, INCLUYE: MATERIALES, UNA APLICACION DE SELLADOR, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	863.85	\$105.36	\$91,015.24																\$ 91,015.24
											863.85											

INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA										
45	CB45	SALIDA SANITARIA A BASE DE TUBERIA DE PVC SANITARIA DE 4" (100 MM) INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, CONEXIONES Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN, DE ACUERDO A PLANOS DEL PROYECTO. P.U.O.T.	SAL	16.00	\$905.63	\$14,490.08				\$ 14,490.08
										16.00
46	CB46	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MUEBLE SANITARIO (WC) MODELO RODANO 1 TT1-2 MARCA HELVEX, INCLUYE: CERA Y PIJAS DE FIJACION PARA SANITARIO.	PZA	4.00	\$2,378.28	\$9,513.12				\$ 9,513.12
										4.00
47	CB47	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ASIENTO SIN TAPA MODELO T-1 COLOR BLANCA MARCA HELVEX, PARA MUEBLE SANITARIO (WC)	PZA	4.00	\$140.78	\$563.12				\$ 563.12
										4.00
48	CB48	SUMINISTRO Y COLOCACION DE LAVABO DE LA LINEA LUCERNA 1 MODELO LV-2-1P, MARCA HELVEX, INCLUYE: ACCESORIOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA COLOCACION	PZA	4.00	\$1,606.87	\$6,427.48				\$ 6,427.48
										4.00
49	CB49	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MONOMANDO PARA LAVABO MODELO E-908-CE DE LA LINEA EXPLORA MARCA HELVEX, INCLUYE: ACCESORIOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA COLOCACION	PZA	4.00	\$1,427.76	\$5,711.04				\$ 5,711.04
										4.00
50	CB50	SUMINISTRO, INSTALACION Y PRUEBA DE TUBO DE PVC REFORZADO 4" (100 MM), INCLUYE: MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	ML	70.00	\$58.42	\$4,089.40				\$ 4,089.40
										70.00
51	CB51	SUMINISTRO, INSTALACION Y PRUEBA DE TUBO DE PVC SANITARIO DE 2" (50 MM), INCLUYE: MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	ML	30.00	\$29.82	\$894.60				\$ 894.60
										30.00

INSTALACIÓN ELÉCTRICA										
52	CB52	SALIDA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, CONEXIONES Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN, DE ACUERDO A PLANOS DE PROYECTO. P.U.O.T	SAL	30.00	\$1,126.79	\$33,773.70				\$ 33,773.70
										30.00
53	CB53	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBO CONDUIT DE 1/2" (13 MM), INCLUYE: GUIA DE ALAMBRE GALVANIZADO CALIBRE 14, MATERIALES MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	ML	82.00	\$18.39	\$1,507.98				\$ 1,507.98
										82.00
54	CB54	CABLE THWLS NO. 10, INCLUYE MATERIAL E INSTALACIÓN. P.U.O.T.	ML	116.00	\$18.38	\$2,132.08				\$ 2,132.08
										116.00
55	CB55	CABLE THWLS NO. 12, INCLUYE MATERIAL E INSTALACIÓN. P.U.O.T.	ML	112.00	\$18.38	\$2,058.56				\$ 2,058.56
										112.00
56	CB56	CENTRO DE CARGAS DE 4 CIRCUITOS, INCLUYE: MATERIAL E INSTALACIÓN. P.U.O.T.	PZA	2.00	\$1,071.95	\$2,143.91				\$ 2,143.91
										2.00
57	CB57	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LUMINARIA FLUORESCENTE DE SOBREPONER 2 x 32 W CON LÁMPARAS AHORRADORAS DE ENERGÍA, ARRANQUE RÁPIDO 127 VOLTS 60 HERTZ COLOR BLANCO FRIO (1.22 x 0.30), INCLUYE: BASES, TUBOS, BALASTROS DE ALTA EFICIENCIA, DIFUSOR ACRÍLICO Y GABINETE, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA	15.00	\$1,538.57	\$23,078.55				\$ 23,078.55
										15.00
58	CB58	SUMINISTRO, INSTALACION Y PRUEBA DE APAGADOR SENCILLO, INCLUYE: MANO DE OBRA	PZA	10.00	\$37.50	\$375.00				\$ 375.00
										10.00
59	CB59	SUMINISTRO Y COLOCACION DE LUMINARIA ARBORTANTE INCANDESCENTE INCLUYE MATERIAL Y MANO DE OBRA.	PZA	11.00	\$24.04	\$264.44				\$ 264.44
										11.00

INSTALACIONES ESPECIALES										
60	CB60	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PUERTA DE ACERO LISA DE 1.00 x 2.20 M, INCLUYE: MARCO GALVANIZADO, CERRADURA, TORNILLERÍA, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA COLOCACIÓN.	PZA	4.00	\$2,246.05	\$8,984.20				\$ 8,984.20
										4.00
61	CB61	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VENTANAS DE ALUMINIO V1= 1.35 x 0.40 M, CON UN ANCHO DE MARCO DE 60 MM PARA SOPORTAR VIDRIO DE 6 MM CON APERTURA DE DOS HOJAS EN AMBAS VENTANAS EN COLOR BLANCO. INCLUYE: MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, MATERIAL, VIDRIO DE 6 MM, ACARREO AL LUGAR Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA COLOCACIÓN.	M2	6.48	\$1,899.42	\$12,308.23				\$ 12,308.23
										6.48
62	CB62	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MAMPARA DIVISORIA PARA SANITARIOS INCLUYE: ACCESORIOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA COLOCACIÓN.	M2	34.60	\$827.76	\$28,640.50				\$ 28,640.50
										34.60
63	CB63	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ANGULO 2 1/2" x 1/4" EN CUERDAS SUPERIOR E INFERIOR, DE LA ARMADURA PRINCIPAL (VER DETALLE EN PLANO), INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, INSTALACIÓN, DESPERDICIOS, SOLDADURA, PINTURA ANTICORROSIVA, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	ML	145.00	\$229.18	\$33,231.46				\$ 33,231.46
										145.00
64	CB64	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE PTR DE 2" x 2" CALIBRE 14 EN ARMADURA PRINCIPAL (VER DETALLE EN PLANO), INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, INSTALACIÓN, DESPERDICIOS, SOLDADURA, PINTURA ANTICORROSIVA, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	ML	110.00	\$141.22	\$15,534.20				\$ 15,534.20
										110.00
65	CB65	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE POLIN MONTEN DE 6" x 2" CALIBRE 12, PARA APOYO DE LÁMINA (VER DETALLE DE SEPARACION EN PLANO). INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIALES, INSTALACIÓN, DESPERDICIOS, SOLDADURA, PINTURA ANTICORROSIVA Y HERRAMIENTA.	ML	165.00	\$157.67	\$26,015.55				\$ 26,015.55
										165.00

66	CB66	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TENSOR REDONDO DE 1/2"Ø, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, ACARRREO, ACCESORIOS PARA EMPOTRE A LAS ARMADURAS PARA RIGIDIZAR, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	ML	60.00	\$64.14	\$3,848.40													\$ 3,848.40
																			60.00
67	CB67	SUMINISTRO Y COLOCACION DE LAMINA GALVANIZADA CALIBRE 28, INCLUYE: ACARREOS HORIZONTALES Y VERTICALES, MANO DE OBRA EQUIPO Y HERRAMIENTA	M2	231.00	\$263.39	\$60,842.10													\$ 60,842.10
																			231.00
<b>PINTURA EN EL ESPACIO PÚBLICO SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y MANO DE OBRA.</b>																			
68	CB68	PINTURA VINILICA EN MUROS MARCA COMEX PRO-1000 A DOS MANOS, INCLUYE: APLICACIÓN DE SELLADOR, MATERIALES, PREPARACION DE LA SUPERFICIE, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y ANDAMIOS	M2	407.33	\$50.45	\$20,549.80													\$ 20,549.80
																			407.33
						<b>MONTOS PARCIALES</b>	\$175,289.92	\$643,605.19	\$765,441.38	\$316,977.50									
						<b>MONTO ACUMULADO DE IMPORTES</b>	\$1,726,024.08	\$643,605.19	\$1,409,046.57	\$1,726,024.08									

De esta manera, se tiene que la propuesta económica para la rehabilitación de la segunda etapa del campo de béisbol , para la ciudad de Uruapan, Michoacán, es de **\$1,726,024.08** más I.V.A. y la programación de obra está prevista para un lapso de tres meses como se mostró anteriormente.

El cálculo de este presupuesto y programa fue hecho con el interés de conocer el monto aproximado de la obra y poner en práctica los conocimientos adquiridos durante la formación académica, habiendo cumplido con estos propósitos se procede a dar conclusión a la presente investigación.

## CONCLUSIÓN

De la presente investigación se desprenden una serie de conclusiones relevantes, no sólo para entender el importante papel que tiene generar una correcta propuesta económica para cualquier obra civil, sino, incluso, para valorar el grado perjudicial que tiene el no contar con este importante dato al realizar cualquier construcción.

De acuerdo con el objetivo general establecido, el cual consistía en generar la propuesta económica y la programación de obra para la rehabilitación del campo de béisbol (2ª etapa), para la ciudad de Uruapan, Michoacán, se encontró que el monto total es de **\$1,726,024.08** mas I.V.A. y la programación se llevará a cabo en un tiempo de tres meses.

Siguiendo con los objetivos particulares se puede afirmar que se cumplieron cada uno de ellos, ya que ahora se entiende que la presupuestación de obras es dar una idea aproximada y lo más real posible del importe por la ejecución de cualquier proyecto y es de suma importancia contar con este tipo de estimación antes de comenzar alguna obra. Generar el presupuesto de la segunda etapa del campo de béisbol "Héroe de Nacozari" fue otro objetivo particular, al cual se llegó y es **\$1,726,024.08** más I.V.A. como se mencionó anteriormente.

Por otra parte, el cuarto objetivo particular fue el definir la programación de obras, ahora se tiene en claro que la programación de obra no es más que tratar de definir el calendario de ejecución de un conjunto de actividades y que los conceptos



que integran dicha programación surgen del catálogo de conceptos que se crea para general el presupuesto.

Lo que respecta a los objetivos prácticos también se les dio cumplimiento ya que se logró generar el presupuesto para la obra denominada rehabilitación del campo de béisbol “Héroe de Nacozari” así como su programación de obra, obteniendo la experiencia que representa hacer dichas labores.

La presente tesis en sus inicios tenía como interrogante principal saber ¿Cuál es el monto total de inversión para la segunda etapa de la rehabilitación del campo de béisbol “Héroe de Nacozari”?, ahora se sabe que este monto es **\$1,726,024.08** mas I.V.A.

De las preguntas secundarias también se logró obtener la respuesta, ya que una propuesta en ingeniería civil es hacer el análisis del presupuesto para lograr realizar la obra en cuestión. Está compuesta por el catálogo de conceptos, los costos directos, los costos indirectos, la utilidad, los cargos adicionales y las cuantificaciones.

De la pregunta ¿Qué aspectos de la ingeniería civil se requieren para la generación del presupuesto y programación para la rehabilitación del campo de béisbol “Héroe de Nacozari”? Ahora se entiende que la ingeniería civil es sumamente importante en la generación de presupuestos y programación, ya que un ingeniero civil cuenta con la capacitación y los conocimientos para integrar dichas cuestiones, un ingeniero civil conoce los procesos constructivos, los tiempos necesarios para realizar ciertas actividades propias del ramo de la construcción, etc.

De forma específica a esta investigación, el no realizar una correcta calendarización para la segunda etapa de la rehabilitación del campo de béisbol para la ciudad de Uruapan, Mich. Causaría efectos negativos, como pérdida de tiempo, gastos innecesarios y falta de orden en la obra.

Finalmente, se puede decir exitosamente que se logró generar la propuesta económica y la programación de obra que se deseaba, habiendo obtenido beneficios adicionales como son: el integrar conocimientos de diversas materias que componen a la ingeniería civil, aprender sobre la estructura formal de una tesis, así como de conocer más a fondo la importancia de tener un buen manejo del recurso económico y así poder dar solución a las necesidades de la población civil del municipio, del estado y del país, además de contar con el apoyo incondicional de parte del asesor y de otros profesores, de los cuales se observa su interés por contribuir en el crecimiento de los estudiantes de la Universidad Don Vasco.

## BIBLIOGRAFÍA

Aburto Valdés, Rafael. (1991)

Los costos en la construcción.

Departamento de construcción, UNAM. México, DF.

Análisis de precios unitarios. (1999)

Catalogo BIMSA, México.

Arnal Simón, Luis y Betancourt Suarez, Max. (2004)

Reglamento de construcciones para el Distrito Federal: reglamento y normas técnicas.

Ed. Trillas, México.

Baca Urbina, Gabriel. (2010)

Evaluación de proyectos.

Ed. Mc-Graw-Hill. México.

Cortázar Martínez, Alfonso (2003)

Introducción al análisis de proyectos de inversión.

Ed. Trillas, México.

Documento de PEMEX (exploración y producción). Bases de licitación, sección 4.  
Integración de la propuesta económica. Licitación Pública Internacional  
(1857106-020-04).

Hernández Sampieri, Roberto y Cols. (2010)

Metodología de la investigación.

Ed. Mc-Graw-Hill. México.

JJ. y C. Leal Iga. (1991)

Programación y control de obra simplificada.

Publicado por Cotiza tecnología aplicada S.A. de C.V. Mty, Nvo. León.

Ley de obras públicas y servicios relacionados con las mismas. (2000)

Reformada el 09 de Abril del 2012.

Mendieta Alatorre Ángeles. (2005)

Métodos de investigación.

Ed. Porrúa. México.

Plan Municipal de Desarrollo (2012-2015)

Peurifoy, R.L. (1965)

Estimación de los costos de construcción.

Ed. Mc-Graw-Hill. México, D.F.

Suarez Salazar, Carlos Javier. (2008)

Costos y tiempo en edificación

Ed. Limusa. México. D.F.

Suarez Salazar, Carlos Javier. (1995)

Costos y tiempo en edificación.

Ed. Limusa. México. D.F.

Tamayo y Tamayo, Mario (2000)

El procedimiento de la investigación científica

Ed. Limusa. México.

## **OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN.**

Presupuestación de obra civil (2014)

<http://www.cuevadelcivil.com/2010/06/presupuesto-de-obra.html>

Manual de procedimiento de obras (2014)

<http://info4.juridicas.unam.mx/ijure/nrm/68/634/5.htm?s=iste>

Licitación pública nacional (2014)

<http://www.diputados.gob.mx/admon/licitacion/101105/CATALOGO.pdf>

Catálogo de conceptos (2014)

<http://obrapublica.guanajuato.gob.mx/contratista/catalogo.html>

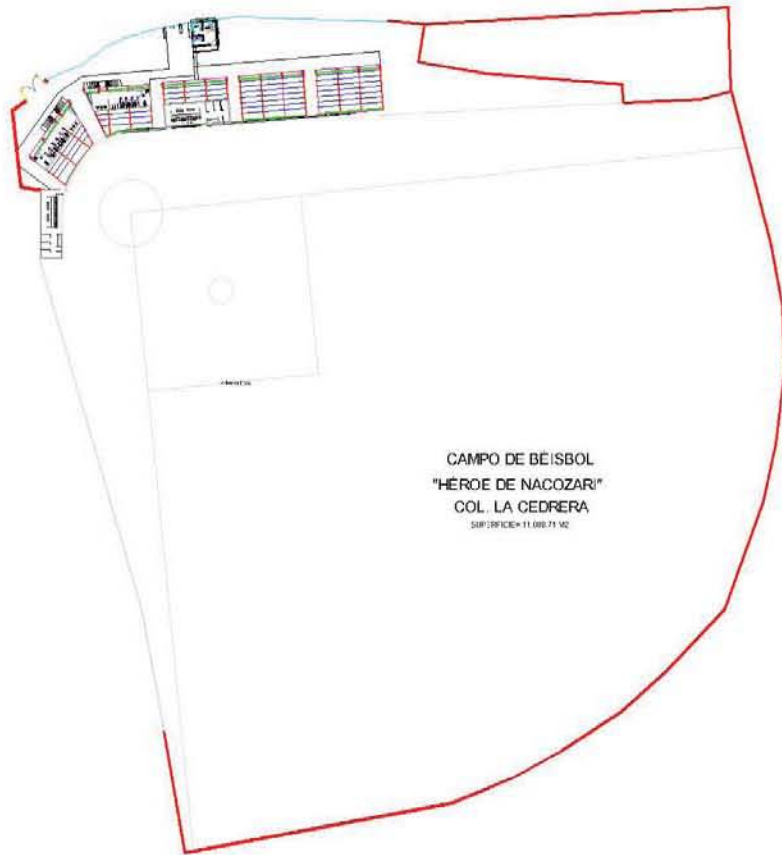
## **IMÁGENES DE LA MACRO Y MICROLOCALIZACIÓN DE URUAPAN.**

Ubicación de Uruapan dentro de la república

<http://www.normich.com.mx/ubicanos.html>

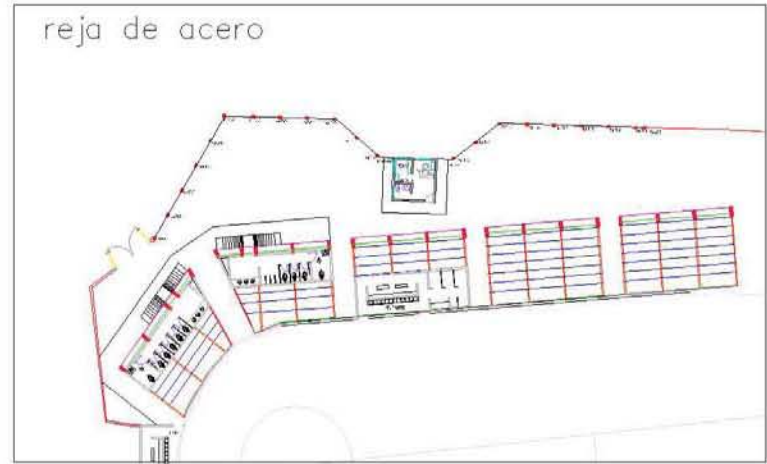
[http://www.sre.gob.mx/coordinacionpolitica/index.php?option=com\\_content&task=view&id=708&Itemid=5](http://www.sre.gob.mx/coordinacionpolitica/index.php?option=com_content&task=view&id=708&Itemid=5)

**ANEXOS**

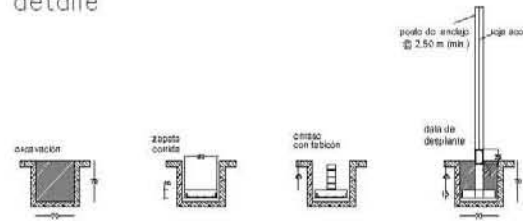


CAMPO DE BÉISBOL  
"HÉROE DE NACOZENI"  
COL. LA CEDREÑA  
SUPERFICIE= 11.000,71 M<sup>2</sup>

PLANTA DE CONJUNTO  
campo "Héroe de Nacození"

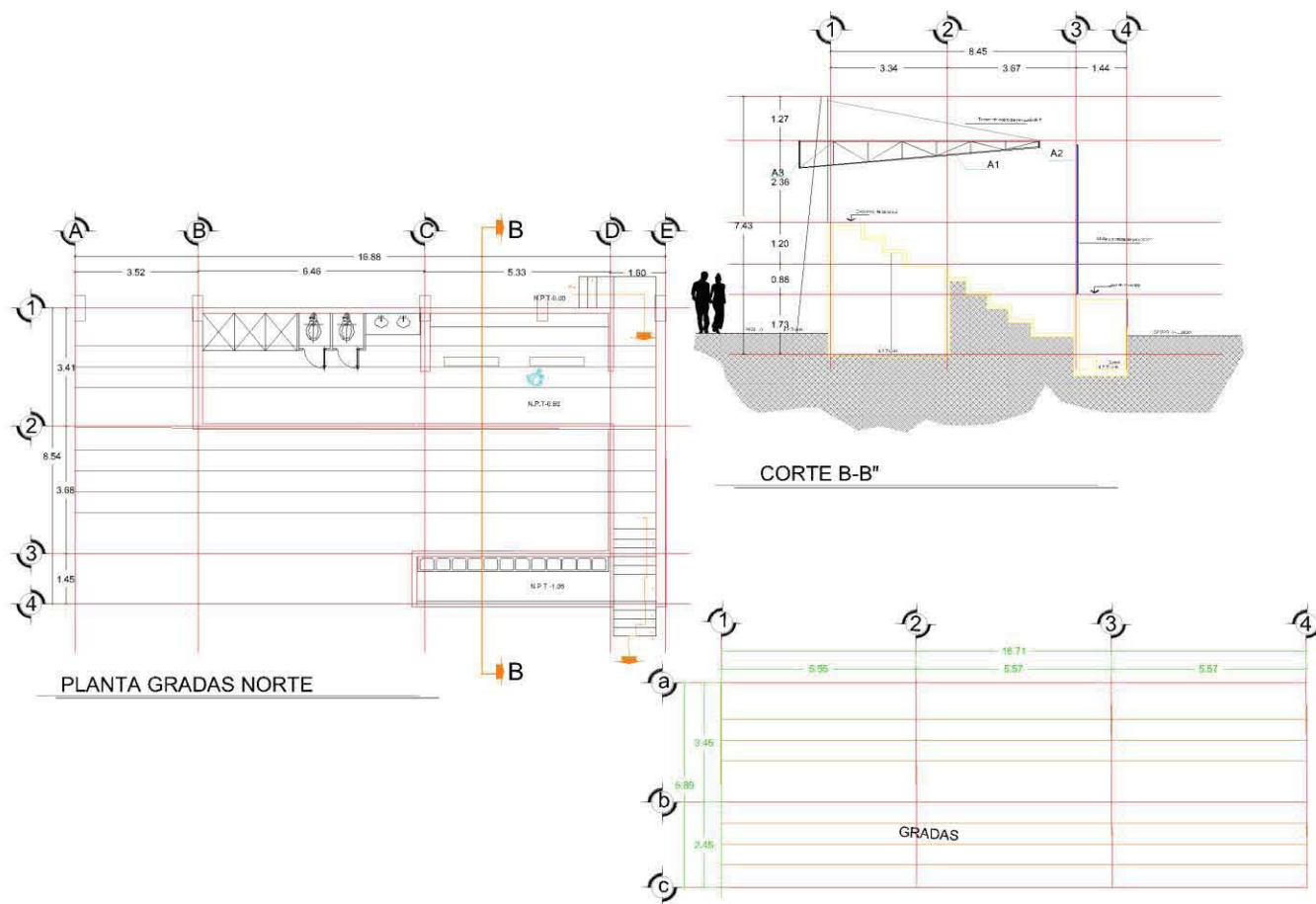


detalle

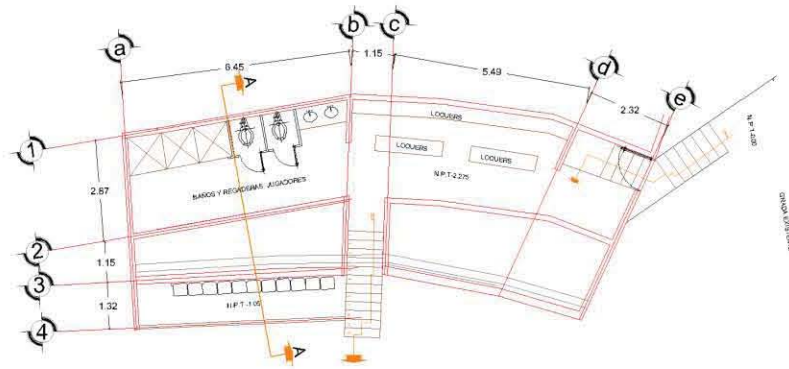


<small>PROYECTO DE DESARROLLO DEL COMPLEJO DEPORTIVO "HÉROE DE NACOZENI" COL. LA CEDREÑA C.A.M.</small>	
<b>PLANTA ARQUITECTÓNICA</b>	
REPLANTACIÓN DE ENFITEUTOS Y SEDE	
CITE: APLICADO P. 4.01.18	PROYECTO: 180118
E: ARQUITECTO RESPONSABLE	E: ARQUITECTO
E: ARQUITECTO COLABORADOR	E: ARQUITECTO
E: ARQUITECTO	E: ARQUITECTO
E: ARQUITECTO	E: ARQUITECTO
SIN PLAZA MONOGRAFIA NINGUNO DEL ESTO	

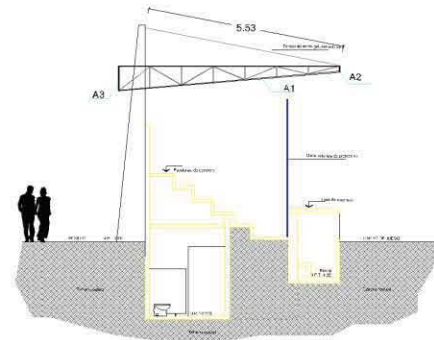




UNIVERSIDAD DEL VALENCIA	
Escuela de Arquitectura	
Estructuras	
www.uv.es	
<b>PLANTA Y CORTE GRADAS NORTE</b>	
SE-401.03.03.04.01.01.01.01.01	
PROFESOR	DETALLE GRADAS NORTE
ALUMNO	
FECHA	
1:100	2023
LUBIAPAN MICHIGÁN. MARZO DEL 2023.	



PLANTA GRADAS PONIENTE



CORTE A-A"

UNIVERSIDAD DON BOSCO A.C. FACULTAD DE INGENIERIA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
<b>PLANTA Y CORTE GRADAS PONIENTE</b>	
RENAULT FACOL (En el CAMPO DE BARRIO)	
COSEVA SA DE CV	DESA DE GRADAS PONIENTE
PROFESOR: RICARDO LOPEZ VILLALBA	ESTUDIANTE: JUAN CARLOS
FECHA DE ENTREGA DEL TRABAJO: 2023-08-10	FECHA DE ENTREGA DEL TRABAJO: 2023-08-10
ESCALA: 1:100	FECHA DE ENTREGA DEL TRABAJO: 2023-08-10
REVISADO POR: INGENIERO CIVIL, INGENIERIA CIVIL, INGENIERIA CIVIL	