

2018

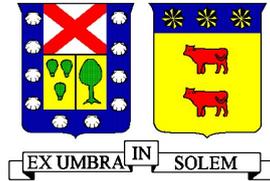
OBTENER UTILIDADES EN UN MENOR PLAZO CON LA ALBAÑILERÍA

RODRIGUEZ SEREY, LUDWIG EDGARD

<http://hdl.handle.net/11673/39953>

Repositorio Digital USM, UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA

UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA
DEPARTAMENTO DE OBRAS CIVILES
VALPARAISO - CHILE



OBTENER UTILIDADES EN UN MENOR PLAZO CON LA ALBAÑILERÍA

LUDWIG EDGARD RODRIGUEZ SEREY

Memoria para optar al Título de
Constructor Civil

Profesor Guía
Eduardo Sanchez Droguett

Abril de 2018

RESUMEN

Los temas tratados en este trabajo corresponden al análisis financiero entre la instalación de albañilería armada con bloques prefabricados de hormigón versus la albañilería confinada de ladrillo fiscal.

Es importante conocer y controlar todas las variables que interactúan durante el desarrollo de las partidas, y el peso económico de los gastos generales en su ejecución, mientras los datos obtenidos sean más concretos, se tendrá una mejor evaluación en el desarrollo y estudio de cada partida.

Se tomará la experiencia de dos obras idénticas en las obras civiles de los recintos ejecutadas en la comuna de La Calera.

Estas obras son “Reposición estadio Pueblo Nuevo, Artificio, La Calera” y “Construcción cancha Jorge Hidalgo, La Calera” ejecutada por empresas constructoras de la zona.

En cada obra se, analizaron los costos directos e indirectos de la albañilería de bloques prefabricados de hormigón y sus plazos de ejecución, que pertenecen a la ruta crítica del proyecto, por lo cual su plazo de ejecución influye directamente sobre los gastos generales del contrato.

ABSTRACT

The subjects dealt with in this work correspond to the financial analysis between the placement of reinforced masonry with prefabricated concrete blocks versus the confined masonry of fiscal brick.

It is important to know and control all the variables that interact during the development of the items, and the economic weight of the general expenses in their execution, while the data obtained are more specific, a better evaluation will be obtained in the development and study of each item.

The experience of two identical works will be taken in the civil works of the enclosures executed in the commune of La Calera.

These works are "Pueblo Nuevo Replacement stadium, Artificio, La Calera" and "Construction of the Jorge Hidalgo field, La Calera" executed by construction companies in the area.

In each work, the direct and indirect costs of the masonry of prefabricated concrete blocks and their execution periods, which belong to the critical route of the project, were analyzed, so its term of execution directly influences the general expenses of the contract.

GLOSARIO

En este listado, encontraremos los términos más utilizados e imprescindibles para entender el desarrollo de este trabajo.

1. **Presupuesto:** Detalle del valor total donde se indica la partida, la unidad, precio de la partida (precio unitario), resumen de costo directo, gastos generales, utilidades, impuestos y valor total. Además, viene enumerada cada partida que conforman el presupuesto total.
2. **Partida:** Actividad que viene indicada en el presupuesto de obra, la cual tiene asociado el precio unitario.
3. **Programación Física:** Planificación de cada actividad o partida involucrada dentro de la ejecución del proyecto que se encuentra interrelacionadas entre sí, utilizada para controlar la programación teórica de la real.
4. **Avance Real:** Porcentaje de ejecución de una partida respecto a su total, la cual muestra la realidad en cuanto a la ejecución de una partida, este dato se obtiene directamente en terreno. El conjunto de todos estos porcentajes individuales conforma el avance real del proyecto.
5. **Avance Teórico:** Porcentaje esperado de una partida respecto a su total, el conjunto de los porcentajes esperados de cada partida conforma el avance teórico del proyecto.
6. **Costo Directo:** Es el valor que hace referencia a la ejecución de cada partida o actividad sin considerar las utilidades ni el gasto general
7. **Costo Indirecto:** Es el valor que hace referencia a la administración y gestión de una actividad para su ejecución.
8. **Análisis de precio unitario:** Valor en dinero de cada actividad que conforma una partida.
9. **Gastos Generales:** Es el costo indirecto de un presupuesto que hace referencia a la administración de una actividad para que tenga funcionamiento.

10. **Desglose de gastos generales:** Detalla todas las actividades de costo fijo involucradas en el costo indirecto.
11. **Utilidad esperada de un proyecto:** Cantidad remanente que se espera después de pagar todos los gastos y compromisos adquiridos durante la ejecución del proyecto
12. **Utilidad real del proyecto:** Cantidad remanente que se obtiene después de pagar todos los gastos y compromisos adquiridos durante la ejecución del proyecto.
13. **Mandante:** Persona natural o jurídica que encarga a una empresa la construcción de un proyecto.
14. **Albañilería:** Según la norma chilena NCh 1928 la definición de albañilería es: “Material estructural que se obtiene con unidades de albañilería ordenadas en hiladas según un aparejo prefijado y unidas con mortero”.
15. **Albañilería Armada:** Albañilería que lleva incorporados refuerzos de barras de acero en las perforaciones verticales y en las juntas (o tendel) de las unidades.
16. **Albañilería confinada:** Albañilería reforzada con pilares y cadenas de hormigón, elementos que enmarcan y se hormigonan contra el paño de albañilería.
17. **Ladrillo fiscal:** Son ladrillos sin perforaciones, que en nuestro país en general no se realizan en forma industrializada.
18. **Bloque prefabricado de hormigón:** Un bloque de hormigón es un mampuesto prefabricado, elaborado con hormigones finos o morteros de cemento, utilizado en la construcción de muros y paredes.

INDICE

| | |
|---|-----------|
| 1º CAPÍTULO: INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS | 1 |
| 1.1.- Introducción | 1 |
| 1.2.- Objetivos | 2 |
| 2º CAPÍTULO: MARCO TEÓRICO. | 3 |
| 2.1.- Evaluación de variables | 3 |
| 2.1.1.- Variables Constructivas | 4 |
| 2.1.1.1.- Materiales involucrados: | 4 |
| 2.1.1.2.- Equipos y herramientas: | 5 |
| 2.1.1.3.- Mano de obra: | 5 |
| 2.1.2.- Variables Económicas | 6 |
| 3º CAPÍTULO: DESARROLLO PROPUESTO | 8 |
| 3.1.- Metodología de trabajo | 8 |
| 4º CAPÍTULO: OBTENCIÓN DEL COSTO DIRECTO E INDIRECTO DE LAS ALBAÑILERÍAS CONFINADA DE LADRILLO FISCAL Y ARMADA DE BLOQUE PREFABRICADO DE HORMIGÓN. | 10 |
| 4.1.- Rendimiento mano de obra | 10 |
| 4.2.- Elaboración análisis de precio unitario (A.P.U.) | 13 |
| 4.3.- Cubicación albañilería confinada de ladrillo fiscal y albañilería armada de bloque prefabricado de hormigón. | 15 |
| 4.4.- Plazo de ejecución albañilería confinada de ladrillo fiscal y albañilería armada de bloque prefabricado de hormigón. | 16 |
| 4.4.1.- Plazo ejecución albañilería confinada fiscal. | 16 |
| 4.4.2.- Plazo ejecución albañilería armada de bloque. | 17 |
| 4.5.- Elaboración de presupuesto de albañilería confinada de ladrillo fiscal y albañilería armada de bloque prefabricado de hormigón. | 19 |
| 4.6.- Evaluación del Costo indirecto. | 20 |
| 4.7.- Costo total albañilería | 21 |
| 4.7.1.- Costo total albañilería Confinada de ladrillo fiscal. | 21 |

| | | |
|---|---|-----------|
| 4.7.2.- | Costo total albañilería Armada de bloque prefabricado de hormigón | 21 |
| 5° CAPÍTULO: ANÁLISIS GRÁFICO Y MATEMÁTICO DE LAS ALBAÑILERÍAS EJECUTADAS EN LOS PROYECTOS ESTUDIADOS. | | 23 |
| 5.1.- | Análisis gráfico costo albañilería con un gasto general mensual constante. | 23 |
| 5.1.1.- | Función y gráfica Albañilería Confinada de ladrillo fiscal. | 24 |
| 5.1.2.- | Función y gráfica Albañilería Armada de bloque. | 26 |
| 6° CAPÍTULO: RELACIÓN ENTRE EL COSTO INDIRECTO Y LA SUPERFICIE DE ALBAÑILERÍA | | 28 |
| 6.1.- | Procedimiento para la elaboración de los gráficos. | 28 |
| 6.1.1.- | Albañilería confinada fiscal | 29 |
| 6.1.1.1.- | Desarrollo función Plazo de ejecución obras anexas de albañilería confinada fiscal. | 29 |
| 6.1.1.2.- | Desarrollo función Costo de obras Anexas de la albañilería confinada fiscal. | 30 |
| 6.1.1.3.- | Resumen función albañilería confinada fiscal | 32 |
| 6.1.2.- | Albañilería armada de bloque prefabricado de hormigón | 32 |
| 6.1.2.1.- | Desarrollo función Plazo de ejecución obras anexas de albañilería armada de bloque prefabricado. | 33 |
| 6.1.2.2.- | Desarrollo función Costo de obras Anexas de la albañilería armada de bloque. | 34 |
| 6.1.2.3.- | Resumen función albañilería armada de bloque | 35 |
| 6.2.- | Desarrollo función para obtener una superficie de albañilería mínima, para cambiar de albañilería confinada fiscal a una albañilería armada de bloque, en función del costo indirecto. | 35 |
| 7° CAPITULO: CONCLUSIONES | | 38 |
| REFERENCIAS | | 43 |
| ANEXOS | | 44 |
| Anexos A.- | Análisis de precio unitario | 44 |
| Anexos B.- | Cubicaciones | 49 |
| Anexos C.- | Presupuesto oficial Reposición Estadio Pueblo Nuevo, Artificio, La Calera y Estadio Jorge Hidalgo, La Calera | 53 |
| Anexos D.- | Planos | 67 |

1º Capítulo: Introducción y objetivos

1.1.- Introducción

Las empresas constructoras con el afán de entregar satisfacción a los clientes en los productos ofrecidos deben considerar los aspectos de calidad, plazos de ejecución y costos de las obras o proyectos.

El correcto manejo de estas tres variables debe llevar a un proyecto a ser rentable para la empresa constructora.

Por lo anteriormente expuesto es que se analizó dos proyectos con obras civiles idénticas en sus recintos, en la cual uno de ellos (estadio Jorge Hidalgo) fue ejecutado con el diseño original y en el proyecto “Reposición Estadio Pueblo Nuevo” se evaluó modificar la albañilería confinada de ladrillo fiscal por una albañilería armada de bloque prefabricado de hormigón, con el objetivo de disminuir los plazos de ejecución y generar un margen de ahorro en los costos indirectos del proyecto.

En la experiencia y conocimiento básico, la albañilería confinada de ladrillo fiscal tiene un menor costo de ejecución que la albañilería armada de bloque prefabricado de hormigón, pero a su vez conlleva un mayor plazo y es por esta razón que es válido preguntar ¿Con cuál de las dos albañilerías construir sin afectar la utilidad del proyecto?

Para obtener datos reales se debe verificar in-situ los rendimientos reales de ejecución de los costos directos de cada partida, a su vez los costos de ejecución tendrán una mayor precisión.

1.2.- Objetivos

Los objetivos específicos son los siguientes:

- Estudiar las variables involucradas en la ejecución de la albañilería armada de bloque prefabricado de hormigón y la albañilería confinada de ladrillo fiscal, considerando todos los materiales, rendimientos de horas hombre, arriendos y herramientas en su ejecución.
- Analizar las ventajas y desventajas económicas entre la albañilería armada de bloque prefabricado de hormigón y la albañilería confinada de ladrillo fiscal.
- Obtener una cantidad mínima de ejecución en metros cuadrados de albañilería armada de bloque prefabricado de hormigón para mantener la rentabilidad esperada del proyecto.
- Demostrar que sobre esta superficie mínima la rentabilidad del proyecto aumenta.

2º Capítulo: Marco teórico.

2.1.- Evaluación de variables

Para obtener datos concretos, se estudiaron dos proyectos que se encuentran emplazados en la comuna de La Calera, en la Quinta Región de Valparaíso, los proyectos son “*Estadio Jorge Hidalgo, La Calera*” y el proyecto “*Reposición estadio Pueblo Nuevo, Artificio*” ambos están equipados con una batería de dos camarines que tienen un total de 303 m² construidos cada uno y dos baños públicos que cuenta con una superficie de 100 m² cada uno.

Dichos recintos poseen el mismo diseño estructural y tienen una altura de 2.4 metros.

El proyecto “Estadio Jorge Hidalgo, La Calera” se ejecutó con el diseño estructural original del proceso de licitación, es decir, con una albañilería confinada de ladrillo fiscal, mientras que el proyecto “Reposición Estadio Pueblo Nuevo, Artificio, La Calera” se ejecutó con una albañilería de bloque prefabricado de hormigón, previo a la modificación del diseño estructural solicitado a Ingeniero Calculista.

Para el análisis comparativo entre la albañilería confinada de ladrillo fiscal y la albañilería armada de bloque prefabricado de hormigón se evaluará la ejecución de cada una en conjunto con sus respectivos pilares de hormigón armado.

Para la ejecución de cada albañilería se evaluarán las siguientes partidas.

- Sistema interior de alcantarillado.
- Colocación de escantillón y trazados para ubicación de vanos.

Las variables a considerar en este estudio son las siguientes.

- Variables Constructivas
- Variables Económicas.

2.1.1.- Variables Constructivas

Estas variables tienen relación con la ejecución de cada partida, se definen en tres áreas

- materiales involucrados
- equipos y herramientas para la ejecución de las partidas
- mano de obra con sus respectivas leyes sociales

2.1.1.1.- Materiales involucrados:

Es importante con contar que los materiales a utilizar sean de buena calidad para evitar pérdidas de material, es muy común utilizar mermas de otros proyectos, los que claramente han pasado por un desgaste previo antes de su colocación en el desarrollo del proyecto.

Mantener el mismo tipo o marca de los materiales principales en su ejecución para evitar armar una albañilería con controles de calidad distinto en la elaboración del producto.

El certificado de calidad de cada material debe ser considerado a la hora de entregar un producto final, el hecho de que un material no cuente con un certificado de calidad en su elaboración, presentará un cuestionamiento en el producto final.

El almacenamiento de los materiales debe contar con las exigencias mínimas de los fabricantes, especial cuidado con el cemento, armaduras de refuerzo de hormigón y áridos los cuales se contaminan fácilmente.

2.1.1.2.- Equipos y herramientas:

Las herramientas mecánicas deben contar con sus respectivos checklist y contar con una segunda herramienta para evitar tener lucro cesante en la ejecución de cada partida.

Además, las herramientas manuales deben contar con una inspección visual previo a la elaboración y ejecución de las partidas.

2.1.1.3.- Mano de obra:

La mano de obra es fundamental para el análisis de este tema, ya que del rendimiento del albañil y su ayudante se obtendrá el plazo y calidad de los trabajos terminados.

Para conseguir un rendimiento correcto se deberá evaluar dos cuadrillas con sus respectivos rendimientos, en la albañilería confinada de ladrillo fiscal y la albañilería armada de bloque prefabricado de hormigón.

Para centrar el estudio fundamental de los objetivos planteados es que se evaluará el análisis de precio unitario de las siguientes partidas.

- Albañilería confinada de ladrillo fiscal



Imagen N°1.- Albañilería confinada fiscal, Estadio Jorge Hidalgo, La Calera

- Albañilería armada de bloque prefabricado de hormigón



Imagen N°2.- Albañilería armada de bloque, Estadio Pueblo Nuevo, La Calera

2.1.2.- Variables Económicas

Las variables económicas hacen referencia al costo total entre las dos alternativas constructivas (albañilería armada de bloque prefabricado de hormigón – albañilería confinada de ladrillo fiscal), teóricamente la albañilería armada de bloque prefabricado de hormigón tiene un costo directo más elevado por su calidad final, sin embargo, la albañilería confinada de ladrillo fiscal es más económica, pero considera un mayor plazo en su ejecución, lo que implica que el **costo indirecto** asociado a la albañilería confinada de ladrillo fiscal es mayor, comparado a la albañilería armada de bloque prefabricado de hormigón.

Por lo mismo, las variables económicas en cuestión hacen referencia al costo directo e indirecto de cada partida, la suma de ellas entregará el costo total de cada albañilería (armada de bloque y confinada de ladrillo fiscal), y el objetivo fundamental es buscar el equilibrio de una conveniencia económica en el desarrollo de cada proyecto para analizar cada opción.

En el costo indirecto se analizará el gasto general diario para compensar el ahorro en plazo al aplicar la albañilería armada de bloque versus el costo adicional del gasto general originado por un mayor plazo de ejecución de la albañilería confinada de ladrillo fiscal.

3º Capítulo: Desarrollo Propuesto

3.1.- Metodología de trabajo

Este trabajo comprende un análisis sobre la posibilidad real de modificar una albañilería confinada de ladrillo fiscal a una albañilería armada de bloque sin disminuir la rentabilidad de un contrato, para eso se estudian dos proyectos.

Los dos proyectos a estudiar tienen diseños estructurales distintos, pero mantienen el mismo diseño arquitectónico:

- “Estadio Jorge Hidalgo, La Calera” se construyó con una albañilería de ladrillo fiscal
- “Reposición estadio Pueblo Nuevo, Artificio, La Calera” se construyó con una albañilería de bloque prefabricado de hormigón.

La primera condicionante que se debe dejar claramente establecida, es que las partidas involucradas (tanto la albañilería confinada fiscal como la armada de bloque de cada proyecto) en el estudio a realizar, deben pertenecer a la ruta crítica del proyecto, graficado en la carta Gantt del contrato.

Para seguir con el desarrollo propuesto se obtendrá los costos directos e indirectos para así establecer el costo real de cada albañilería, para ello se evaluará primeramente los costos directos de dichas albañilerías junto con sus plazos de ejecución, este último mediante una programación Gantt real de acuerdo al rendimiento de cada cuadrilla evaluada.

El costo directo se obtendrá de la medición in situ de las siguientes variables:

1. Rendimiento Mano de obra, el cual a su vez determina el plazo de ejecución de las partidas estudiadas.
2. Conformación de los Análisis de precios unitarios de las partidas involucradas
 - a. Albañilería Confinada de ladrillo fiscal
 - b. Albañilería Armada de bloque prefabricado de hormigón

- c. Moldaje de pilares de hormigón armado
 - d. Hormigón Armado pilares
 - e. Armadura de refuerzo de hormigón.
3. Cubicación de los elementos a evaluar según diseños estructurales para cada caso o proyecto

Con estas tres etapas se puede generar un presupuesto del costo directo de cada partida y el plazo de ejecución final desarrollado en una carta Gantt.

Determinado el costo directo, falta la evaluación del costo indirecto mensual que tiene cada proyecto, lo que afectará finalmente al costo real de cada partida, ya que:

$$\text{Costo Total} = \text{Costo Directo} + \text{Costo Indirecto}$$

Para obtener el costo indirecto se hace un desglose de los costos indirectos de cada contrato, los cuales están determinados por las exigencias del cliente en las bases generales y especiales del contrato, específicamente a los profesionales de obra y los requerimientos mínimos para un correcto funcionamiento de cada obra.

Después de obtener el costo total de cada albañilería estudiada, se generará un gráfico lineal con su respectiva ecuación la que estará en función de los metros cuadrados y que entregará como resultado el costo total de la albañilería, con esto se determina una comparación real entre la albañilería confinada de ladrillo fiscal y la albañilería armada de bloque prefabricado de hormigón para una misma cantidad de metros cuadrados, manteniendo constante el costo indirecto.

A su vez, se puede establecer una relación entre la superficie de albañilería (metros cuadrados) y el costo indirecto. Se puede establecer una función que depende del costo indirecto y entregará como resultado la superficie mínima a considerar para mantener la rentabilidad del contrato.

4º Capítulo: Obtención del Costo directo e indirecto de las albañilerías confinada de ladrillo fiscal y armada de bloque prefabricado de hormigón.

Para obtener el costo total se estudiarán los siguientes tópicos:

- Rendimiento de la mano de obra
- Análisis de precio unitario de las partidas involucradas
- Cubicación de cada partida
- Plazo de ejecución de cada albañilería
- Presupuesto total del costo directo
- Costo indirecto
- Precio total Albañilerías

4.1.- Rendimiento mano de obra

El rendimiento de la mano de obra se evaluó durante cinco días corridos, sobre dos cuadrillas las cuales tenían un mismo entorno referente al posicionamiento de los materiales y la producción del mortero de pega, la información de los rendimientos y el protocolo de construcción se realizó mediante la siguiente planilla.

Medición de rendimiento y control de Horas Hombre, la medición es tomada por la oficina técnica diariamente.

Observaciones tomadas por la oficina técnica en la construcción de las partidas ejecutadas

Puntos a evaluar como control de calidad en la construcción de cada partida a ejecutar

Control de Calidad - Oficina Técnica

Proyecto: ESTADO PUEBLO NUEVO Fecha: 06/10/2015

| | |
|---------------------|---|
| Rendimiento diario: | <u>16,9 m² ; EDE 2 BAÑOS SUR</u> |
| Albañilería: | <u>BLOQUE HORMIGÓN 40x20x16</u> |
| Maestro 1: | <u>LEONARDO OLIVERA</u> |
| Ayudante 1 | <u>BRANDON ROTERO</u> |

Observaciones diarias e imprevistos:

- QUEDAN PORCI SACOS DE CEMENTO, DIVIDIR 100 SAC.
- PARA EL LUGAR
- EDE 1 BAÑO HEDER SUR, DEBE TRABAJAR.

| Descripción e evaluar | Cumple | No Cumple |
|--|-----------------------------------|-----------|
| Trazado y ubicación de escantillón | ✓ | |
| Cubicación m ² instalados | <u>0,6 x 28,2 (m²)</u> | |
| Verticalidad albañilería | ✓ | |
| Instalación escalerillas | <u>0,3 HILADAS</u> | |
| Dosificación Mortero de pega | ✓ | |
| Preparación de ladrillo o bloque | ✓ | |
| Cantería | <u>CUMPLE CON TOLERANCIA.</u> | |
| Calidad de ladrillo o bloque (quebrado o fisurado) | ✓ | |
| | | |
| | | |

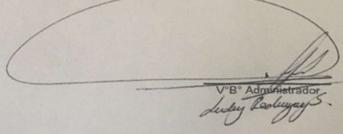
 Oficina Técnica
 V.B. Administrador

Imagen N°3.- Protocolo de construcción, ejemplo de evaluación de rendimiento de cuadrilla

En las siguientes tablas se muestran los rendimientos de mano de obra de las cuadrillas evaluadas, cada cuadrilla se conforma de un maestro albañil y un ayudante, esta misma configuración se presenta para la albañilería confinada de ladrillo fiscal y albañilería armada de bloque prefabricado de hormigón respectivamente.

| Día evaluación | Cuadrilla 1 | Cuadrilla 2 | Turno de trabajo 5x2, hora/día |
|-----------------------------|--------------------|--------------------|---|
| 1 | 13,9 m2/día | 13,4 m2/día | 9 hr/día |
| 2 | 13,6 m2/día | 13,9 m2/día | 9 hr/día |
| 3 | 14,5 m2/día | 14,2 m2/día | 9 hr/día |
| 4 | 14,2 m2/día | 14,7 m2/día | 9 hr/día |
| 5 | 13,9 m2/día | 13,7 m2/día | 9 hr/día |
| Rendimiento promedio | 14,02 m2/día | 13,98 m2/día | |

Tabla n°1.- Rendimiento Horas Hombre, construcción albañilería confinada de ladrillo fiscal

Promediando el rendimiento promedio de cada cuadrilla se obtiene lo siguiente:

$$Promedio C1, C2 = \frac{Promedio cuadrilla 1 + Promedio cuadrilla 2}{2}$$

$$Promedio C1, C2 = \frac{14,02 + 13,98}{2} \left(\frac{m^2}{día} \right)$$

$$Promedio C1, C2 = 14,00 \left(\frac{m^2}{día} \right)$$

El rendimiento y labor de las cuadrillas considera la instalación de escalerillas, y preparación de mortero de pega de ladrillos.

| Día evaluación | Cuadrilla 1 | Cuadrilla 2 | Turno de trabajo 5x2, hora/día |
|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 15,7 m ² /día | 15,5 m ² /día | 9 hr/día |
| 2 | 16,9 m ² /día | 17,2 m ² /día | 9 hr/día |
| 3 | 17,8 m ² /día | 17,7 m ² /día | 9 hr/día |
| 4 | 17,5 m ² /día | 17,6 m ² /día | 9 hr/día |
| 5 | 17,3 m ² /día | 16,8 m ² /día | 9 hr/día |
| Rendimiento promedio | 17,04 m ² /día | 16,96 m ² /día | |

Tabla n°2.- Rendimiento Horas Hombre, construcción albañilería armada de bloque prefabricado de hormigón

Promediando el rendimiento promedio de cada cuadrilla se obtiene lo siguiente:

$$Promedio C1, C2 = \frac{Promedio cuadrilla 1 + Promedio cuadrilla 2}{2}$$

$$Promedio C1, C2 = \frac{17,04 + 16,96}{2} \left(\frac{m^2}{día} \right)$$

$$Promedio C1, C2 = 17,00 \left(\frac{m^2}{día} \right)$$

El rendimiento y labor de las cuadrillas considera la instalación de escalerillas, y preparación de mortero de pega de bloques prefabricados de hormigón.

4.2.- Elaboración análisis de precio unitario (A.P.U.)

El Análisis de precio unitario, en palabras simples es el desglose que debe hacerse al precio unitario de cada partida de un presupuesto (por la unidad de Obra), donde se debe descomponer el precio unitario en tres áreas principales.

- Materiales
- Mano de obra
- Herramientas y arriendo de equipos

Materiales: Primero se debe desglosar todos Materiales que componen o entran en la partida por unidad de obra, al cual adicionalmente se le debe agregar las pérdidas de aquellos materiales.

Mano de obra: La Mano de Obra (Maestros, Ayudantes, Jornales u otra especialidad) que se utiliza para ejecutar esa unidad de obra, incluye también en región aparte el porcentaje de Leyes Sociales que es de un 29%.

Herramientas y arriendo de equipos: Este ítem hace referencia al costo de las herramientas y arriendos de equipos (andamios, maquinarias, equipos, entre otros) que se utilizan para poder ejecutar la partida por unidad de obra.

En este caso se estudia el costo unitario por metro cuadrado (m²) de la albañilería confinada de ladrillo fiscal y la albañilería armada de bloque prefabricado de hormigón con sus respectivos elementos de confinamiento (pilares y vigas de hormigón armado, con sus moldajes y armaduras de refuerzo). Al ser esta partida parte de la ruta crítica de todo el proyecto se consideró solo este rendimiento para la evaluación posterior de los plazos involucrados.

| Análisis de precio unitario requerida para confección de costo directo de ambas albañilerías | Unidad |
|--|--------|
| Albañilería confinada de ladrillo fiscal | m2 |
| Albañilería armada de bloque prefabricado de hormigón | m2 |
| Hormigón pilares | m3 |
| Moldaje | m2 |
| Armadura de refuerzo | kg |

Tabla N°3.- Partidas que necesitan su A.P.U. para la confección de presupuesto

En los documentos anexos se detallan los precios unitarios de las partidas presentadas en la tabla n°3, y su resumen se presenta en la tabla n°4

| Análisis de precio unitario requerida para confección de costo directo de ambas albañilerías | Unidad | Precio Unitario |
|--|--------|-----------------|
| Albañilería confinada de ladrillo fiscal | m2 | \$ 14.101 |
| Albañilería armada de bloque prefabricado de hormigón | m2 | \$ 23.131 |
| Hormigón pilares | m3 | \$ 69.597 |
| Moldaje | m2 | \$ 8.933 |
| Armadura de refuerzo | kg | \$ 1.356 |

Tabla N°4.- Tabla resumen A.P.U. para la confección de presupuesto

4.3.- Cubicación albañilería confinada de ladrillo fiscal y albañilería armada de bloque prefabricado de hormigón.

Las cubicaciones se realizan de acuerdo a proyecto de estructura, según detalle de emplazamiento correspondientes a los proyectos “Estadio Jorge Hidalgo, La Calera” y “Reposición Estadio Pueblo Nuevo, Artificio, La Calera”.

Se resumen las cubicaciones en la siguiente tabla, cuyo desglose esta detallado en los documentos anexos.

| DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD |
|-------------------------------------|---------------|-----------------|
| Albañilería confinada fiscal | m2 | 264 |
| Ho pilares | m3 | 7,5 |
| Moldaje | m2 | 98 |
| Armadura de refuerzo | Kg | 623 |

Tabla n°5.- Cubicación albañilería confinada de ladrillo fiscal, proyecto “Estadio Jorge Hidalgo, La Calera”

| DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|---------------|-----------------|
| Albañilería armada de bloque pref. | m2 | 289 |
| Ho pilares | m3 | 2 |
| Moldaje | m2 | 30 |
| Armadura de refuerzo | kg | 191 |

Tabla n°6.- Cubicación albañilería armada de bloque, proyecto “Reposición Estadio Pueblo Nuevo, Artificio, La Calera”

Los detalles de las cubicaciones se presentan en los documentos anexos.

4.4.- Plazo de ejecución albañilería confinada de ladrillo fiscal y albañilería armada de bloque prefabricado de hormigón.

Dentro del proceso constructivo de la albañilería confinada de ladrillo fiscal, están consideradas las partidas involucradas desde el proceso de la instalación del escantillón y trazado hasta la colocación del hormigón de los pilares.

Los rendimientos obtenidos, de las observaciones realizadas en terreno, se resume que en promedio un maestro albañil con su ayudante rinden 14 m²/día para una albañilería confinada de ladrillo fiscal, si bien es cierto es un rendimiento menor al que normalmente se da (referencialmente como 20 m²/día) en la mayoría de los precios unitarios, se entiende que la realidad de todas las obras son distintas, pasando desde la seguridad de cada trabajador, las condiciones del entorno (terreno) y disposición de los materiales referente a la zona de trabajo, a su vez la albañilería armada de bloque entrego un rendimiento levemente mayor de 17,00 m²/día que podría explicarse básicamente en superficies de trabajo mayores, es decir, sin la interferencia de pilares de confinamiento que dificultan el avance y disminuyen el rendimiento.

4.4.1.- Plazo ejecución albañilería confinada fiscal.

Para la **albañilería confinada de ladrillo fiscal** se tiene lo siguiente

- Rendimiento: 14 m²/día
- Cubicación albañilería confinada fiscal: de 264 m²:

$$Plazo (dias) = \frac{264 \text{ m}^2}{14 \frac{\text{m}^2}{\text{día}}}$$

$$Plazo (días) = 19 \text{ días hábiles}$$

Este plazo se traduce en 28 días corridos

Este plazo se presenta en la siguiente carta Gantt la cual muestra y destaca en rojo la ruta crítica del proyecto.

Diagrama Gantt Albañilería confinada de ladrillo fiscal

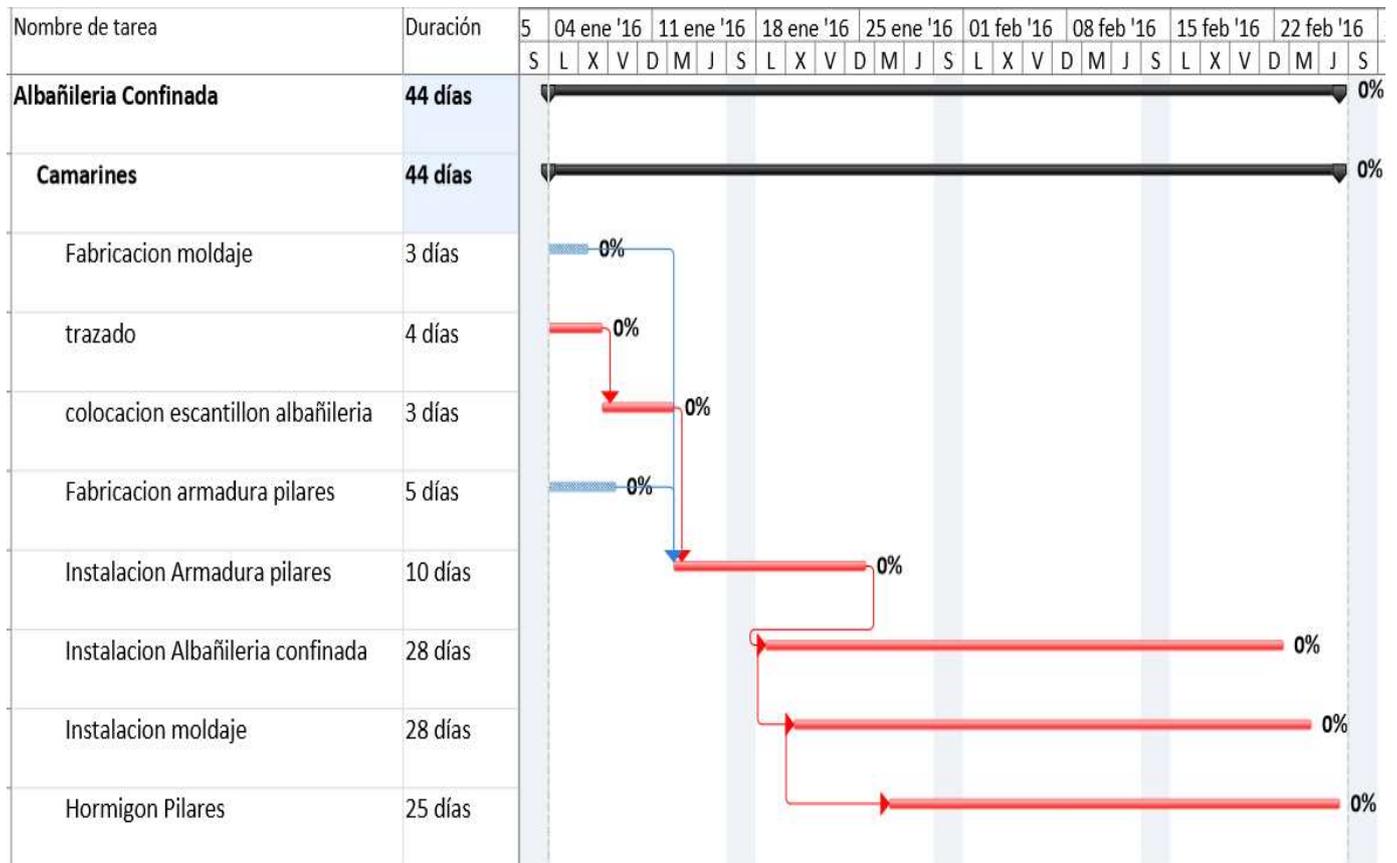


Figura N°1.- Diagrama Gantt Albañilería confinada de ladrillo fiscal

4.4.2.- Plazo ejecución albañilería armada de bloque.

Para la **albañilería armada de bloque prefabricado de hormigón** se tiene lo siguiente

- Rendimiento: 17,00 m²/día
- Cubicación albañilería armada de bloque: de 289 m²:

$$Plazo (días) = \frac{289 \text{ m}^2}{17 \frac{\text{m}^2}{\text{día}}}$$

$$Plazo (días) = 17 \text{ días hábiles}$$

Diagrama Gantt Albañilería armada de bloque prefabricado de hormigón.

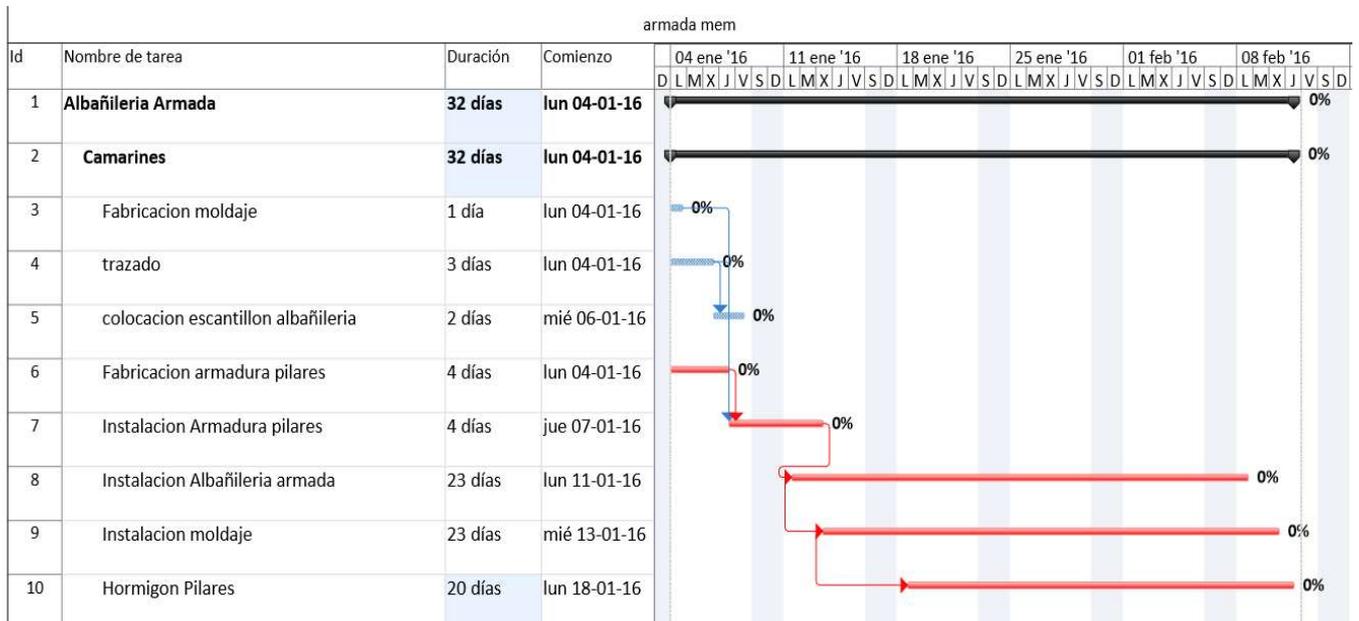


Figura N°2.- Diagrama Gantt Albañilería armada de bloque prefabricado de hormigón.

Comparativamente se puede apreciar que el plazo de ejecución de la albañilería armada es menor en comparación a la ejecución de la albañilería confinada

- Albañilería Confinada de ladrillo fiscal: 44 días corridos de ejecución
- Albañilería Armada de bloque prefabricado de hormigón: 32 días corridos de ejecución

Por lo que la construcción de la albañilería armada de bloque se genera una disminución en el plazo de ejecución de 12 días corridos, es decir, 0,4 meses que significa un ahorro en el costo indirecto

4.5.- Elaboración de presupuesto de albañilería confinada de ladrillo fiscal y albañilería armada de bloque prefabricado de hormigón.

Obtenidas los respectivos precios unitarios y las cubicaciones se genera el siguiente presupuesto como costo directo de la albañilería confinada de ladrillo fiscal.

| Presupuesto costo directo Albañilería Confinada de ladrillo fiscal | | | | |
|---|--------|----------|-----------------|--------------|
| Descripción | Unidad | Cantidad | Precio Unitario | Total |
| Albañilería confinada fiscal | m2 | 264 | \$ 14.101 | \$ 3.722.664 |
| Ho pilares | m3 | 7,5 | \$ 69.597 | \$ 521.978 |
| Moldaje | m2 | 98 | \$ 8.933 | \$ 875.434 |
| Armadura de refuerzo | kg | 623 | \$ 1.356 | \$ 844.788 |
| Total Costo Directo | | | | \$ 5.941.226 |

| Presupuesto costo directo Albañilería Armada de bloque prefabricado de hormigón | | | | |
|--|--------|----------|-----------------|--------------|
| Descripción | Unidad | Cantidad | Precio Unitario | Total |
| Albañilería armada de bloque | m2 | 289 | \$ 23.131 | \$ 6.684.734 |
| Ho pilares | m3 | 2 | \$ 69.597 | \$ 156.593 |
| Moldaje | m2 | 30 | \$ 8.933 | \$ 267.990 |
| Armadura de refuerzo | kg | 191 | \$ 1.351 | \$ 258.379 |
| Total Costo Directo | | | | \$ 7.533.291 |

De estos dos costos directos, se puede apreciar que la albañilería armada de bloque prefabricado de hormigón tiene un mayor costo, cuya diferencia es de \$ 1.592.065.-

4.6.- Evaluación del Costo indirecto.

El costo real indirecto asociado al proyecto depende exclusivamente del plazo de ejecución de todo el proyecto, cuyo valor se representa mensualmente según el siguiente desglose de gastos generales de la obra, dicho desglose no considera los costos financieros ni costos de oficina central ya que estos costos son variables dependiendo de la envergadura de la empresa constructora.

El plazo considerado corresponde a 30 días corridos, los que se detallados en la siguiente tabla.

| Desglose Gastos Generales | | | | |
|-------------------------------|-----|------|--------------|--------------|
| Jefatura de obra | | | | |
| Administrador de obra | mes | 1,00 | \$ 2.128.500 | \$ 2.128.500 |
| Supervisor | mes | 1,00 | \$ 1.225.500 | \$ 1.225.500 |
| Prevencionista de riesgos | mes | 1,00 | \$ 838.500 | \$ 838.500 |
| Administrativo de obra | mes | 1,00 | \$ 580.500 | \$ 580.500 |
| Bodeguero | mes | 1,00 | \$ 580.500 | \$ 580.500 |
| Portero | mes | 1,00 | \$ 580.500 | \$ 580.500 |
| Consumos | | | | |
| Agua potable | mes | 1,00 | \$ 90.000 | \$ 90.000 |
| Electricidad | mes | 1,00 | \$ 180.000 | \$ 180.000 |
| Celulares | mes | 1,00 | \$ 60.000 | \$ 60.000 |
| Internet | mes | 1,00 | \$ 30.000 | \$ 30.000 |
| Arriendos | | | | |
| Contenedor Oficina | mes | 1,00 | \$ 225.000 | \$ 225.000 |
| Contenedor Bodega | mes | 1,00 | \$ 115.000 | \$ 110.000 |
| Baños químicos | mes | 1,00 | \$ 90.000 | \$ 90.000 |
| Traslado de jefatura | mes | 1,00 | \$ 180.000 | \$ 180.000 |
| Seguridad de obra | mes | 1,00 | \$ 1.650.000 | \$ 1.650.000 |
| Aseo de la obra | mes | 1,00 | \$ 150.000 | \$ 150.000 |
| Costo Total Indirecto mensual | | | \$ 8.699.000 | |

Tabla n°7.- Desglose mensual de gastos generales.

4.7.- Costo total albañilería

Para el caso estudiado, se ha revisado que el costo total de cada albañilería depende de tres variables

- Costo directo, conformado por la cubicación y el análisis del precio unitario
- Plazo de ejecución, determinado por el rendimiento de las cuadrillas evaluadas.
- Costo indirecto o gasto general, cuyo valor económico depende del plazo de ejecución de las partidas de albañilería.

Estudiadas estas variables se verán las diferencias económicas originadas de estas dos albañilerías.

4.7.1.- Costo total albañilería Confinada de ladrillo fiscal.

Finalmente, el costo total se traduce en los costos directos más los correspondientes costos indirectos.

Datos evaluación económica.

- Plazo ejecución: 44 días corridos = 1,467 meses
- Costo directo (C.D.): \$ 5.941.226.-
- Costo indirecto (C.I.): \$ 8.699.000 x 1,467 (meses) = \$12.761.433.-

$$\textit{Total costo Albañilería confinada fiscal} = C.D. + C.I.$$

$$\textit{Total costo Albañilería Confinada fiscal} = \$ 5.941.226 + \$ 12.761.433$$

$$\textit{Total costo Albañilería Confinada fiscal} = \$ 18.702.659$$

4.7.2.- Costo total albañilería Armada de bloque prefabricado de hormigón

Como ya se menciona anteriormente, el costo total está determinado por el costo directo más el costo indirecto.

Datos evaluación económica.

- Plazo ejecución: 32 días corridos = 1,067 meses
- Costo directo (C.D.): \$ 7.533.291.-
- Costo indirecto (C.I.): \$ 8.699.000 x 1,067 (meses) = \$9.278.933.-

Total costo Albañilería armada de bloque = C. D. +C. I.

Total costo Albañilería armada de bloque = \$ 7.533.291 + \$ 9.728.933

Total costo Albañilería armada de bloque = \$ 17.262.224

| | Plazo | Costo Directo | Costo Indirecto | Costo Total |
|------------------------------|------------------|----------------|-----------------|----------------|
| Albañilería Confinada fiscal | 44 días corridos | \$ 5.941.226.- | \$12.761.433.- | \$18.702.659.- |
| Albañilería armada de bloque | 32 días corridos | \$ 7.533.291.- | \$9.278.933.- | \$17.262.224.- |

Tabla n°7.- Resumen costo total, según proyectos evaluados.

De esto se traduce que por la cantidad de metros cuadrados estudiados es conveniente económicamente ejecutar las obras mediante una albañilería armada de bloque prefabricado de hormigón, traducido básicamente en el ahorro generado en el costo indirecto, se demostró que la albañilería armada de bloque prefabricado de hormigón tiene un mayor valor que la albañilería confinada fiscal, pero el gasto general cobra relevancia dependiendo de su costo mensual.

5° Capítulo: Análisis gráfico y matemático de las albañilerías ejecutadas en los proyectos estudiados.

5.1.- Análisis gráfico costo albañilería con un gasto general mensual constante.

Para obtener el costo total se presentan dos variables a analizar, el costo directo en función de la superficie a trabajar más el costo indirecto, es decir, el costo total de cada albañilería se representa según la siguiente función.

$$C.T.A(X_{m2}) = P.U. \times (X_{m2}) + C.I.(X_{m2}) + A.(X_{m2})$$

Donde:

- C.T.A = Costo total Albañilería en pesos CLP
- P.U. = Precio Unitario en pesos CLP / m2
- X_{m2} = Superficie en metro cuadrados
- C.I. = Costo indirecto en función de los m2 de superficie de albañilería
- A = Costo obras anexas (pilares de hormigón armado, con su respectiva armadura y moldaje) en función a m2 de albañilería

Donde el costo indirecto (C.I.) está representado por:

$$C.I. = \text{Plazo ejecución de la albañilería} \times \text{Costo mensual Gasto General}$$

Por lo tanto;

$$C.I. = \left(\frac{X_{m2}(m2)}{\text{Rendimiento } (m^2/\text{día})} \times F + P.O.A. \right) \times \text{Costo mensual Gasto Gral}$$

Donde

- Factor = factor para pasar de días hábiles a días corridos (descanso por día laboral); $F=1,4$
- P.O.A. = Es el plazo de obras anexas a la albañilería

En resumen, se tiene lo siguiente.

$$C.T.A(X_{m2}) = P.U. \times (X_{m2}) + \left(\frac{X_{m2}(m2)}{Ren.(m2/dia)} \times F + P.O.A \right) \times \text{Costo día GG} + A(X_{m2}) \times X_{m2}$$

Y, la constante A esta representado por:

$$A(X_{m2}) = \frac{\text{Total costo obras anexas a albañilería}}{(X_{m2})}$$

5.1.1.- Función y gráfica Albañilería Confinada de ladrillo fiscal.

Para la albañilería confinada fiscal del proyecto “Estadio Jorge Hidalgo, La Calera”, se tiene los siguientes datos:

- P.U. albañilería confinada fiscal = 14.101 \$/m2
- Costo diario Gasto General = \$ 8.699.000 / 30 = \$ 289.967 /día
- Rendimiento promedio cuadrilla albañil = 14 (m2/día)
- P.O.A (Plazo obras anexas albañilería) = 16 días corridos
- Constante A, costo obras anexas (pilares de hormigón armado, con su respectiva armadura y moldaje) en función a m2 de albañilería.

$$A(264 m2) = \frac{\$ 2.242.200}{264 (m2)} = 8.493 \left(\frac{\$}{m2} \right)$$

Y será una constante para la albañilería confinada fiscal, ahora bien, el costo total de las obras anexas a albañilería confinada es de \$2.242.200.- dado que

| Presupuesto costo directo Albañilería Confinada | | | | |
|---|--------|----------|-----------------|--------------|
| Descripción | Unidad | Cantidad | Precio Unitario | Total |
| Ho pilares | m3 | 7,5 | \$ 69.597 | \$ 521.978 |
| Moldaje | m2 | 98 | \$ 8.933 | \$ 875.434 |
| Armadura de refuerzo | kg | 623 | \$ 1.356 | \$ 844.788 |
| Total Costo Directo | | | | \$ 2.242.200 |

Por lo tanto

$$A(264 m2) = \frac{\$ 2.242.200}{264 (m2)} = 8.493 \left(\frac{\$}{m2} \right)$$

Con los antecedentes estudiados tenemos que

$$C.T_{AC}(X_{m2}) = 14.101 \left(\frac{\$}{m2} \right) \times (X_{m2}) + \left(\frac{X_{m2}(m2)}{14 (m2/dia)} \times 1,4 + 16(dias) \right) \times 289.967 \left(\frac{\$}{dia} \right) + 8.493 \left(\frac{\$}{m2} \right) \times X_{m2}$$

Simplificando:

$$C.T_{AC}(X_{m2}) = 51.591 \left(\frac{\$}{m2} \right) \times (X_{m2}) + \$ 4.639.472$$

El grafico correspondiente a dicha función es.

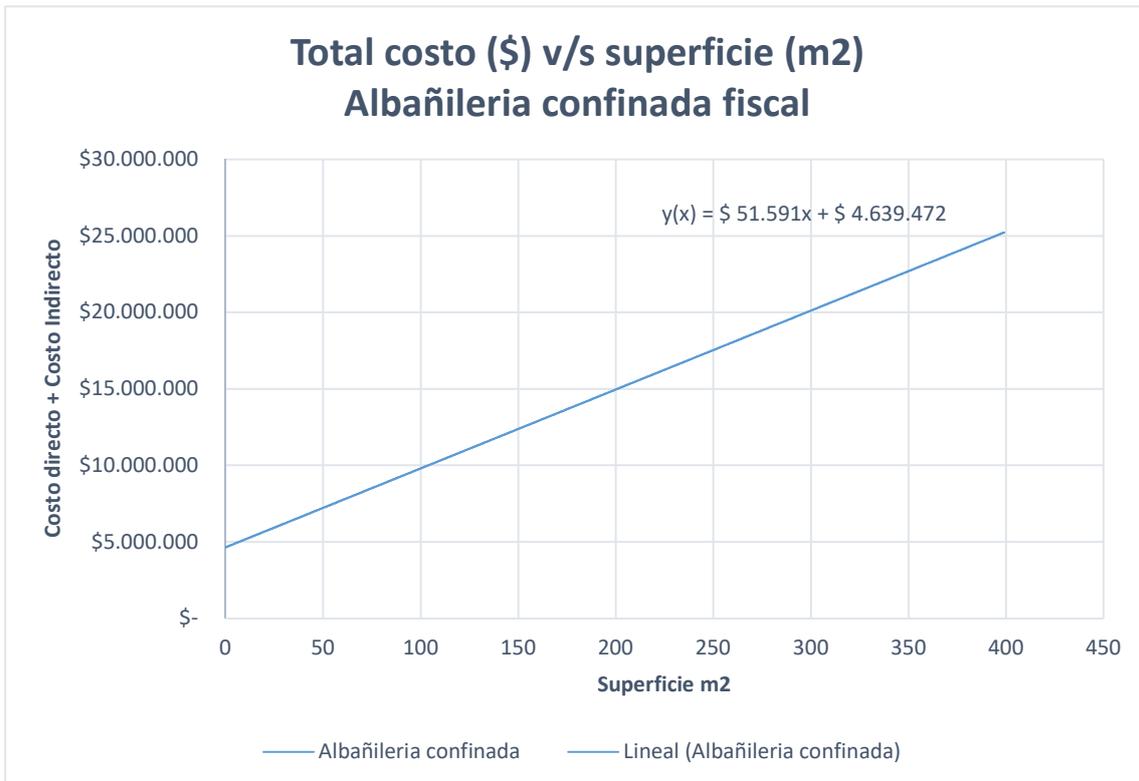


Gráfico N°1.- Total costo (\$) v/s superficie (m2) de albañilería confinada de ladrillo fiscal – ecuación lineal.

El grafico n°1 demuestra el costo real en función de los metros cuadrados a instalar, según las características del proyecto “Estadio Jorge Hidalgo, La Calera”

5.1.2.- Función y gráfica Albañilería Armada de bloque.

Para la albañilería armada de bloque del proyecto “Estadio Pueblo Nuevo, Artificio, La Calera”, se tiene los siguientes datos:

- P.U. albañilería confinada = 23.131 \$/m²
- Costo diario Gasto General = \$ 8.699.000 / 30 = \$ 289.967 /día
- Rendimiento promedio cuadrilla albañil = 17 (m²/día)
- P.O.A (Plazo obras anexas albañilería) = 9 días corridos
- Constante A, costo obras anexas (pilares de hormigón armado, con su respectiva armadura y moldaje) en función a m² de albañilería.

$$A(289 \text{ m}^2) = \frac{\text{Total costo obras anexas alb. armada}}{289 (\text{m}^2)}$$

Y será una constante para la albañilería armada, ahora bien, el “total costo, obras anexas a albañilería armada” es de \$848.557.- dado que

| Presupuesto costo directo Albañilería Armada | | | | |
|--|----------------|----------|-----------------|------------|
| Descripción | Unidad | Cantidad | Precio Unitario | Total |
| Ho pilares | m ³ | 2 | \$ 69.597 | \$ 156.593 |
| Moldaje | m ² | 49 | \$ 8.933 | \$ 433.585 |
| Armadura de refuerzo | kg | 191 | \$ 1.351 | \$ 258.379 |
| Total Costo Directo | | | | \$ 848.557 |

Por lo tanto

$$A(289 \text{ m}^2) = \frac{\$ 848.557}{289 (\text{m}^2)} = 2.936 \left(\frac{\$}{\text{m}^2} \right)$$

Con los antecedentes estudiados tenemos que

$$C.T_{AA}(X_{m2}) = 23.131 \left(\frac{\$}{\text{m}^2} \right) \times (X_{m2}) + \left(\frac{X_{m2}(\text{m}^2)}{17 (\text{m}^2/\text{día})} \times 1,4 + 9(\text{días}) \right) \times 289.967 \left(\frac{\$}{\text{día}} \right) + 2.936 \left(\frac{\$}{\text{m}^2} \right) \times X_{m2}$$

Simplificando:

$$C.D.AC(X_{m2}) = \$49.947 \left(\frac{\$}{m2} \right) \times (X_{m2}) + \$ 2.609.703$$

El grafico correspondiente a dicha función es.

$$C.D.AC(X_{m2}) = \$49.947 \left(\frac{\$}{m2} \right) \times (X_{m2}) + \$2.609.703$$

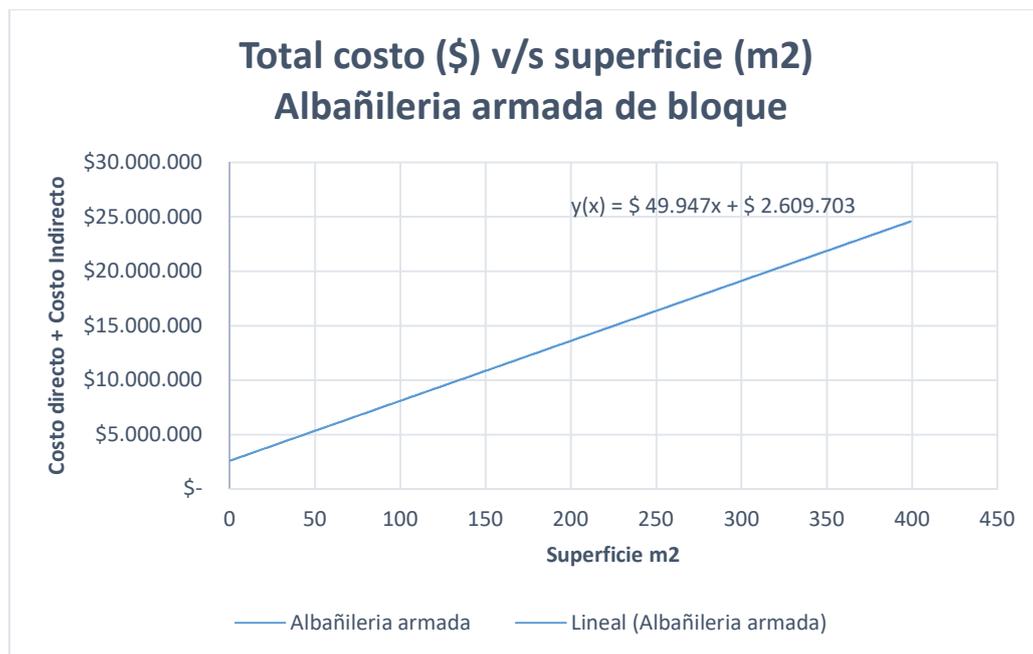


Gráfico N°2.- Total costo (\$) v/s superficie (m2) de albañilería armada de bloque – ecuación lineal.

El grafico n°2 demuestra el costo real de la albañilería armada de bloque en función de los metros cuadrados a instalar, según las características del proyecto “Rehabilitación Estadio Pueblo Nuevo, Artificio, La Calera”

6° Capítulo: Relación entre el costo indirecto y la superficie de albañilería

Todo el presente estudio se presentó con un gasto general constante, según los requerimientos del cliente (Ilustre Municipalidad de La Calera), ahora es válido cuestionar como podemos relacionar el costo indirecto con la superficie de albañilería a instalar, el objetivo es encontrar una función representativa de dicho planteamiento que muestre la superficie mínima a instalar logrando mantener la utilidad del proyecto.

Ahora bien, se debe encontrar una superficie que iguale el costo total entre la albañilería confinada fiscal y la albañilería armada de bloque, bajo un mismo costo indirecto, esto se realizará para distintos costos indirectos los cuales quedaran representados en un gráfico que permitirá generar la función buscada.

6.1.- Procedimiento para la elaboración de los gráficos.

Como se presentó anteriormente en el capítulo 5, la función que representa el costo total en función de los metros cuadrados y la constante del costo indirecto es la expresada a continuación:

$$C.T.A(X_{m2}) = P.U. \times (X_{m2}) + \left(\frac{X_{m2}(m2)}{Ren.(m2/dia)} \times 1,4 + P.O.A \right) \times Costo \text{ día } GG \\ + A(X_{m2}) \times 298.960 \left(\frac{\$}{m3} \right)$$

Donde:

- P.U. albañilería confinada fiscal o la albañilería armada de bloque dependiendo del caso a evaluar.
- Costo diario Gasto General.
- Rendimiento promedio cuadrilla albañil.
- P.O.A (Plazo obras anexas albañilería), son 9 días corridos, para la albañilería armada de bloque y 16 días corridos para la albañilería confinada fiscal.

- Constante A, costo obras anexas (pilares de hormigón armado, con su respectiva armadura y moldaje) en función a m2 de albañilería.

6.1.1.- Albañilería confinada fiscal

Por lo que podemos definir la función para la albañilería confinada fiscal con la siguiente expresión

$$C.T._{AC}(X_{m2}) = 14.101 \left(\frac{\$}{m2} \right) \times (X_{m2}) + \left(\frac{X_{m2}(m2)}{14 (m2/dia)} \times 1,4 + P.O.A(X_{m2}) \right) \times GG \left(\frac{\$}{dia} \right) + A(X_{m2}) \times 298.960 \left(\frac{\$}{m3} \right)$$

Donde $P.O.A(X_{m2})$ y $A(X_{m2})$ se representa mediante una función lineal que se detalla a continuación.

6.1.1.1.- Desarrollo función Plazo de ejecución obras anexas de albañilería confinada fiscal.

Los valores de la tabla para desarrollar el grafico n°3 se obtienen bajo el concepto de que el confinamiento debe cumplirse bajo 8 metros cuadrados de albañilería confinada por el sobrecimiento, pilares y vigas o cadenas, y estableciendo algunos accesos (puertas) dependiendo de la superficie de la albañilería, esto genera la siguiente tabla.

| Plazo ejecución obras anexas, dependiendo de la superficie de albañilería confinada fiscal | |
|--|--------|
| Plazo f(x) | x (m2) |
| 3 | 32 |
| 5 | 64 |
| 12 | 128 |
| 14 | 192 |
| 16 | 264 |

Tabla N°8

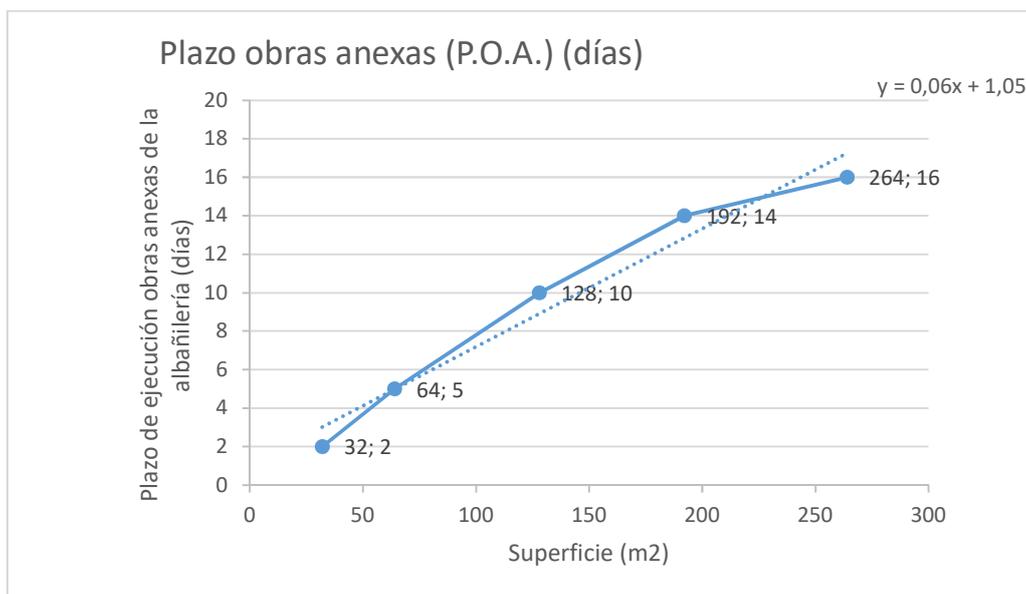


Gráfico N°3.- plazo de ejecución de obras anexas en función de la superficie de albañilería.

6.1.1.2.- Desarrollo función Costo de obras Anexas de la albañilería confinada fiscal.

Para desarrollar una función de costo de obras anexas en la albañilería confinada fiscal, se verifican los pilares necesarios para conformar el confinamiento de las albañilerías para 8 metros cuadrados, además como antecedente adicional se consideran pilares de hormigón armado de sección 15/20, esto genera la siguiente tabla en referencia al volumen de hormigón armado por metro cuadrado de albañilería confinada fiscal.

| Superficie de albañilería confinada fiscal | Volumen de hormigón armado |
|--|----------------------------|
| 32 m ² | 0,462 m ³ |
| 64 m ² | 0,66 m ³ |
| 135 m ² | 3,00 m ³ |
| 264 m ² | 7,50 m ³ |

Tabla N°8.-

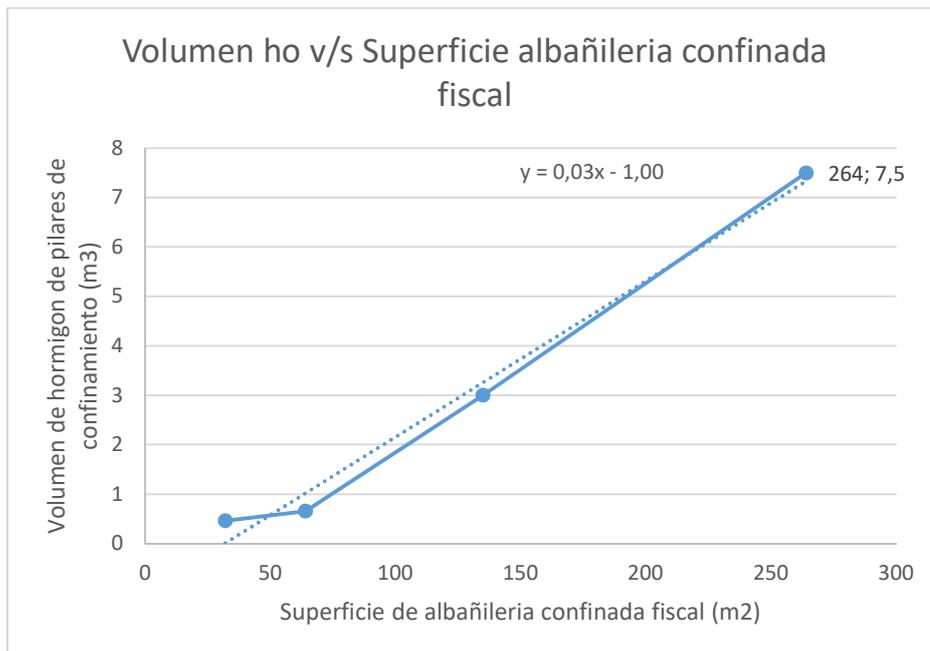


Gráfico N°4.- Volumen de hormigón de pilares de confinamiento en función de la superficie de albañilería confinada fiscal.

6.1.1.3.- Resumen función albañilería confinada fiscal

Como se vio anteriormente la función para la albañilería confinada fiscal está determinada por:

$$C.T_{AC}(X_{m2}) = 14.101 \left(\frac{\$}{m^2} \right) \times (X_{m2}) + \left(\frac{X_{m2}(m2)}{14 (m^2/dia)} \times 1,4 + P.O.A(X_{m2}) \right) \times GG \left(\frac{\$}{dia} \right) \\ + A(X_{m2}) \times 298.960 \left(\frac{\$}{m^3} \right)$$

Donde según las líneas de tendencias de los gráficos 3 y 4 expresan la función para

$$P.O.A.(X_{m2}) = 0,06 \cdot X + 1,05$$

y

$$A(X_{m2}) = 0.03 \cdot X - 1,00$$

Simplificando se obtiene que el costo total está determinado por:

$$C.T_{AC}(X_{m2}; GG) = (23.668 + 0,0055 \cdot GG) \cdot X_{m2} + (0,035 \cdot GG - 298.960)$$

6.1.2.- Albañilería armada de bloque prefabricado de hormigón

Por lo que podemos definir la función para la albañilería armada de bloque con la siguiente expresión

$$C.T_{AA}(X_{m2}) = 23.131 \left(\frac{\$}{m^2} \right) \times (X_{m2}) + \left(\frac{X_{m2}(m2)}{17 (m^2/dia)} \times 1,4 + P.O.A(X_{m2}) \right) \times GG \left(\frac{\$}{dia} \right) \\ + A(X_{m2}) \times 298.960 \left(\frac{\$}{m^3} \right)$$

Donde $P.O.A(X_{m2})$ y $A(X_{m2})$ se representa mediante un polinomio que se detalla a continuación.

6.1.2.1.- Desarrollo función Plazo de ejecución obras anexas de albañilería armada de bloque prefabricado.

Las obras anexas quedan determinadas por el diseño estructural y se pondera según la configuración de los pilares de hormigón armado de los recintos estudiados.

| Plazo ejecución obras anexas, dependiendo de la superficie de albañilería armada de bloque | |
|--|--------|
| Plazo f(x) | x (m2) |
| 2 | 117 |
| 4 | 200 |
| 7 | 250 |
| 9 | 289 |
| 17 | 380 |

Tabla N°9.-

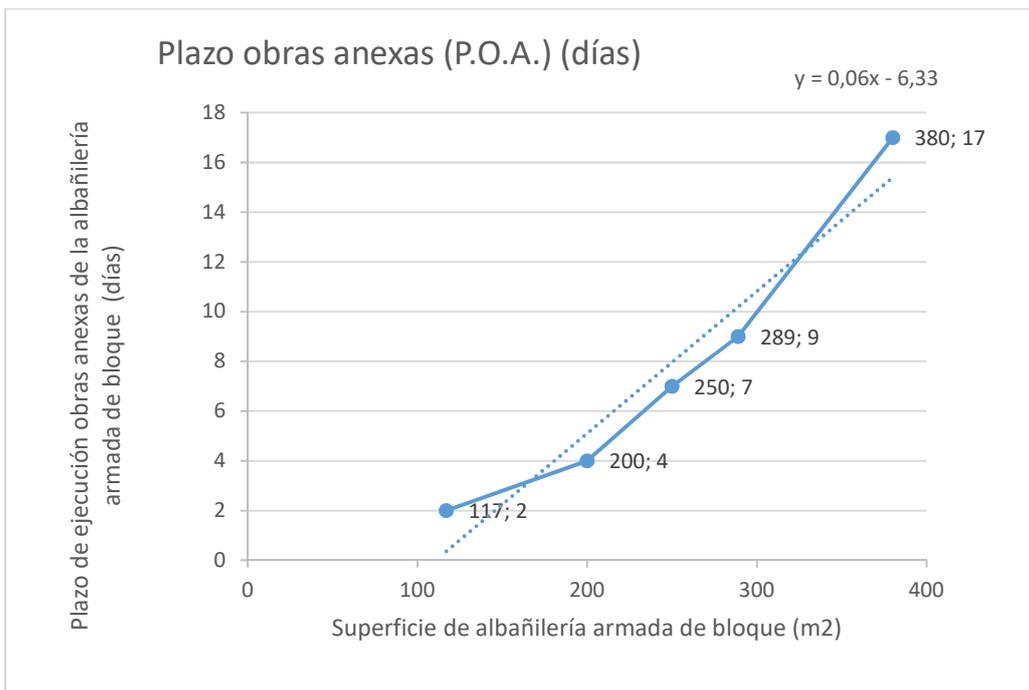


Gráfico N°5.- plazo de ejecución de obras anexas en función de la superficie de albañilería armada de bloque.

6.1.2.2.- Desarrollo función Costo de obras Anexas de la albañilería armada de bloque.

Para desarrollar una función de costo de obras anexas en la albañilería armada de bloque, se verifican los pilares necesarios según diseño estructural. Se usa como criterio el diseño estructural original del proyecto estudiado (Estadio Pueblo Nuevo) el cual presenta dos recintos con diversos metros cuadrados de albañilería y configuración de pilares, a partir de ello se establece la siguiente tabla.

| Superficie de albañilería confinada | Volumen de hormigón |
|-------------------------------------|---------------------|
| 117 m ² | 0,33 m ³ |
| 183 m ² | 0,62 m ³ |
| 246 m ² | 1,4 m ³ |
| 289 m ² | 2 m ³ |

Tabla N°10.-

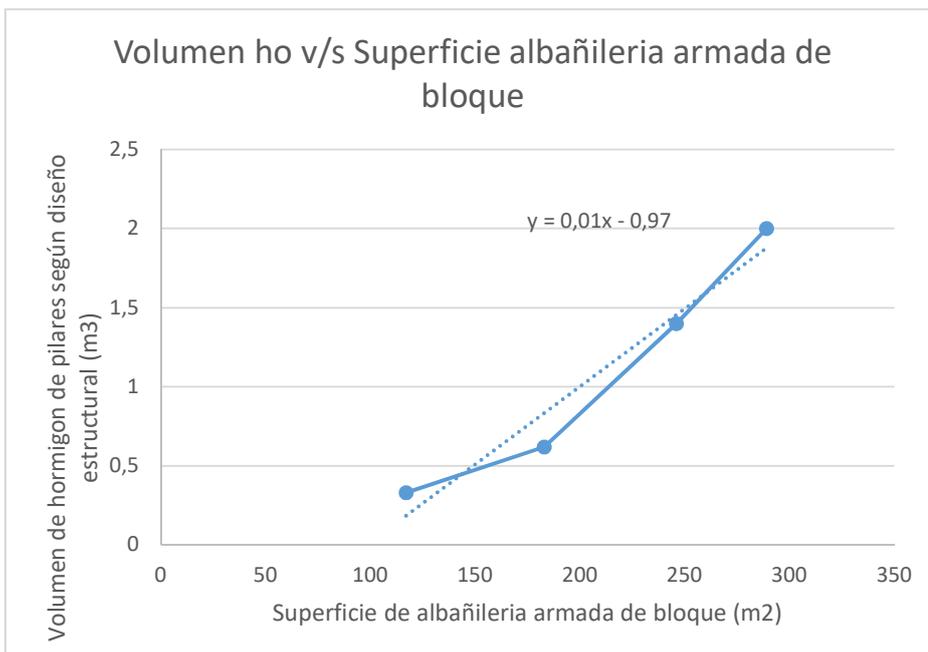


Gráfico N°6.- Volumen de hormigón de pilares estructurales en función de la superficie de albañilería armada de bloque.

6.1.2.3.- Resumen función albañilería armada de bloque

Como se vio anteriormente la función para la albañilería armada de bloque está determinada por:

$$C.T_{AA}(X_{m2}) = 23.131 \left(\frac{\$}{m^2} \right) \times (X_{m2}) + \left(\frac{X_{m2}(m^2)}{17 (m^2/dia)} \times 1,4 + P.O.A(X_{m2}) \right) \times GG \left(\frac{\$}{día} \right) \\ + A(X_{m2}) \times 298.960 \left(\frac{\$}{m^3} \right)$$

Donde, las líneas de tendencias lineales para cada función de los gráficos 3 y 4 están representadas según:

$$P.O.A.(X_{m2}) = 0,06 \times X - 0,33$$

y

$$A(X_{m2}) = 0,01 \times X - 0,97$$

Simplificando se obtiene que el costo total está determinado por:

$$C.T_{AA}(X_{m2}; GG) = (26.121 + 0,005 \cdot GG) \cdot X_{m2} - (0,211 \cdot GG + 289.991)$$

6.2.- Desarrollo función para obtener una superficie de albañilería mínima, para cambiar de albañilería confinada fiscal a una albañilería armada de bloque, en función del costo indirecto.

Por lo tanto, se tiene la representación matemática de las funciones que representan los costos totales para cada albañilería estudiada, con las cuales se puede elaborar un gráfico que represente con facilidad la conveniencia de ejecutar un proyecto con una albañilería confinada fiscal o una albañilería armada de bloque sin perder la utilidad esperada, teniendo claro que el costo dependerá de las siguientes dos variables.

- Superficie involucrada de albañilería
- Costos indirectos asociados al proyecto

Se puede establecer una función para definir la igualdad entre ambas albañilerías, cuya función dependerá exclusivamente de los costos directos de cada proyecto, para ello se tienen las dos funciones de costo total de cada albañilería, expresadas y demostradas anteriormente, ellas son:

Para la albañilería confinada:

$$C.T_{AC}(X_{m2}; GG) = (23.668 + 0,0055 \cdot GG) \cdot X_{m2} + (0,035 \cdot GG - 298.960)$$

Para la albañilería armada:

$$C.T_{AA}(X_{m2}; GG) = (26.121 + 0,005 \cdot GG) \cdot X_{m2} - (0,211 \cdot GG + 289.991)$$

Al igualar ambas funciones, se establece que el costo de ambas albañilerías es el mismo, por lo que, podemos definir que bajo un mismo costo tendremos una superficie de albañilería dependiente del costo directo, la cual se define mediante la siguiente función.

$$C.T_{AC}(X_{m2}; GG) = C.T_{AA}(X_{m2}; GG)$$

$$(23.668 + 0,0055 \cdot GG) \cdot X_{m2} + (0,035 \cdot GG - 298.960) = (26.121 + 0,005 \cdot GG) \cdot X_{m2} - (0,211 \cdot GG + 289.991)$$

Por lo tanto:

$$X_{m2}(GG) = \frac{0,246 \cdot GG - 31}{2453 - 0,0005 \cdot GG}$$

Donde X_{m2} queda en función del Gasto General (GG) o costo directo.

Lo que expresa esta función, es que la superficie de equilibrio entre ambas albañilerías dependerá exclusivamente del costo indirecto, de la envergadura de cada proyecto y las necesidades del cliente, en cuanto a las exigencias establecidas en cada contrato.

Al graficar dicha función se tiene lo siguiente.

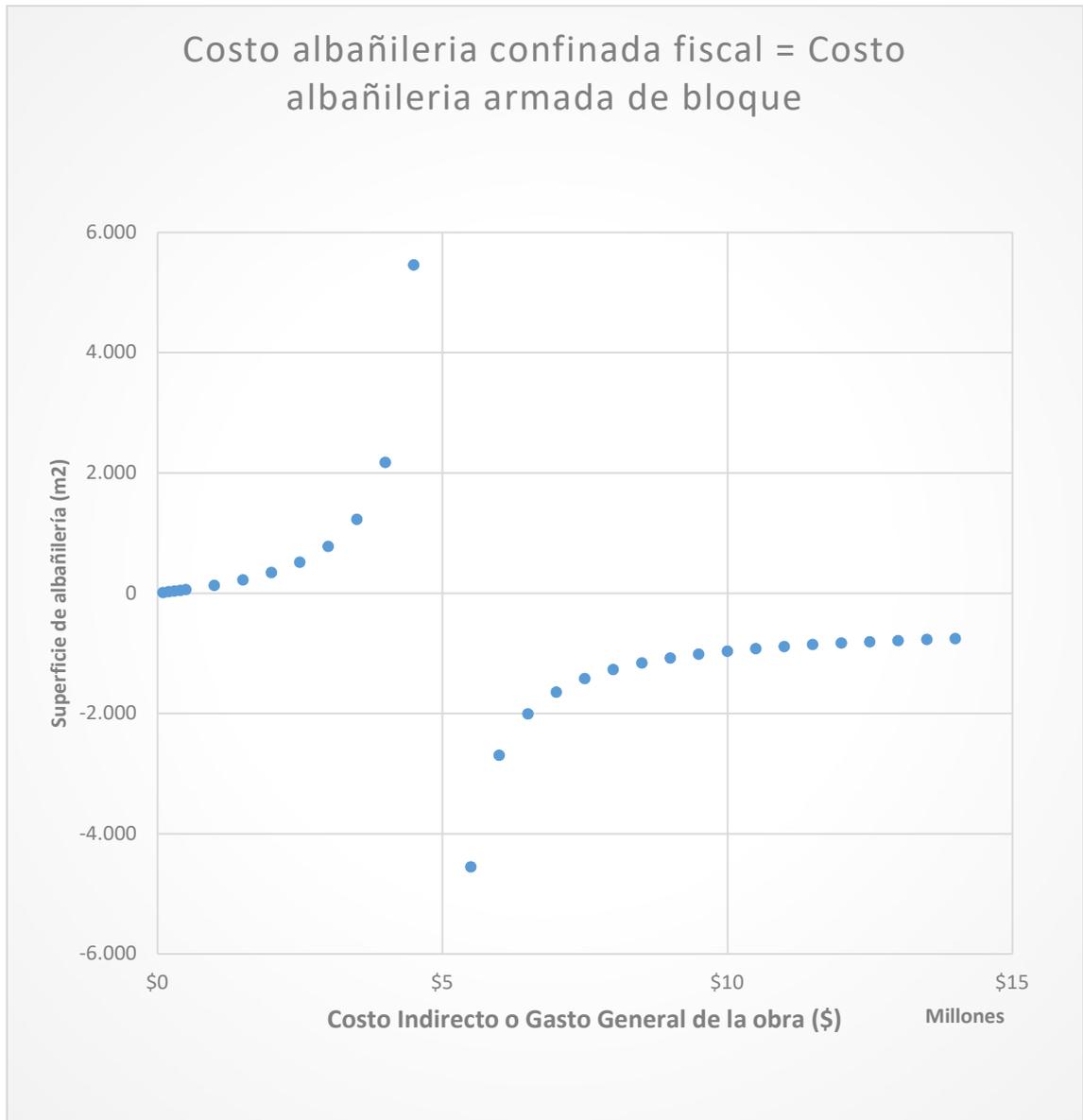


Gráfico N°7.- Superficie de albañilería mínima, para cambiar de albañilería confinada fiscal a una albañilería armada de bloque, en función del costo indirecto.

7° Capitulo: Conclusiones

El diseño estructural de dependencias o recintos públicos, tales como recintos deportivos, juntas de vecinos, baños de recintos escolares, salas cuna entre otras, tienen la generalidad que los primeros niveles de dichas edificaciones están diseñados con una estructura solida como albañilerías y muros de hormigón armado, la finalidad de este tipo de estructura es para evitar robos en los recintos.

El objetivo primordial es evaluar cuando (económicamente) es conveniente construir un recinto o dependencia con una albañilería confinada de ladrillo fiscal o una albañilería armada de bloque prefabricado de hormigón, y las condiciones que se deben cumplir para tomar la decisión correcta.

Como se demostró, la albañilería armada de bloque tiene un costo mayor que la albañilería confinada de ladrillo fiscal, pero el plazo de ejecución de la albañilería armada de bloque es menor, por lo que, para hacerlos económicamente comparativas, se evaluó el efecto del costo indirecto o gasto general involucrado en la ejecución del proyecto. La primera condicionante que se debe cumplir es que la partida de albañilería pertenezca a la ruta crítica del proyecto y generar así un ahorro en el costo indirecto.

Como se demostró, en los proyectos evaluados en este estudio fue conveniente cambiar el diseño original del proyecto a una albañilería armada de bloque prefabricado y se demuestra resumidamente en la siguiente tabla.

| Proyecto | Tipo de Albañilería | Días ejecución | Costo Directo | Costo Indirecto | Costo Total |
|---|---|------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| Reposición Estadio Pueblo Nuevo, Artificio, La Calera | Albañilería Armada de bloque prefabricado de hormigón | 32 días corridos | \$ 7.533.291.- | \$ 9.278.933.- | \$ 17.262.224.- |
| Estadio Jorge Hidalgo, La Calera | Albañilería confinada de ladrillo fiscal | 44 días corridos | \$ 5.941.226.- | \$12.761.433.- | \$18.702.659.- |

Tabla N° 11.- resumen evaluación económica proyectos comparados

Con dicha información obtenida de estos dos proyectos, se establecieron funciones de costo total, manteniendo el costo indirecto constante y se expresa en el siguiente gráfico.

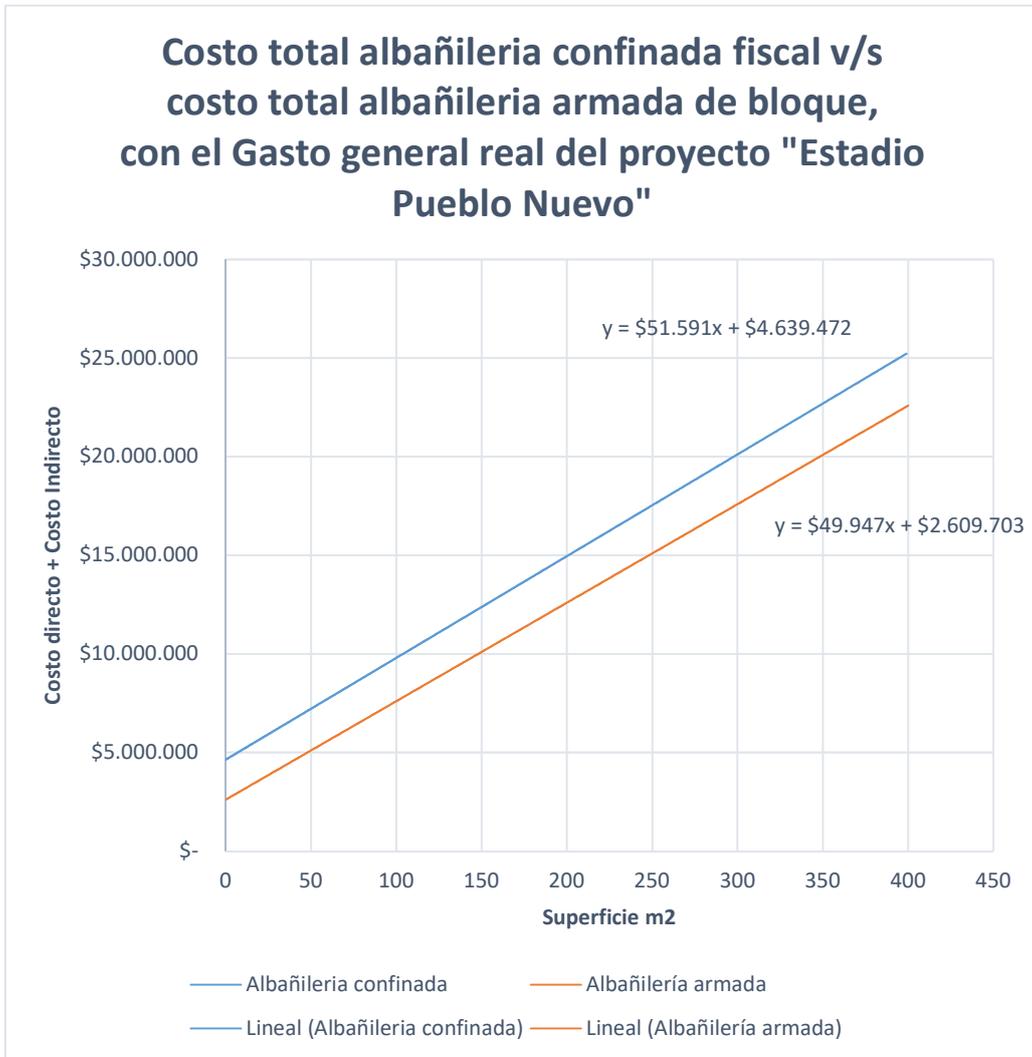


Gráfico N°8

En conclusión, se demuestra que para el gasto general del proyecto "Estadio Pueblo Nuevo, Artificio, La Calera" que es de \$ 8.699.000.- siempre será conveniente ejecutar los recintos con una albañilería armada de bloque prefabricado de hormigón.

En el estudio además se encontró un criterio para evaluar la conveniencia de ejecutar obras de albañilería con un gasto general variable, y esto permite tomar una decisión económica al momento de ejecutar las obras.

La conclusión final se representa en el estudio de la función que describe el problema presentado en el párrafo precedente y su gráfico asociado.

$$X_{m2}(GG) = \frac{0,246 \cdot GG - 31}{2453 - 0,0005 \cdot GG}$$

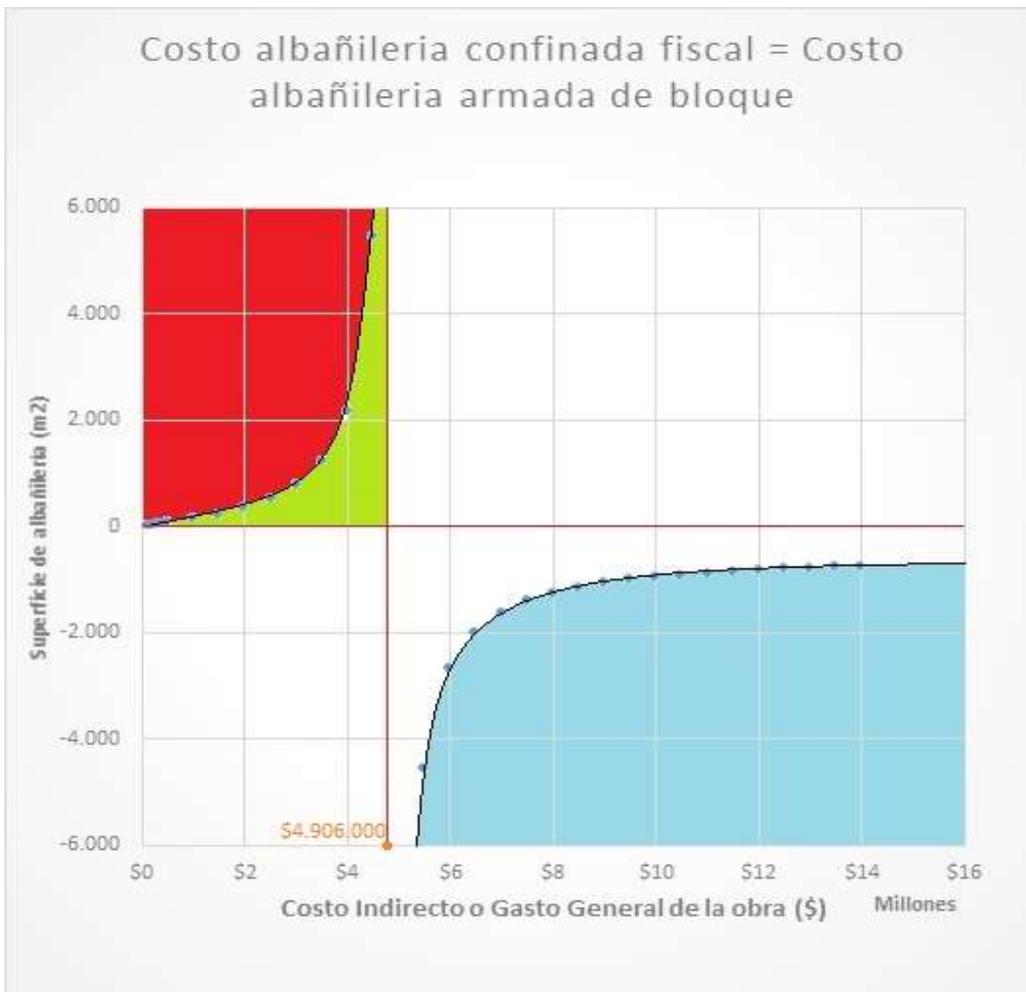


Gráfico N°9

Explicación del gráfico n°9.

Teniendo presente que la gráfica representa la superficie de albañilería mínima, para cambiar de albañilería confinada fiscal a una albañilería armada de bloque, en función del costo indirecto podemos concluir lo siguiente:

1. Sobre los \$ 4.906.000.- del gasto general siempre será conveniente construir una albañilería de bloque prefabricado de hormigón, ya que el costo total de la albañilería armada de bloque será menor al costo total de la albañilería confinada fiscal, esto está representado en el gráfico por el color celeste.
2. Bajo los 4.906.000.- del costo indirecto, se tienen dos secciones destacadas en color rojo y verde, las cuales se explican a continuación.

- a. La superficie del gráfico destacada en rojo representa que si ubicamos un punto (x,y) sobre esta superficie, donde:

$y = \text{Superficie de albañilería (m}^2\text{)}$

$x = \text{Gasto General o costo indirecto (\$)}$

se genera una utilidad en el proyecto, y por lo tanto se recomienda construir una albañilería armada de bloque prefabricado de hormigón.

- b. La superficie del gráfico destacado en verde representa que el mismo punto (x,y) definido en el punto a.- deberá ser construido por una albañilería confinada fiscal, para mantener la rentabilidad de un proyecto "X"
3. Sobre la línea negra del gráfico, se establece que el costo total para una albañilería armada de bloque y una albañilería fiscal es el mismo, por lo que se podrá construir la albañilería confinada fiscal o la albañilería armada manteniendo la rentabilidad de un proyecto "X"

De la función se establece que esta se indetermina cuando el denominador es igual a 0.-

$$X_{m2}(GG) = \frac{0,246 \cdot GG - 31}{2453 - 0,0005 \cdot GG}$$

Por lo que se iguala el denominador, quedando $0 = 2453 - 0,0005 \cdot GG$

Por lo tanto: $GG = \$ 4.906.000$

Este costo indirecto $GG = \$4.906.000.-$ establece un límite superior, para evaluar la ejecución de una albañilería confinada fiscal o una albañilería armada de bloque.

Ventajas del estudio propuesto:

- Puede establecer un criterio de cambio de materialidad en una albañilería propuesta y a su vez permite establecer y asegurar la rentabilidad del proyecto.
- Para la mayoría de los proyectos públicos se diseña en base a una albañilería confinada fiscal, y este proceso de análisis hecho en este trabajo, permite a las empresas constructoras ofrecer al cliente una mayor calidad estructural y de aislación térmica a los proyectos cambiando la albañilería propuesta a una albañilería armada de bloque.

Desventajas del estudio propuesto:

- Las variables evaluadas en una constructora pueden diferir según el estándar y programación de terreno que se hace para mejorar el rendimiento de los maestros que ejecutan las albañilerías, por lo que las funciones y gráficos pueden tener alguna variación menor en cuanto a sus dos variables, que son el costo indirecto y la superficie de albañilería del proyecto.

Referencias

ELIZONDO, Arturo. Contabilidad Básica. Primera Edición, México DF, International Thomson Editores, 2003

INSTITUTO Nacional de Normalización (Chile), Construcción – Ladrillos cerámicos – Clasificación y requisitos. NCH169: Of. 2001, Santiago, 2001. 9 p.

INSTITUTO Nacional de Normalización (Chile), Albañilería confinada - Requisitos de diseño y cálculo. NCH2123: Of. 1997, Modificada 2003, Santiago, 2003. 30 p.

Manual de Albañilería de Ladrillo Cerámicos. [en línea] Instituto del cemento del Hormigón de Chile (Chile) ene. 2014 < <http://ich.cl/descargas/?p=1024>> [consulta: 11 de septiembre 2017]

Mercado Público. Reposición Estadio Pueblo Nuevo Artificio La Calera 3562-34-LP14 [en línea]

<<http://www.mercadopublico.cl/Procurement/Modules/Attachment/ViewAttachment.aspx?enc=uvDkWB1%2bXxxddNiwUHjuqFO1%2bnsWVmpUDMymCbglyhL25zFc9R4Y2k1Kh6gLEy0INlZepu2Kig01K%2bjg4S5ZrD8DxhXrlmrXza1FSMr%2b6USzUVKdGi98yuUqz57W MloPv3%2byy53h4IJD6AexjQ6TAWSPnZelheQumOQE180HQth2dS5Vt1KaxvKJhiz9yBmpoEcjfl4chKK4GeounmW%2fCOswfDt6NMCcdKfOgO2mzFRtLDxCsDvJJrINsMWm%2f0%2fH0I8GJTz3VpYA%2bAf7f8CuHIq9CkHACj56%2fBZx8HSG2RxwiEFamIc55ckGPHkHqM1L>> [consulta: 11 de septiembre 2017]

Mercado Público. Construcción cancha Jorge Hidalgo La Calera 3562-36-LP14 [en línea]

<<http://www.mercadopublico.cl/Procurement/Modules/Attachment/ViewAttachment.aspx?enc=ewtrle%2feAPOv55CKIBJrRfUQEPT%2fn5QwC64G8fOolKqcJla%2foh230Boivzgi a6sjhdv7V6z73qC9oI4B%2fKEtTXhTWglrES0aRBmbsA3YQAemnGshwY276D0ghZ4J211xQlCr1wLOx0luVZI0xhNw%2fIR2HSf9ALvycoj%2bQloI%2bYEe60sTSD8WIZjrmwfb27RWYnCpJmsj7WcWID1QCB1evZgG1p%2fPkE7zwx7IoYkvW2yJVRjOix5hrfXNLny7gpw3vebwRn%2fFKwXFWU%2bEkU6GAu07Nof1VCXzR0eFsMLi7%2buM9tdoTlr1QnnZ7TMakIJU>> [consulta: 11 de septiembre 2017]

SANTANA, Gerardo. Planificación y Control de Proyectos. Tercera Edición, Santafé de Bogotá, Rojas Eberhard Editores Limitada, 1999

ZABALETA, Hernán. Manual de Albañilería de Ladrillos: Primeros Adelantos, Ladrillo por Ladrillo, Revista BIT, N° , marzo 2003, página 24

Anexos

Anexos A.- Análisis de precio unitario

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO ALBAÑILERIA CONFINADA DE LADRILLO FISCAL UNIDAD: m2

| Materiales | Unidad | Cantidad | Precio Unitario | Total |
|--|--------|----------|-----------------|-----------|
| Ladrillo fiscal | un | 45,00 | \$ 205 | \$ 9.225 |
| Cemento | sac | 0,20 | \$ 4.950 | \$ 990 |
| Arena | m3 | 0,01 | \$ 12.500 | \$ 125 |
| Perdida materiales | % | 5,00 | \$ 7.145 | \$ 357 |
| Total materiales | | | | \$ 10.857 |
| | | | | |
| Mano de obra | Unidad | Cantidad | Precio Unitario | Total |
| Albañil | día | 0,07 | \$ 20.000 | \$ 1.428 |
| Ayudante Albañil | día | 0,07 | \$ 12.667 | \$ 904 |
| | | | | \$ - |
| Leyes sociales | % | 29 | | \$ 1.137 |
| Total Mano de obra | | | | \$ 3.009 |
| | | | | |
| Herramientas y arriendos de equipos | Unidad | Cantidad | Precio Unitario | Total |
| Tambor | un | 0,00 | \$ 15.000 | \$ 60 |
| Betonera (arriendo) | día | 0,05 | \$ 3.500 | \$ 175 |
| | | | | |
| Total herramientas y arriendo de equipos | | | | \$ 235 |
| | | | | |
| Total partida, costo neto | | | | \$ 14.101 |

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO ALBAÑILERIA CONFINADA UNIDAD: m2

| Materiales | Unidad | Cantidad | Precio Unitario | Total |
|--|--------|----------|-----------------|------------------|
| Bloque prefabricado | un | 12,00 | \$ 1.090 | \$ 13.080 |
| Cemento | sac | 0,12 | \$ 4.950 | \$ 594 |
| Arena | m3 | 0,08 | \$ 12.500 | \$ 1.000 |
| Gravilla | m3 | 0,08 | \$ 10.900 | \$ 872 |
| Esclerilla acma 8,5 cm x 4 mm x 5 mts. | un | 0,5 | \$ 950 | \$ 475 |
| Tensores | kg | 4,63 | \$ 625 | \$ 2.894 |
| Tabla tapa, para ubicación tensores | un | 0,3 | \$ 950 | \$ 285 |
| Perdida materiales | % | 3 | \$ 19.200 | \$ 576 |
| Total materiales | | | | \$ 19.776 |
| | | | | |
| Mano de obra | Unidad | Cantidad | Precio Unitario | Total |
| Albañil | día | 0,059 | \$ 20.000 | \$ 1.176 |
| Ayudante Albañil | día | 0,059 | \$ 12.667 | \$ 745 |
| Enfierrador | día | 0,02 | \$ 20.000 | \$ 400 |
| | | | | |
| Leyes sociales | % | 29 | | \$ 673 |
| Total mano de obra | | | | \$ 2.995 |
| | | | | |
| Herramientas | Unidad | Cantidad | Precio Unitario | Total |
| Tambor | un | 0,004 | \$ 15.000 | \$ 60 |
| Betonera (arriendo) | día | 0,05 | \$ 3.500 | \$ 175 |
| Herramientas menores | m2 | 1 | \$ 125 | \$ 125 |
| Total herramientas | | | | \$ 360 |
| | | | | |
| Total partida | | | | \$ 23.131 |

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO HORMIGON ARMADO**UNIDAD: M3**

| Materiales | Unidad | Cantidad | Precio Unitario | Total |
|---------------------------|--------|----------|-----------------|------------------|
| Hormigon de planta | m3 | 1,00 | \$ 59.800 | \$ 59.800 |
| Perdida | % | 5,00 | | \$ 2.990 |
| | | | | \$ - |
| | | | | \$ - |
| | | | | \$ - |
| Total materiales | | | | \$ 62.790 |
| Mano de obra | Unidad | Cantidad | Precio Unitario | Total |
| Albañil | día | 0,11 | \$ 16.667 | \$ 1.852 |
| Ayudante | día | 0,22 | \$ 11.667 | \$ 2.567 |
| | | | | \$ - |
| | | | | \$ - |
| | | | | |
| Leyes sociales | % | 29 | | \$ 1.281 |
| Total Mano de obra | | | | \$ 5.700 |
| Herramientas | Unidad | Cantidad | Precio Unitario | Total |
| Sonda vibradora | día | 0,14 | \$ 4.250 | \$ 607 |
| Arriendo andamios | día | 2,00 | \$ 250 | \$ 500 |
| | | | | |
| Total Herramientas | | | | \$ 1.107 |
| Total partida | | | | \$ 69.597 |

**ANALISIS DE PRECIO UNITARIO ARMADURAS DE REFUERZO DE
HORMIGON**

UNIDAD: KG

| Materiales | Unidad | Cantidad | Precio Unitario | Total |
|---|--------|----------|-----------------|-----------------|
| Armadura de refuerzo | kg | 1,05 | \$ 625 | \$ 656 |
| Alambre | kg | 0,05 | \$ 854 | \$ 43 |
| | | | | \$ - |
| Total materiales | | | | \$ 699 |
| Mano de obra | Unidad | Cantidad | Precio Unitario | Total |
| Enfierrador, fabricación e instalación | día | 0,02 | \$ 20.000 | \$ 300 |
| Ayudante Enfierrador | día | 0,02 | \$ 12.667 | \$ 190 |
| | | | | \$ - |
| Leyes sociales | % | 29 | | \$ 142 |
| Total Mano de Obra | | | | \$ 632 |
| Herramientas | Unidad | Cantidad | Precio Unitario | Total |
| Esmeril angular 7" | un | 0,00 | \$ 85.400 | \$ 17 |
| Alicate enfierrador | un | 0,00 | \$ 4.500 | \$ 0 |
| Implementos enfierrador (machina-grifa, etc.) | gl | 1 | \$ 5 | \$ 5 |
| Disco de corte | un | 0,001 | \$ 2.540 | \$ 3 |
| Total Herramientas | | | | \$ 20 |
| Total partida | | | | \$ 1.356 |

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO MOLDAJE PILARES**UNIDAD: M2**

| Materiales | Unidad | Cantidad | Precio Unitario | Total |
|---|--------|----------|-----------------|-----------------|
| Placa fenólica | placa | 0,11 | \$ 16.590 | \$ 1.858 |
| Pino 2x3" | un | 0,17 | \$ 1.350 | \$ 225 |
| Clavo 4" | kg | 0,23 | \$ 1.150 | \$ 268 |
| Clavo 2 1/2" | kg | 0,17 | \$ 1.150 | \$ 192 |
| Desmoldante | Lt | 0,70 | \$ 350 | \$ 245 |
| Alambre tortoleado | kg | 0,90 | \$ 650 | \$ 585 |
| Pino cuartón 3x3" | un | 0,07 | \$ 1.520 | \$ 101 |
| Separadores plásticos 25 mm. (1000 uni) | bolsa | 0,01 | \$ 15.000 | \$ 75 |
| Total materiales | | | | \$ 3.549 |
| | | | | |
| Mano de obra | Unidad | Cantidad | Precio Unitario | Total |
| Carpintero, preparación moldaje | día | 0,01 | \$ 20.000 | \$ 222 |
| Ayudante, preparación moldaje | día | 0,01 | \$ 12.667 | \$ 141 |
| Carpintero, instalación moldaje | día | 0,11 | \$ 20.000 | \$ 2.222 |
| Ayudante, instalación moldaje | día | 0,11 | \$ 12.667 | \$ 1.407 |
| | | | | |
| Leyes sociales | % | 29 | | \$ 1.158 |
| Total Mano de obra | | | | \$ 5.150 |
| | | | | |
| Herramientas | Unidad | Cantidad | Precio Unitario | Total |
| Sierra Circular | un | 0,005 | \$ 45.800 | \$ 229 |
| Martillo | un | 0,001 | \$ 4.500 | \$ 5 |
| | | | | |
| | | | | |
| Total herramientas | | | | \$ 234 |
| | | | | |
| Total partida | | | | \$ 8.933 |

Anexos B.- Cubicaciones

Cubicaciones Albañilería confinada de ladrillo fiscal.

| Cubicación Camarines Albañilería confinada de ladrillo fiscal, Moldaje, Hormigo Armado y albañilería | | | | | | | |
|--|----|------|-------|-------|----------|------------|---------|
| Eje D | | Alto | Ancho | Largo | Cantidad | Superficie | Volumen |
| Albañilería confinada | m2 | 2,5 | | 4,375 | 1 | 10,9375 | |
| Pilar 15/50 | ml | 2,5 | 0,15 | 0,5 | 0 | 0 | 0 |
| Pilar 15/30 | ml | 2,5 | 0,15 | 0,3 | 1 | 1,5 | 0,1125 |
| Pilar 15/15 | ml | 2,5 | 0,15 | 0,15 | 1 | 0,75 | 0,05625 |
| Eje E | | Alto | Ancho | Largo | Cantidad | Superficie | Volumen |
| Albañilería confinada | m2 | 2,5 | | 8,91 | 1 | 22,275 | |
| Pilar 15/50 | ml | 2,5 | 0,15 | 0,5 | 0 | 0 | 0 |
| Pilar 15/30 | ml | 2,5 | 0,15 | 0,3 | 1 | 1,5 | 0,1125 |
| Pilar 15/15 | ml | 2,5 | 0,15 | 0,15 | 2 | 1,5 | 0,1125 |
| Eje K | | Alto | Ancho | Largo | Cantidad | Superficie | Volumen |
| Albañilería confinada | m2 | 2,5 | | 8,91 | 1 | 22,275 | |
| Pilar 15/50 | ml | 2,5 | 0,15 | 0,5 | 0 | 0 | 0 |
| Pilar 15/30 | ml | 2,5 | 0,15 | 0,3 | 1 | 1,5 | 0,1125 |
| Pilar 15/15 | ml | 2,5 | 0,15 | 0,15 | 2 | 1,5 | 0,1125 |
| Eje F | | Alto | Ancho | Largo | Cantidad | Superficie | Volumen |
| Albañilería confinada | m2 | 2,5 | | 3,13 | 1 | 7,825 | |
| Pilar 15/15 | ml | 2,5 | 0,15 | 0,15 | 2 | 1,5 | 0,1125 |
| Eje J | | Alto | Ancho | Largo | Cantidad | Superficie | Volumen |
| Albañilería confinada | m2 | 2,5 | | 3,13 | 1 | 7,825 | |
| Pilar 15/15 | ml | 2,5 | 0,15 | 0,15 | 2 | 1,5 | 0,1125 |
| Eje G | | Alto | Ancho | Largo | Cantidad | Superficie | Volumen |
| Albañilería confinada | m2 | 2,5 | | 5,76 | 1 | 14,4 | |
| Pilar 15/15 | ml | 2,5 | 0,15 | 0,15 | 3 | 2,25 | 0,16875 |
| Eje I | | Alto | Ancho | Largo | Cantidad | Superficie | Volumen |
| Albañilería confinada | m2 | 2,5 | | 5,76 | 1 | 14,4 | |
| Pilar 15/15 | ml | 2,5 | 0,15 | 0,15 | 3 | 2,25 | 0,16875 |

| Eje H | | Alto | Ancho | Largo | Cantidad | Superficie | Volumen |
|-----------------------|----|------|-------|-------|----------|------------|---------|
| Albañilería confinada | m2 | 2,5 | | 8,91 | 1 | 22,275 | |
| Pilar 15/50 | ml | 2,5 | 0,15 | 0,5 | 0 | 0 | 0 |
| Pilar 15/30 | ml | 2,5 | 0,15 | 0,3 | 1 | 1,5 | 0,1125 |
| Pilar 15/15 | ml | 2,5 | 0,15 | 0,15 | 1 | 0,75 | 0,05625 |
| Eje 1 | | Alto | Ancho | Largo | Cantidad | Superficie | Volumen |
| Albañilería confinada | m2 | 2,5 | | 21,2 | 1 | 53 | |
| Descuentos vanos | m2 | | | | | -13,8 | |
| Pilar 15/40 | ml | 2,5 | 0,15 | 0,4 | 11 | 22 | 1,65 |
| Pilar 15/15 | ml | 2,5 | 0,15 | 0,15 | 2 | 1,5 | 0,1125 |
| Eje 3 | | Alto | Ancho | Largo | Cantidad | Superficie | Volumen |
| Albañilería confinada | m2 | | | | | 28,41 | |
| Pilar 15/40 | ml | 2,5 | 0,15 | 0,4 | 5 | 10 | 0,75 |
| Pilar 15/15 | ml | 2,5 | 0,15 | 0,15 | 2 | 1,5 | 0,1125 |
| Pilar 15/50 | ml | 2,5 | 0,15 | 0,5 | 1 | 2,5 | 0,1875 |
| Pilar 15/30 | ml | 2,5 | 0,15 | 0,3 | 3 | 4,5 | 0,3375 |
| Pilar 15/164 | ml | 2,5 | 0,15 | 1,64 | 1 | 8,2 | 0,615 |
| Eje 4 | | Alto | Ancho | Largo | Cantidad | Superficie | Volumen |
| Albañilería confinada | m2 | 2,5 | | 25,58 | 1 | 63,95 | |
| Pilar 15/40 | ml | 2,5 | 0,15 | 0,4 | 6 | 12 | 0,9 |
| Pilar 15/30 | ml | 2,5 | 0,15 | 0,3 | 7 | 10,5 | 0,7875 |
| Eje 2 | | Alto | Ancho | Largo | Cantidad | Superficie | Volumen |
| Albañilería confinada | m2 | 2,5 | | 3,7 | 1 | 9,25 | |
| Pilar 15/35 | ml | 2,5 | 0,15 | 0,35 | 4 | 7 | 0,525 |

Resumen cubicación baños, albañilería confinada de ladrillo fiscal.

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|-----------------------|--------|----------|
| Albañilería confinada | m2 | 264 |
| Ho pilares | m3 | 7,3275 |
| Moldaje | m2 | 96,7225 |
| Armadura de refuerzo | kg | 622,8375 |
| | | |

Cubicación Camarines Albañilería armada de bloque prefabricado de hormigón, Moldaje, Hormigo Armado y albañilería

| Eje D | | Alto | Ancho | Largo | Cantidad | Superficie | Volumen |
|--------------------|----|------|-------|-------|----------|------------|---------|
| Albañilería armada | m2 | 2,5 | | 4,975 | 1 | 12,4375 | |
| Eje E | | Alto | Ancho | Largo | Cantidad | Superficie | Volumen |
| Albañilería armada | m2 | 2,5 | | 9,01 | 1 | 22,525 | |
| Pilar 15/40 | ml | 2,5 | 0,15 | 0,4 | 2 | 4 | 0,3 |
| Eje K | | Alto | Ancho | Largo | Cantidad | Superficie | Volumen |
| Albañilería armada | m2 | 2,5 | | 9,69 | 1 | 24,225 | |
| Eje F | | Alto | Ancho | Largo | Cantidad | Superficie | Volumen |
| Albañilería armada | m2 | 2,5 | | 3,08 | 1 | 7,7 | |
| Pilar 15/40 | ml | 2,5 | 0,15 | 0,4 | 2 | 4 | 0,3 |
| Eje J | | Alto | Ancho | Largo | Cantidad | Superficie | Volumen |
| Albañilería armada | m2 | 2,5 | | 3,08 | 1 | 7,7 | |
| Pilar 15/40 | ml | 2,5 | 0,15 | 0,4 | 2 | 4 | 0,3 |
| Eje G | | Alto | Ancho | Largo | Cantidad | Superficie | Volumen |
| Albañilería armada | m2 | 2,5 | | 5,61 | 1 | 14,025 | |
| Pilar 15/40 | ml | 2,5 | 0,15 | 0,4 | 3 | 6 | 0,45 |
| Eje I | | Alto | Ancho | Largo | Cantidad | Superficie | Volumen |
| Albañilería armada | m2 | 2,5 | | 5,61 | 1 | 14,025 | |
| Pilar 15/40 | ml | 2,5 | 0,15 | 0,4 | 3 | 6 | 0,45 |
| Eje H | | Alto | Ancho | Largo | Cantidad | Superficie | Volumen |
| Albañilería armada | m2 | 2,5 | | 8,61 | 1 | 21,525 | |
| Pilar 15/40 | ml | 2,5 | 0,15 | 0,4 | 3 | 6 | 0,45 |

| Eje 1 | | Alto | Ancho | Largo | Cantidad | Superficie | Volumen |
|--------------------|----|------|-------|-------|----------|------------|---------|
| Albañilería armada | m2 | 2,5 | | 29,65 | 1 | 74,125 | |
| Descuentos vanos | m2 | | | | | -13,8 | |
| Eje 3 | | Alto | Ancho | Largo | Cantidad | Superficie | Volumen |
| Albañilería armada | m2 | | | | | 40,85 | |
| Eje 4 | | Alto | Ancho | Largo | Cantidad | Superficie | Volumen |
| Albañilería armada | m2 | | | | | 72,95 | |
| Eje 2 | | Alto | Ancho | Largo | Cantidad | Superficie | Volumen |
| Albañilería armada | m2 | 2,5 | | 3,7 | 1 | 9,25 | |

Resumen cubicación albañilería armada de bloque prefabricado de hormigón

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|------------------------------|--------|----------|
| Albañilería armada de bloque | m2 | 289 |
| Ho pilares | m3 | 2 |
| Moldaje | m2 | 49 |
| Armadura de refuerzo | kg | 191 |

Anexos C.- Presupuesto oficial Reposición Estadio Pueblo Nuevo, Artificio, La Calera y Estadio Jorge Hidalgo, La Calera

PRESUPUESTO DETALLADO

NOMBRE DE LA OBRA CANCHA PUEBLO NUEVO

UBICACIÓN : LA CALERA

FECHA : MARZO 2015

| ITEM | ESPECIFICACION | UNIDAD | CANTIDAD | P.U. | TOTAL |
|--------------|---|--------|----------|--------------|----------------------|
| I.- | GENERALIDADES | | | | |
| 1.1.- | Gastos Adicionales | GI | 1 | \$ 6.700.000 | \$ 6.700.000 |
| 1.2.- | Maquinarias y equipos | GI | 1 | \$ 7.760.000 | \$ 7.760.000 |
| 1.3.- | Seguros | GI | 1 | \$ 2.800.000 | \$ 2.800.000 |
| 1.4.- | Garantías | GI | 1 | \$ 5.800.000 | \$ 5.800.000 |
| 1.5.- | Permisos y Derechos | GI | 1 | \$ 1.850.000 | \$ 1.850.000 |
| | SUBTOTAL ITEM I | | | | \$ 24.910.000 |
| II.- | INSTALACION DE FAENAS | | | | |
| 2.1.- | Obras Preliminares | GL | 1 | \$ 3.870.000 | \$ 3.870.000 |
| 2.2.- | Despeje del terreno | M2 | 6.000 | \$ 1.092 | \$ 6.553.860 |
| 2.3.- | Construcciones Provisionales | M2 | 108 | \$ 49.612 | \$ 5.358.083 |
| 2.4.- | Red provisional agua potable | GI | 1 | \$ 537.820 | \$ 537.820 |
| 2.5.- | Red provisional energia electrica | GI | 1 | \$ 607.820 | \$ 607.820 |
| 2.6.- | Comunicaciones(8 meses) | GI | 1 | \$ 1.705.000 | \$ 1.705.000 |
| 2.7.- | Ensayes de laboratorio | Nº | 15 | \$ 69.040 | \$ 1.035.600 |
| 2.8.- | Habilitación bodegas matriales | GI | 1 | \$ 605.000 | \$ 605.000 |
| 2.9.- | Consumos agua, gas y electricidad (6 meses) | GI | 1 | \$ 2.667.500 | \$ 2.667.500 |
| 2.10.- | Sala primeros auxilios | GI | 1 | \$ 5.585.420 | \$ 5.585.420 |
| 2.11.- | Seguridad | GI | 1 | \$ 9.200.000 | \$ 9.200.000 |
| 2.12.- | Letreros de Obra y Placa conmerativa. | GI | 1 | \$ 828.675 | \$ 828.675 |
| 2.13.- | Trazado, Niveles y Replanteos | m2 | 670 | \$ 2.127 | \$ 1.425.325 |
| 2.14.- | Aseo de la Obra | GI | 1 | \$ 1.962.500 | \$ 1.962.500 |
| 2.15.- | Cierros provisorios | MI | 340 | \$ 13.336 | \$ 4.534.393 |
| 2.16.- | Desarme de instalaciones provisionales | GL | 1 | \$ 967.520 | \$ 967.520 |
| 2.17.- | Demoliciones y retiro de excedentes | GI | 1 | \$ 3.814.700 | \$ 3.814.700 |
| | SUBTOTAL ITEM II | | | | \$ 51.259.215 |
| III.- | CONSTRUCCION CAMARINES | | | | |

| OBRA GRUESA | | | | | |
|----------------------|--|----|------|------------|---------------|
| 3.1.- | Trazados | gl | 1 | \$ 321.210 | \$ 321.210 |
| 3.2.- | Excavaciones | m3 | 54 | \$ 11.610 | \$ 626.940 |
| 3.3.- | Fundaciones H15 | m3 | 54 | \$ 65.760 | \$ 3.551.040 |
| 3.4.- | Moldajes | m2 | 360 | \$ 10.200 | \$ 3.672.000 |
| 3.5.- | Enfierraduras | Kg | 5570 | \$ 1.060 | \$ 5.901.543 |
| 3.6.- | Hormigon H25 | m3 | 26 | \$ 76.643 | \$ 1.992.718 |
| 3.7.- | Rellenos compactados | m3 | 195 | \$ 13.608 | \$ 2.653.638 |
| 3.8.- | Albañileria ladrillo prensado | m2 | 325 | \$ 26.976 | \$ 8.767.070 |
| 3.9.- | Estucos | m2 | 1327 | \$ 7.755 | \$ 10.290.620 |
| 3.10.- | Radier armado | m2 | 327 | \$ 17.788 | \$ 5.816.553 |
| 3.11.- | Estructura de Techumbre | m2 | 350 | \$ 11.250 | \$ 3.937.469 |
| 3.12.- | Aleros y tapacanes | ML | 95 | \$ 10.150 | \$ 964.244 |
| 3.13.- | Aislacion | M2 | 350 | \$ 3.494 | \$ 1.223.014 |
| 3.14.- | Cubierta | m2 | 350 | \$ 15.200 | \$ 5.320.000 |
| 3.15.- | Hojalateria | gl | 1 | \$ 712.500 | \$ 712.500 |
| 3.16.- | Canales y bajadas aguas lluvias | GL | 1 | \$ 450.000 | \$ 450.000 |
| TERMINACIONES | | | | | |
| 3.17.- | Ceramico de pisos- muros | M2 | 750 | \$ 11.200 | \$ 8.399.700 |
| 3.18.- | Cielo permanit de 5 mm | M2 | 330 | \$ 10.711 | \$ 3.534.584 |
| 3.19.- | Tabiques baños - duchas | M2 | 110 | \$ 36.500 | \$ 4.015.000 |
| 3.20.- | Cornisas | ml | 192 | \$ 2.044 | \$ 392.381 |
| 3.21.- | Ventanas aluminio | M2 | 24 | \$ 89.000 | \$ 2.136.000 |
| 3.22.- | Puertas metalicas | N° | 5 | \$ 245.000 | \$ 1.225.000 |
| 3.23.- | Puertas de madera | N° | | | |
| 3.24.- | Cerraduras | N° | 5 | \$ 33.440 | \$ 167.200 |
| 3.25.- | Topes de goma | N° | 7 | \$ 3.635 | \$ 25.445 |
| 3.26.- | Pestillos | N° | 4 | \$ 7.696 | \$ 30.785 |
| 3.27 | Wc con griferia | N° | 12 | \$ 64.718 | \$ 776.610 |
| 3.28.- | Vanitorios con griferia losa de hormig | N° | 10 | \$ 296.834 | \$ 2.968.340 |
| 3.29.- | Receptaculos con griferia | N° | 28 | \$ 94.580 | \$ 2.648.233 |
| 3.30.- | Barras de cortina duchas | ML | 60 | \$ 8.280 | \$ 496.800 |
| 3.31.- | Accesorios de baños | GL | 1 | \$ 450.933 | \$ 450.933 |
| 3.32.- | Secador de mano | N° | 2 | \$ 101.110 | \$ 202.220 |
| 3.33.- | Espejos | M2 | 24 | \$ 29.000 | \$ 696.000 |
| 3.34.- | Pintura interior cielos | M2 | 350 | \$ 3.896 | \$ 1.363.647 |
| 3.35.- | Pintura interior muros | M2 | 260 | \$ 3.538 | \$ 919.793 |
| 3.36.- | Pintura Exterior | M2 | 240 | \$ 6.815 | \$ 1.635.660 |

| | | | | | |
|-----------|---------------------------------------|----|------|--------------|----------------------|
| 3.37.- | Barnices -anticorrosivos | M2 | 60 | \$ 3.141 | \$ 188.460 |
| 3.38.- | Instalacion electrica | gl | 1 | \$ 514.700 | \$ 514.700 |
| 3.39.- | Tableros | gl | 1 | \$ 89.700 | \$ 89.700 |
| 3.40.- | Empalmes y medidores | gl | 1 | \$ 1.714.900 | \$ 1.714.900 |
| 3.41 | Lampisteria | gl | 1 | \$ 214.900 | \$ 214.900 |
| 3.42.- | Instalacion Sanitaria | | | | |
| 3.43.- | Agua potable | gl | 1 | \$ 3.738.000 | \$ 3.738.000 |
| 3.44.- | Alcantarillado | gl | 1 | \$ 2.492.000 | \$ 2.492.000 |
| 3.45.- | Gas (incluye caseta y cilindros 45Kg) | gl | 1 | \$ 1.755.000 | \$ 1.755.000 |
| | SUBTOTAL ITEM III | | | | \$ 98.992.549 |
| IV | CONSTRUCCION DE BAÑOS PUBLICOS | | | | |
| | OBRA GRUESA | | | | |
| 4.1.- | Trazados | gl | 1 | \$ 321.210 | \$ 321.210 |
| 4.2.- | Excavaciones | m3 | 58 | \$ 11.610 | \$ 673.380 |
| 4.3.- | Fundaciones H15 | m3 | 45 | \$ 65.760 | \$ 2.959.200 |
| 4.4.- | Moldajes | m2 | 140 | \$ 10.200 | \$ 1.428.000 |
| 4.5.- | Enfierraduras | Kg | 5924 | \$ 1.060 | \$ 6.276.614 |
| 4.6.- | Hormigon H25 | m3 | 22 | \$ 76.643 | \$ 1.686.146 |
| 4.7.- | Rellenos compactados | m3 | 60 | \$ 13.608 | \$ 816.504 |
| 4.8.- | Albañileria ladrillo prensado | m2 | 253 | \$ 26.976 | \$ 6.824.827 |
| 4.9.- | Estucos | m2 | 836 | \$ 7.755 | \$ 6.483.013 |
| 4.10.- | Radier armado | m2 | 222 | \$ 17.788 | \$ 3.948.853 |
| 4.11.- | Estructura de Techumbre | m2 | 230 | \$ 11.250 | \$ 2.587.479 |
| 4.12.- | Aleros y tapacanes | ML | 102 | \$ 10.150 | \$ 1.035.294 |
| 4.13.- | Aislacion | M2 | 222 | \$ 3.494 | \$ 775.740 |
| 4.14.- | Cubierta | m2 | 230 | \$ 15.200 | \$ 3.496.000 |
| 4.15.- | Hojalateria | gl | 1 | \$ 712.500 | \$ 712.500 |
| 4.16.- | Canales y bajadas aguas lluvias | gl | 1 | \$ 450.000 | \$ 450.000 |
| | | | | | |
| | TERMINACIONES | | | | |
| 4.17.- | Ceramico de pisos- muros | M2 | 440 | \$ 11.200 | \$ 4.927.824 |
| 4.18.- | Cielo permanit de 5 mm | M2 | 222 | \$ 10.711 | \$ 2.377.811 |
| 4.19.- | Tabiques baños -duchas | M2 | 80 | \$ 76.500 | \$ 6.120.000 |
| 4.20.- | Cornisas | ml | 136 | \$ 2.044 | \$ 277.936 |
| 4.21.- | Ventanas aluminio | M2 | 20 | \$ 89.000 | \$ 1.780.000 |
| 4.22.- | Puertas metalicas | N° | 4 | \$ 245.000 | \$ 980.000 |
| 4.23.- | Cerraduras | N° | 4 | \$ 33.440 | \$ 133.760 |
| 4.24.- | Topes de goma | N° | 8 | \$ 3.635 | \$ 29.080 |
| 4.25.- | Pestillos | N° | 12 | \$ 7.696 | \$ 92.355 |

| | | | | | |
|-------------------------|--------------------------|----|-----|--------------|----------------------|
| 4.26.- | Wc con griferia | N° | 30 | \$ 219.121 | \$ 6.573.630 |
| 4.28.- | Vanitorios con griferia | N° | 22 | \$ 296.834 | \$ 6.530.348 |
| 4.29.- | Accesorios de baños | GL | 1 | \$ 1.460.980 | \$ 1.460.980 |
| 4.30.- | Secador de mano | N° | 4 | \$ 101.110 | \$ 404.440 |
| 4.31.- | Espejos | M2 | 6 | \$ 29.000 | \$ 174.000 |
| 4.32.- | Pintura interior cielos | M2 | 222 | \$ 3.896 | \$ 864.942 |
| 4.33.- | Pintura interior muros | M2 | 290 | \$ 3.538 | \$ 1.025.923 |
| 4.34.- | Pintura Exterior | M2 | 386 | \$ 6.815 | \$ 2.630.687 |
| 4.35.- | Barnices -anticorrosivos | M2 | 12 | \$ 3.141 | \$ 37.692 |
| 4.36.- | Instalacion electrica | gl | 1 | \$ 298.700 | \$ 298.700 |
| 4.37.- | Tableros | gl | 1 | \$ 89.700 | \$ 89.700 |
| 4.38.- | Lampisteria | gl | 1 | \$ 714.900 | \$ 714.900 |
| 4.39.- | Instalacion Sanitaria | | | | |
| 4.40.- | Agua potable | gl | 1 | \$ 3.162.000 | \$ 3.162.000 |
| 4.41.- | Alcantarillado | gl | 1 | \$ 2.568.000 | \$ 2.568.000 |
| SUBTOTAL ITEM IV | | | | | \$ 83.729.468 |

V.- BOLETERIAS

| | | | | | |
|----------------------|---------------------------------|----|-----|------------|--------------|
| 5.1.- | Trazados | gl | 1 | \$ 321.210 | \$ 321.210 |
| 5.2.- | Excavaciones | m3 | 10 | \$ 11.610 | \$ 116.100 |
| 5.3.- | Fundaciones H15 | m3 | 9 | \$ 65.760 | \$ 591.840 |
| 5.4.- | Moldajes | m2 | 14 | \$ 10.200 | \$ 142.800 |
| 5.5.- | Enfierraduras | Kg | 210 | \$ 1.060 | \$ 222.500 |
| 5.6.- | Hormigon H25 | m3 | 3 | \$ 76.643 | \$ 229.929 |
| 5.7.- | Rellenos compactados | m3 | 6 | \$ 13.608 | \$ 81.650 |
| 5.8. | Albañileria ladrillo prensado | m2 | 40 | \$ 26.976 | \$ 1.079.024 |
| 5.9.- | Estucos | m2 | 80 | \$ 7.755 | \$ 620.384 |
| 5.10.- | Radier armado | m2 | 9 | \$ 17.788 | \$ 160.089 |
| 5.11.- | Estructura de Techumbre | m2 | 21 | \$ 11.250 | \$ 236.248 |
| 5.12.- | Aislacion | M2 | 21 | \$ 3.494 | \$ 73.381 |
| 5.13.- | Cubierta | m2 | 21 | \$ 15.200 | \$ 319.200 |
| 5.14.- | Hojalateria | gl | 1 | \$ 712.500 | \$ 712.500 |
| 5.15.- | Canales y bajadas aguas lluvias | gl | 1 | \$ 450.000 | \$ 450.000 |
| TERMINACIONES | | | | | |
| 5.16.- | Ceramico de pisos | M2 | 12 | \$ 11.200 | \$ 134.395 |
| 5.17.- | Cielo permanit de 5 mm | M2 | 12 | \$ 10.711 | \$ 128.530 |
| 5.18.- | Cornisas | ml | 13 | \$ 2.044 | \$ 26.567 |
| 5.19.- | Ventanas FE | N° | 4 | \$ 125.000 | \$ 500.000 |

| | | | | | |
|------------------------|-------------------------|----|----|------------|---------------------|
| 5.20.- | Puertas metalicas | N° | 2 | \$ 245.000 | \$ 490.000 |
| 5.21.- | Cerraduras | N° | 2 | \$ 33.440 | \$ 66.880 |
| 5.22.- | Topes de goma | N° | 2 | \$ 3.635 | \$ 7.270 |
| 5.23.- | Pintura interior cielos | M2 | 18 | \$ 3.896 | \$ 70.130 |
| 5.24.- | Pintura interior muros | M2 | 32 | \$ 3.538 | \$ 113.205 |
| 5.25.- | Pintura Exterior | M2 | 45 | \$ 6.815 | \$ 306.686 |
| 5.26.- | Instalacion electrica | gl | 1 | \$ 98.700 | \$ 98.700 |
| 5.27.- | Tableros | gl | 1 | \$ 89.700 | \$ 89.700 |
| 5.28.- | Lampisteria | gl | 1 | \$ 107.100 | \$ 107.100 |
| SUBTOTAL ITEM V | | | | | \$ 7.496.020 |

VI GRADERIAS

| | | | | | |
|-------------------------|------------------------------|----|--------|--------------|----------------------|
| 6.1.- | Trazados | gl | 1 | \$ 321.210 | \$ 321.210 |
| 6.2 | Excavaciones | m3 | 20 | \$ 11.610 | \$ 232.200 |
| 6.3.- | Fundaciones H15 | m3 | 16 | \$ 65.760 | \$ 1.052.160 |
| 6.4.- | Moldajes | m2 | 60 | \$ 10.200 | \$ 612.000 |
| 6.5.- | Enfierraduras de zapatas | Kg | 1.120 | \$ 1.060 | \$ 1.186.666 |
| 6.6.- | Hormigon H25 | m3 | 5 | \$ 76.643 | \$ 383.215 |
| 6.7.- | Rellenos compactados | m3 | 6 | \$ 13.608 | \$ 81.650 |
| 6.8.- | Estructura metalica graderia | kg | 12.000 | \$ 1.950 | \$ 23.400.000 |
| 6.9.- | Pintura anticorrosiva | gl | 1 | \$ 1.946.490 | \$ 1.946.490 |
| 6.10.- | Revestimiento madera | M2 | 300 | \$ 11.018 | \$ 3.305.472 |
| 6.11.- | Mobiliario asientos | N° | 378 | \$ 14.500 | \$ 5.481.000 |
| SUBTOTAL ITEM VI | | | | | \$ 38.002.063 |

VII MARQUESINA

| | | | | | |
|--------------------------|-------------------------------------|----|-------|--------------|----------------------|
| 7.1.- | Trazados | gl | 1 | \$ 321.210 | \$ 321.210 |
| 7.2.- | Excavaciones | m3 | 30 | \$ 11.610 | \$ 348.300 |
| 7.3.- | Fundaciones H15 | m3 | 30 | \$ 65.760 | \$ 1.972.800 |
| 7.4.- | Moldajes | m2 | 14 | \$ 10.200 | \$ 142.800 |
| 7.5.- | Enfierraduras de zapatas | Kg | 2.100 | \$ 1.060 | \$ 2.224.998 |
| 7.6.- | Rellenos compactados | m3 | 30 | \$ 13.608 | \$ 408.252 |
| 7.8.- | Estructura metalica pilares | kg | 6.500 | \$ 1.950 | \$ 12.675.000 |
| 7.9.- | Estructura metalica techumbre | kg | 3.500 | \$ 1.950 | \$ 6.825.000 |
| 7.10.- | Pintura anticorrosiva | gl | 1 | \$ 6.529.950 | \$ 6.529.950 |
| 7.11.- | Cubierta marquesina | M2 | 228 | \$ 15.200 | \$ 3.465.600 |
| 7.12.- | Remates de estructura y hojalateria | gl | 1 | \$ 190.000 | \$ 190.000 |
| SUBTOTAL ITEM VII | | | | | \$ 35.103.910 |

VIII PASILLOS CUBIERTOS

| | | | | | |
|---------------------------|----------------------|----|-------|------------|---------------------|
| 8.1.- | Trazados | gl | 1 | \$ 321.210 | \$ 321.210 |
| 8.2.- | Excavaciones | m3 | 25 | \$ 11.610 | \$ 290.250 |
| 8.3.- | Fundaciones H15 | m3 | 24 | \$ 65.760 | \$ 1.578.240 |
| 8.4.- | Enfierraduras | Kg | 4.500 | \$ 1.060 | \$ 4.767.854 |
| 8.5.- | Rellenos compactados | m3 | 46 | \$ 13.608 | \$ 625.986 |
| SUBTOTAL ITEM VIII | | | | | \$ 7.583.540 |

IX CIERROS

| | | | | | |
|-------------------------|---|----|-----|------------|----------------------|
| 9.1.- | Trazados | gl | 1 | \$ 321.210 | \$ 321.210 |
| 9.2.- | Excavaciones | m3 | 18 | \$ 11.610 | \$ 208.980 |
| 9.3.- | Fundaciones Pilares H15 | m3 | 16 | \$ 65.760 | \$ 1.052.160 |
| 9.4.- | Rellenos compactados | m3 | 40 | \$ 13.608 | \$ 544.336 |
| 9.5.- | Estruct. metalica pilares-cierro-porton | ml | 330 | \$ 57.535 | \$ 18.986.515 |
| 9.6.- | Pintura anticorrosiva | gl | 1 | \$ 902.000 | \$ 902.000 |
| SUBTOTAL ITEM IX | | | | | \$ 22.015.201 |

X TORRES DE ILUMINACION

| | | | | | |
|------------------------|-------------------------------|----|-------|--------------|----------------------|
| 10.1.- | Excavaciones fundaciones | m3 | 24 | \$ 11.610 | \$ 278.640 |
| 10.2.- | Fundaciones torres H15 | m3 | 22 | \$ 65.760 | \$ 1.446.720 |
| 10.3.- | Enfierradura fundaciones | kg | 2.400 | \$ 1.060 | \$ 2.542.855 |
| 10.4.- | Rellenos compactados | m3 | 12 | \$ 13.608 | \$ 163.301 |
| 10.5.- | Estruct. metalica torre | N° | 4 | \$ 1.198.700 | \$ 4.794.800 |
| 10.6.- | Intalacion electricas | gl | 1 | \$ 4.970.000 | \$ 4.970.000 |
| 10.7.- | Tableros comandos | N° | 1 | \$ 870.000 | \$ 870.000 |
| 10.8.- | Parrilla Focos | N° | 4 | \$ 831.600 | \$ 3.326.400 |
| 10.9.- | Pintura anticorrosiva-remates | gl | 1 | \$ 424.235 | \$ 424.235 |
| SUBTOTAL ITEM X | | | | | \$ 18.816.951 |

XI GENERADOR

| | | | | | |
|-------------------------|-------------------------------|----|----|--------------|---------------------|
| 11.1.- | Radier h15 | M2 | 10 | \$ 17.788 | \$ 177.876 |
| 11.2.- | cierre perimetral | ML | 12 | \$ 57.535 | \$ 690.419 |
| 11.3.- | Suministro e insta. Generador | N° | 1 | \$ 7.580.000 | \$ 7.580.000 |
| 11.4.- | Tablero electrico | N° | 1 | \$ 412.700 | \$ 412.700 |
| SUBTOTAL ITEM XI | | | | | \$ 8.860.995 |

XII CANCHA DE FUTBOL PASTO SINTETICO

| | | | | | |
|--------|-----------------------|----|-------|------------|--------------|
| 12.1.- | Trazados y replanteo | gl | 1 | \$ 621.200 | \$ 621.200 |
| 12.2.- | Movimiento de tierras | m3 | 1.944 | \$ 2.926 | \$ 5.688.144 |

| | | | | | |
|--------------------------|---|----|-------|--------------|-----------------------|
| 12.3.- | Estabilizado compactaciones | m3 | 1.300 | \$ 10.115 | \$ 13.149.500 |
| 12.4.- | Excavac, drenajes | m3 | 150 | \$ 11.610 | \$ 1.741.500 |
| 12.5.- | Drenajes y sumideros | gl | 1 | \$ 5.750.600 | \$ 5.750.600 |
| 12.6.- | Cañería de descargas | gl | 1 | \$ 750.000 | \$ 750.000 |
| 12.7.- | Micronivelacion | m2 | 6.471 | \$ 862 | \$ 5.576.773 |
| 12.8.- | Suministro e instal. pasto sintetico | m2 | 6.471 | \$ 21.760 | \$ 140.808.960 |
| 12.9.- | Suministro de equipos de riego y mantencion | gl | 1 | \$ 1.000.000 | \$ 1.000.000 |
| SUBTOTAL ITEM XII | | | | | \$ 175.086.677 |

RESUMEN PRESUPUESTO

| | | | | |
|---|-------------------------|--------------------|----------------|--------------|
| I | GENERALIDADES | SUBTOTAL ITEM I | \$ 24.910.000 | |
| | INSTALACION DE FAENAS | SUBTOTAL ITEM II | \$ 51.259.215 | |
| | CONSTRUCCION CAMARINES | SUBTOTAL ITEM III | \$ 98.992.549 | |
| | CONST. BAÑOS PUBLICOS | SUBTOTAL ITEM IV | \$ 83.729.468 | |
| | CONSTRUCCION BOLETERIAS | SUBTOTAL ITEM V | \$ 7.496.020 | |
| | GRADERIAS | SUBTOTAL ITEM VI | \$ 38.002.063 | |
| | MARQUESINA | SUBTOTAL ITEM VII | \$ 35.103.910 | |
| | PASILLOS CUBIERTOS | SUBTOTAL ITEM VIII | | \$ 7.583.540 |
| | CIERROS | SUBTOTAL ITEM IX | \$ 22.015.201 | |
| | TORRES DE ILUMINACION | SUBTOTAL ITEM X | \$ 18.816.951 | |
| | GENERADOR | SUBTOTAL ITEM XI | \$ 8.860.995 | |
| | CANCHA PASTO SINTETICO | SUBTOTAL ITEM XII | \$ 175.086.677 | |

| | | | |
|-----------------|-----------|-------------|--------------------|
| SUB TOTAL | \$ | | 571.856.590 |
| G.G. Utilidades | 10% | 57.185.659 | |
| NETO | | 629.042.249 | |
| IVA | 19% | 119.518.027 | |
| TOTAL | \$ | | 748.560.276 |


DOCUMENTO CONTROLADO
Constructora Indico Ltda.

24 DE Marzo 2015

PRESUPUESTO DETALLADO

NOMBRE DE LA OBRA CANCHA JORGE HIDALGO

UBICACIÓN : LA CALERA

FECHA : SEPTIEMBRE 2014

| ITEM | ESPECIFICACION | UNIDAD | CANTIDAD | P.U. | TOTAL |
|--------------|--|--------|----------|---------------|----------------------|
| I.- | GENERALIDADES | | | | |
| 1.1.- | Gastos Adicionales | Gl | 1 | \$ 5.000.000 | \$ 5.000.000 |
| 1.2.- | Maquinarias y equipos | Gl | 1 | \$ 5.760.000 | \$ 5.760.000 |
| 1.3.- | Seguros | Gl | 1 | \$ 7.500.000 | \$ 7.500.000 |
| 1.4.- | Garantías | Gl | 1 | \$ 8.800.000 | \$ 8.800.000 |
| 1.5.- | Permisos y Derechos | Gl | 1 | \$ 7.850.000 | \$ 7.850.000 |
| | SUBTOTAL ITEM I | | | | \$ 34.910.000 |
| II.- | INSTALACION DE FAENAS | | | | |
| 2.1.- | Obras Preliminares | GL | 1 | \$ 10.850.000 | \$ 10.850.000 |
| 2.2.- | Despeje del terreno | M2 | 500 | \$ 862 | \$ 430.905 |
| 2.3.- | Construcciones Provisionales | M2 | 108 | \$ 59.612 | \$ 6.438.083 |
| 2.4.- | Red provisional agua potable | Gl | 1 | \$ 1.100.000 | \$ 1.100.000 |
| 2.5.- | Red provisional energia electrica | Gl | 1 | \$ 1.350.000 | \$ 1.350.000 |
| 2.6.- | Comunicaciones(5,5 meses) | Gl | 1 | \$ 1.705.000 | \$ 1.705.000 |
| 2.7.- | Ensayes de laboratorio | N° | 15 | \$ 29.040 | \$ 435.600 |
| 2.8.- | Habilitación bodegas matriales | Gl | 1 | \$ 605.000 | \$ 605.000 |
| 2.9.- | Consumos agua, gas y electricidad(5,5 meses) | Gl | 1 | \$ 2.667.500 | \$ 2.667.500 |
| 2.10.- | Sala primeros auxilios | Gl | 1 | \$ 5.585.420 | \$ 5.585.420 |
| 2.11.- | Seguridad | Gl | 1 | \$ 3.350.000 | \$ 3.350.000 |
| 2.12.- | Letreros de Obra y Placa conmerativa. | Gl | 1 | \$ 828.675 | \$ 828.675 |
| 2.13.- | Trazado, Niveles y Replanteos | m2 | 670 | \$ 1.127 | \$ 755.325 |
| 2.14.- | Aseo de la Obra | Gl | 1 | \$ 962.500 | \$ 962.500 |
| 2.15.- | Cierros provisorios | MI | 300 | \$ 13.336 | \$ 4.000.935 |
| 2.16.- | Desarme de instalaciones provisionales | GL | 1 | \$ 1.600.000 | \$ 1.600.000 |
| 2.17.- | Demoliciones y retiro de excedentes | Gl | 1 | \$ 5.850.000 | \$ 5.850.000 |
| | SUBTOTAL ITEM II | | | | \$ 48.514.942 |
| III.- | CONSTRUCCION CAMARINES | | | | |
| | OBRA GRUESA | | | | |
| 3.1.- | Trazados | gl | 1 | \$ 321.210 | \$ 321.210 |
| 3.2.- | Excavaciones | m3 | 52 | \$ 11.610 | \$ 603.720 |
| 3.3.- | Fundaciones H15 | m3 | 50 | \$ 65.760 | \$ 3.288.000 |

| | | | | | |
|--------|--|----|------|--------------|--------------|
| 3.4.- | Moldajes | m2 | 124 | \$ 9.500 | \$ 1.178.000 |
| 3.5.- | Enfierraduras | Kg | 4500 | \$ 1.060 | \$ 4.767.854 |
| 3.6.- | Hormigon H25 | m3 | 15 | \$ 76.643 | \$ 1.149.645 |
| 3.7.- | Rellenos compactados | m3 | 195 | \$ 13.608 | \$ 2.653.638 |
| 3.8.- | Albañileria ladrillo prensado | m2 | 320 | \$ 26.976 | \$ 8.632.192 |
| 3.9.- | Estucos | m2 | 814 | \$ 7.755 | \$ 6.312.407 |
| 3.10.- | Radier armado | m2 | 325 | \$ 17.788 | \$ 5.780.978 |
| 3.11.- | Estructura de Techumbre | m2 | 350 | \$ 9.886 | \$ 3.460.069 |
| 3.12.- | Aleros y tapacanes | ML | 95 | \$ 5.155 | \$ 489.719 |
| 3.13.- | Aislacion | M2 | 350 | \$ 3.494 | \$ 1.223.014 |
| 3.14.- | Cubierta | m2 | 350 | \$ 9.500 | \$ 3.325.000 |
| 3.15.- | Hojalateria | gl | 1 | \$ 712.500 | \$ 712.500 |
| 3.16.- | Canales y bajadas aguas lluvias | GL | 1 | \$ 450.000 | \$ 450.000 |
| | | | | | |
| | TERMINACIONES | | | | |
| 3.17.- | Ceramico de pisos- muros | M2 | 750 | \$ 9.989 | \$ 7.491.450 |
| 3.18.- | Cielo permanit de 5 mm | M2 | 320 | \$ 10.711 | \$ 3.427.476 |
| 3.19.- | Tabiques baños -duchas | M2 | 110 | \$ 46.500 | \$ 5.115.000 |
| 3.20.- | Cornisas | ml | 190 | \$ 2.044 | \$ 388.294 |
| 3.21.- | Ventanas aluminio | M2 | 24 | \$ 89.000 | \$ 2.136.000 |
| 3.22.- | Puertas metalicas | N° | 3 | \$ 245.000 | \$ 735.000 |
| 3.23.- | Puertas de madera | N° | | | |
| 3.24.- | Cerraduras | N° | 3 | \$ 33.440 | \$ 100.320 |
| 3.25.- | Topes de goma | N° | 3 | \$ 3.635 | \$ 10.905 |
| 3.26.- | Pestillos | N° | 20 | \$ 7.696 | \$ 153.925 |
| 3.27 | Wc con griferia | N° | 12 | \$ 64.718 | \$ 776.610 |
| 3.28.- | Vanitorios con griferia losa de hormig | N° | 8 | \$ 296.834 | \$ 2.374.672 |
| 3.29.- | Receptaculos con griferia | N° | 2 | \$ 94.580 | \$ 189.160 |
| 3.30.- | Barras de cortina duchas | ML | 60 | \$ 8.280 | \$ 496.800 |
| 3.31.- | Accesorios de baños | GL | 1 | \$ 450.933 | \$ 450.933 |
| 3.32.- | Secador de mano | N° | 2 | \$ 101.110 | \$ 202.220 |
| 3.33.- | Espejos | M2 | 24 | \$ 29.000 | \$ 696.000 |
| 3.34.- | Pintura interior cielos | M2 | 350 | \$ 3.896 | \$ 1.363.647 |
| 3.35.- | Pintura interior muros | M2 | 260 | \$ 3.538 | \$ 919.793 |
| 3.36.- | Pintura Exterior | M2 | 240 | \$ 6.815 | \$ 1.635.660 |
| 3.37.- | Barnices -anticorrosivos | M2 | 60 | \$ 3.141 | \$ 188.460 |
| 3.38.- | Instalacion electrica | gl | 1 | \$ 950.000 | \$ 950.000 |
| 3.39.- | Tableros | gl | 1 | \$ 89.700 | \$ 89.700 |
| 3.40.- | Empalmes y medidores | gl | 1 | \$ 3.740.000 | \$ 3.740.000 |

| | | | | | |
|-----------|---------------------------------------|----|------|--------------|----------------------|
| 3.41 | Lampisteria | gl | 1 | \$ 214.900 | \$ 214.900 |
| 3.42.- | Instalacion Sanitaria | | | | |
| 3.43.- | Agua potable | gl | 1 | \$ 4.738.000 | \$ 4.738.000 |
| 3.44.- | Alcantarillado | gl | 1 | \$ 3.492.000 | \$ 3.492.000 |
| 3.45.- | Gas (incluye caseta y cilindros 45Kg) | gl | 1 | \$ 1.755.000 | \$ 1.755.000 |
| | SUBTOTAL ITEM III | | | | \$ 88.179.869 |
| | | | | | |
| IV | CONSTRUCCION DE BAÑOS PUBLICOS | | | | |
| | OBRA GRUESA | | | | |
| 4.1.- | Trazados | gl | 1 | \$ 321.210 | \$ 321.210 |
| 4.2.- | Excavaciones | m3 | 33 | \$ 11.610 | \$ 383.130 |
| 4.3.- | Fundaciones H15 | m3 | 30 | \$ 65.760 | \$ 1.972.800 |
| 4.4.- | Moldajes | m2 | 44 | \$ 9.500 | \$ 418.000 |
| 4.5.- | Enfierraduras | Kg | 2700 | \$ 1.060 | \$ 2.860.712 |
| 4.6.- | Hormigon H25 | m3 | 6 | \$ 76.643 | \$ 459.858 |
| 4.7.- | Rellenos compactados | m3 | 60 | \$ 13.608 | \$ 816.504 |
| 4.8.- | Albañileria ladrillo prensado | m2 | 253 | \$ 26.976 | \$ 6.824.827 |
| 4.9.- | Estucos | m2 | 506 | \$ 7.755 | \$ 3.923.929 |
| 4.10.- | Radier armado | m2 | 200 | \$ 17.788 | \$ 3.557.525 |
| 4.11.- | Estructura de Techumbre | m2 | 220 | \$ 9.886 | \$ 2.174.900 |
| 4.12.- | Aleros y tapacanes | ML | 100 | \$ 5.155 | \$ 515.494 |
| 4.13.- | Aislacion | M2 | 200 | \$ 3.494 | \$ 698.865 |
| 4.14.- | Cubierta | m2 | 220 | \$ 9.500 | \$ 2.090.000 |
| 4.15.- | Hojalateria | gl | 1 | \$ 712.500 | \$ 712.500 |
| 4.16.- | Canales y bajadas aguas lluvias | gl | 1 | \$ 450.000 | \$ 450.000 |
| | | | | | |
| | TERMINACIONES | | | | |
| 4.17.- | Ceramico de pisos- muros | M2 | 440 | \$ 9.989 | \$ 4.394.984 |
| 4.18.- | Cielo permanit de 5 mm | M2 | 200 | \$ 10.711 | \$ 2.142.172 |
| 4.19.- | Tabiques baños -duchas | M2 | 60 | \$ 76.500 | \$ 4.590.000 |
| 4.20.- | Cornisas | ml | 55 | \$ 2.044 | \$ 112.401 |
| 4.21.- | Ventanas aluminio | M2 | 20 | \$ 89.000 | \$ 1.780.000 |
| 4.22.- | Puertas metalicas | N° | 4 | \$ 245.000 | \$ 980.000 |
| 4.23.- | Cerraduras | N° | 4 | \$ 33.440 | \$ 133.760 |
| 4.24.- | Topes de goma | N° | 8 | \$ 3.635 | \$ 29.080 |
| 4.25.- | Pestillos | N° | 12 | \$ 7.696 | \$ 92.355 |
| 4.26.- | Wc con griferia | N° | 30 | \$ 219.121 | \$ 6.573.630 |
| 4.28.- | Vanitorios con griferia | N° | 16 | \$ 296.834 | \$ 4.749.344 |
| 4.29.- | Accesorios de baños | GL | 1 | \$ 1.460.980 | \$ 1.460.980 |

| | | | | | |
|--------|--------------------------|----|-----|--------------|----------------------|
| 4.30.- | Secador de mano | N° | 4 | \$ 101.110 | \$ 404.440 |
| 4.31.- | Espejos | M2 | 6 | \$ 29.000 | \$ 174.000 |
| 4.32.- | Pintura interior cielos | M2 | 200 | \$ 3.896 | \$ 779.227 |
| 4.33.- | Pintura interior muros | M2 | 60 | \$ 3.538 | \$ 212.260 |
| 4.34.- | Pintura Exterior | M2 | 250 | \$ 6.815 | \$ 1.703.813 |
| 4.35.- | Barnices -anticorrosivos | M2 | 12 | \$ 3.141 | \$ 37.692 |
| 4.36.- | Instalacion electrica | gl | 1 | \$ 1.298.000 | \$ 1.298.000 |
| 4.37.- | Tableros | gl | 1 | \$ 280.000 | \$ 280.000 |
| 4.38.- | Lampisteria | gl | 1 | \$ 714.900 | \$ 714.900 |
| 4.39.- | Instalacion Sanitaria | | | | |
| 4.40.- | Agua potable | gl | 1 | \$ 4.162.000 | \$ 4.162.000 |
| 4.41.- | Alcantarillado | gl | 1 | \$ 3.562.000 | \$ 3.562.000 |
| | SUBTOTAL ITEM IV | | | | \$ 68.547.291 |

V.- BOLETERIAS

| | | | | | |
|--------|---------------------------------|----|-----|------------|--------------|
| 5.1.- | Trazados | gl | 1 | \$ 321.210 | \$ 321.210 |
| 5.2.- | Excavaciones | m3 | 10 | \$ 11.610 | \$ 116.100 |
| 5.3.- | Fundaciones H15 | m3 | 9 | \$ 65.760 | \$ 591.840 |
| 5.4.- | Moldajes | m2 | 14 | \$ 9.500 | \$ 133.000 |
| 5.5.- | Enfierraduras | Kg | 350 | \$ 1.060 | \$ 370.833 |
| 5.6.- | Hormigon H25 | m3 | 2 | \$ 76.643 | \$ 153.286 |
| 5.7.- | Rellenos compactados | m3 | 6 | \$ 13.608 | \$ 81.650 |
| 5.8. | Albañileria ladrillo prensado | m2 | 40 | \$ 26.976 | \$ 1.079.024 |
| 5.9.- | Estucos | m2 | 80 | \$ 7.755 | \$ 620.384 |
| 5.10.- | Radier armado | m2 | 9 | \$ 17.788 | \$ 160.089 |
| 5.11.- | Estructura de Techumbre | m2 | 20 | \$ 9.886 | \$ 197.718 |
| 5.12.- | Aislacion | M2 | 20 | \$ 3.494 | \$ 69.887 |
| 5.13.- | Cubierta | m2 | 11 | \$ 9.500 | \$ 104.500 |
| 5.14.- | Hojalateria | gl | 1 | \$ 712.500 | \$ 712.500 |
| 5.15.- | Canales y bajadas aguas lluvias | gl | 1 | \$ 450.000 | \$ 450.000 |
| | TERMINACIONES | | | | |
| 5.16.- | Ceramico de pisos | M2 | 12 | \$ 9.989 | \$ 119.863 |
| 5.17.- | Cielo permanit de 5 mm | M2 | 12 | \$ 10.711 | \$ 128.530 |
| 5.18.- | Cornisas | ml | 13 | \$ 2.044 | \$ 26.567 |
| 5.19.- | Ventanas FE | N° | 4 | \$ 125.000 | \$ 500.000 |
| 5.20.- | Puertas metalicas | N° | 2 | \$ 245.000 | \$ 490.000 |
| 5.21.- | Cerraduras | N° | 2 | \$ 33.440 | \$ 66.880 |
| 5.22.- | Topes de goma | N° | 2 | \$ 3.635 | \$ 7.270 |

| | | | | | |
|--------|-------------------------|----|----|------------|---------------------|
| 5.23.- | Pintura interior cielos | M2 | 18 | \$ 3.896 | \$ 70.130 |
| 5.24.- | Pintura interior muros | M2 | 32 | \$ 3.538 | \$ 113.205 |
| 5.25.- | Pintura Exterior | M2 | 45 | \$ 6.815 | \$ 306.686 |
| 5.26.- | Instalacion electrica | gl | 1 | \$ 598.000 | \$ 598.000 |
| 5.27.- | Tableros | gl | 1 | \$ 280.000 | \$ 280.000 |
| 5.28.- | Lampisteria | gl | 1 | \$ 107.100 | \$ 107.100 |
| | SUBTOTAL ITEM V | | | | \$ 7.976.254 |

VI GRADERIAS

| | | | | | |
|--------|------------------------------|----|--------|--------------|----------------------|
| 6.1.- | Trazados | gl | 1 | \$ 321.210 | \$ 321.210 |
| 6.2 | Excavaciones | m3 | 45 | \$ 11.610 | \$ 522.450 |
| 6.3.- | Fundaciones H15 | m3 | 42 | \$ 65.760 | \$ 2.761.920 |
| 6.4.- | Moldajes | m2 | 14 | \$ 9.500 | \$ 133.000 |
| 6.5.- | Enfierraduras de zapatas | Kg | 2600 | \$ 1.060 | \$ 2.754.760 |
| 6.6.- | Hormigon H25 | m3 | 5 | \$ 76.643 | \$ 383.215 |
| 6.7.- | Rellenos compactados | m3 | 6 | \$ 13.608 | \$ 81.650 |
| 6.8.- | Estructura metalica graderia | kg | 12.000 | \$ 1.950 | \$ 23.400.000 |
| 6.9.- | Pintura anticorrosiva | gl | 1 | \$ 1.946.490 | \$ 1.946.490 |
| 6.10.- | Revestimiento madera | M2 | 300 | \$ 11.018 | \$ 3.305.472 |
| 6.11.- | Mobiliario asientos | N° | 378 | \$ 14.500 | \$ 5.481.000 |
| | SUBTOTAL ITEM VI | | | | \$ 41.091.167 |

VII MARQUESINA

| | | | | | |
|--------|-------------------------------------|----|-------|--------------|----------------------|
| 7.1.- | Trazados | gl | 1 | \$ 321.210 | \$ 321.210 |
| 7.2.- | Excavaciones | m3 | 80 | \$ 11.610 | \$ 928.800 |
| 7.3.- | Fundaciones H15 | m3 | 80 | \$ 65.760 | \$ 5.260.800 |
| 7.4.- | Moldajes | m2 | 14 | \$ 9.500 | \$ 133.000 |
| 7.5.- | Enfierraduras de zapatas | Kg | 4000 | \$ 1.060 | \$ 4.238.092 |
| 7.6.- | Rellenos compactados | m3 | 46 | \$ 13.608 | \$ 625.986 |
| 7.8.- | Estructura metalica pilares | kg | 6.500 | \$ 1.950 | \$ 12.675.000 |
| 7.9.- | Estructura metalica techumbre | kg | 3.500 | \$ 1.950 | \$ 6.825.000 |
| 7.10.- | Pintura anticorrosiva | gl | 1 | \$ 6.529.950 | \$ 6.529.950 |
| 7.11.- | Cubierta marquesina | M2 | 228 | \$ 9.500 | \$ 2.166.000 |
| 7.12.- | Remates de estructura y hojalateria | gl | 1 | \$ 190.000 | \$ 190.000 |
| | SUBTOTAL ITEM VII | | | | \$ 39.893.838 |

VIII PASILLOS CUBIERTOS

| | | | | | |
|-------|--------------|----|----|------------|------------|
| 8.1.- | Trazados | gl | 1 | \$ 321.210 | \$ 321.210 |
| 8.2.- | Excavaciones | m3 | 25 | \$ 11.610 | \$ 290.250 |

| | | | | | |
|--------|--------------------------------------|----|------|------------|----------------------|
| 8.3.- | Fundaciones H15 | m3 | 24 | \$ 65.760 | \$ 1.578.240 |
| 8.4.- | Enfierraduras | Kg | 4500 | \$ 1.060 | \$ 4.767.854 |
| 8.5.- | Rellenos compactados | m3 | 46 | \$ 13.608 | \$ 625.986 |
| 8.6.- | Pavimentos | m2 | 630 | \$ 15.162 | \$ 9.551.836 |
| 8.7.- | Estructura metalica pilares-cubierta | kg | 8600 | \$ 1.950 | \$ 16.770.000 |
| 8.8.- | Pintura anticorrosiva | gl | 1 | \$ 923.335 | \$ 923.335 |
| 8.9.- | Cubierta traslucida | M2 | 630 | \$ 8.200 | \$ 5.166.000 |
| 8.10.- | Remates de estructura y hojalateria | gl | 1 | \$ 213.000 | \$ 213.000 |
| | SUBTOTAL ITEM VIII | | | | \$ 40.207.711 |

IX CIERROS

| | | | | | |
|-------|---|----|-----|------------|----------------------|
| 9.1.- | Trazados | gl | 1 | \$ 321.210 | \$ 321.210 |
| 9.2.- | Excavaciones | m3 | 15 | \$ 11.610 | \$ 174.150 |
| 9.3.- | Fundaciones Pilares H15 | m3 | 14 | \$ 65.760 | \$ 920.640 |
| 9.4.- | Rellenos compactados | m3 | 40 | \$ 13.608 | \$ 544.336 |
| 9.5.- | Estruct. metalica pilares-cierro-porton | ml | 330 | \$ 57.535 | \$ 18.986.515 |
| 9.6.- | Pintura anticorrosiva | gl | 1 | \$ 902.000 | \$ 902.000 |
| | SUBTOTAL ITEM IX | | | | \$ 21.848.851 |

X TORRES DE ILUMINACION

| | | | | | |
|--------|-------------------------------|----|------|--------------|----------------------|
| 10.1.- | Excavaciones fundaciones | m3 | 24 | \$ 11.610 | \$ 278.640 |
| 10.2.- | Fundaciones torres H15 | m3 | 22 | \$ 65.760 | \$ 1.446.720 |
| 10.3.- | Enfierradura fundaciones | kg | 2400 | \$ 1.060 | \$ 2.542.855 |
| 10.4.- | Rellenos compactados | m3 | 12 | \$ 13.608 | \$ 163.301 |
| 10.5.- | Estruct. metalica torre | N° | 4 | \$ 1.198.700 | \$ 4.794.800 |
| 10.6.- | Intalacion electricas | gl | 1 | \$ 4.970.000 | \$ 4.970.000 |
| 10.7.- | Tableros comandos | N° | 1 | \$ 870.000 | \$ 870.000 |
| 10.8.- | Parrilla Focos | N° | 4 | \$ 831.600 | \$ 3.326.400 |
| 10.9.- | Pintura anticorrosiva-remates | gl | 1 | \$ 424.235 | \$ 424.235 |
| | SUBTOTAL ITEM X | | | | \$ 18.816.951 |

XI GENERADOR

| | | | | | |
|--------|-------------------------------|----|----|--------------|---------------------|
| 11.1.- | Radier h15 | M2 | 10 | \$ 17.788 | \$ 177.876 |
| 11.2.- | cierre perimetral | ML | 12 | \$ 57.535 | \$ 690.419 |
| 11.3.- | Suministro e insta. Generador | N° | 1 | \$ 6.980.000 | \$ 6.980.000 |
| 11.4.- | Tablero electrico | N° | 1 | \$ 412.700 | \$ 412.700 |
| | SUBTOTAL ITEM XI | | | | \$ 8.260.995 |

XII CANCHA DE FUTBOL PASTO SINTETICO

| | | | | | |
|--------|---|----|------|--------------|-----------------------|
| 12.1.- | Trazados y replanteo | gl | 1 | \$ 321.210 | \$ 321.210 |
| 12.2.- | Movimiento de tierras | m3 | 1764 | \$ 2.926 | \$ 5.161.464 |
| 12.3.- | Estabilizado compactaciones | m3 | 1100 | \$ 10.115 | \$ 11.126.500 |
| 12.4.- | Excavac, drenajes | m3 | 150 | \$ 11.610 | \$ 1.741.500 |
| 12.5.- | Drenajes y sumideros | gl | 1 | \$ 5.750.600 | \$ 5.750.600 |
| 12.6.- | Cañería de descargas | gl | 1 | \$ 750.000 | \$ 750.000 |
| 12.7.- | Micronivelacion | m2 | 6218 | \$ 862 | \$ 5.358.735 |
| 12.8.- | Suministro e instal. pasto sintetico | m2 | 6218 | \$ 19.175 | \$ 119.230.150 |
| 12.9.- | Suministro de equipos de riego y mantencion | gl | 1 | \$ 0 | \$ 0 |
| | SUBTOTAL ITEM XII | | | | \$ 149.440.159 |

RESUMEN PRESUPUESTO

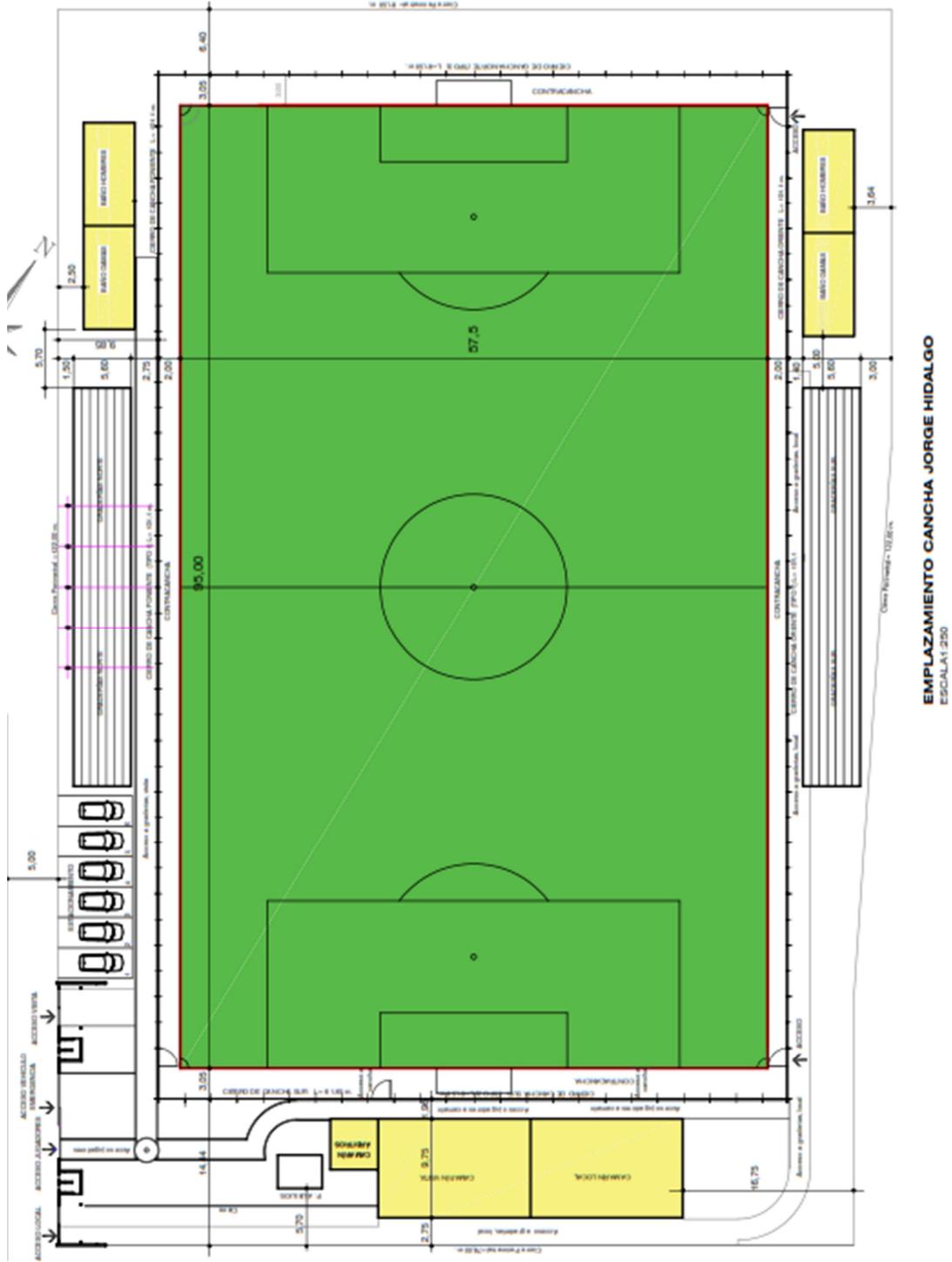
| | | | |
|---|-------------------------|--------------------|----------------|
| I | GENERALIDADES | SUBTOTAL ITEM I | \$ 34.910.000 |
| | INSTALACION DE FAENAS | SUBTOTAL ITEM II | \$ 48.514.942 |
| | CONSTRUCCION CAMARINES | SUBTOTAL ITEM III | \$ 88.179.869 |
| | CONST. BAÑOS PUBLICOS | SUBTOTAL ITEM IV | \$ 68.547.291 |
| | CONSTRUCCION BOLETERIAS | SUBTOTAL ITEM V | \$ 7.976.254 |
| | GRADERIAS | SUBTOTAL ITEM VI | \$ 41.091.167 |
| | MARQUESINA | SUBTOTAL ITEM VII | \$ 39.893.838 |
| | PASILLOS CUBIERTOS | SUBTOTAL ITEM VIII | \$ 40.207.711 |
| | CIERROS | SUBTOTAL ITEM IX | \$ 21.848.851 |
| | TORRES DE ILUMINACION | SUBTOTAL ITEM X | \$ 18.816.951 |
| | GENERADOR | SUBTOTAL ITEM XI | \$ 8.260.995 |
| | CANCHA PASTO SINTETICO | SUBTOTAL ITEM XII | \$ 149.440.159 |

| | | |
|-----------------|-----------|--------------------|
| SUB TOTAL | \$ | 567.688.029 |
| G.G. Utilidades | 10% | 56.768.803 |
| NETO | | 624.456.832 |
| IVA | 19% | 118.646.798 |
| TOTAL | \$ | 743.103.630 |

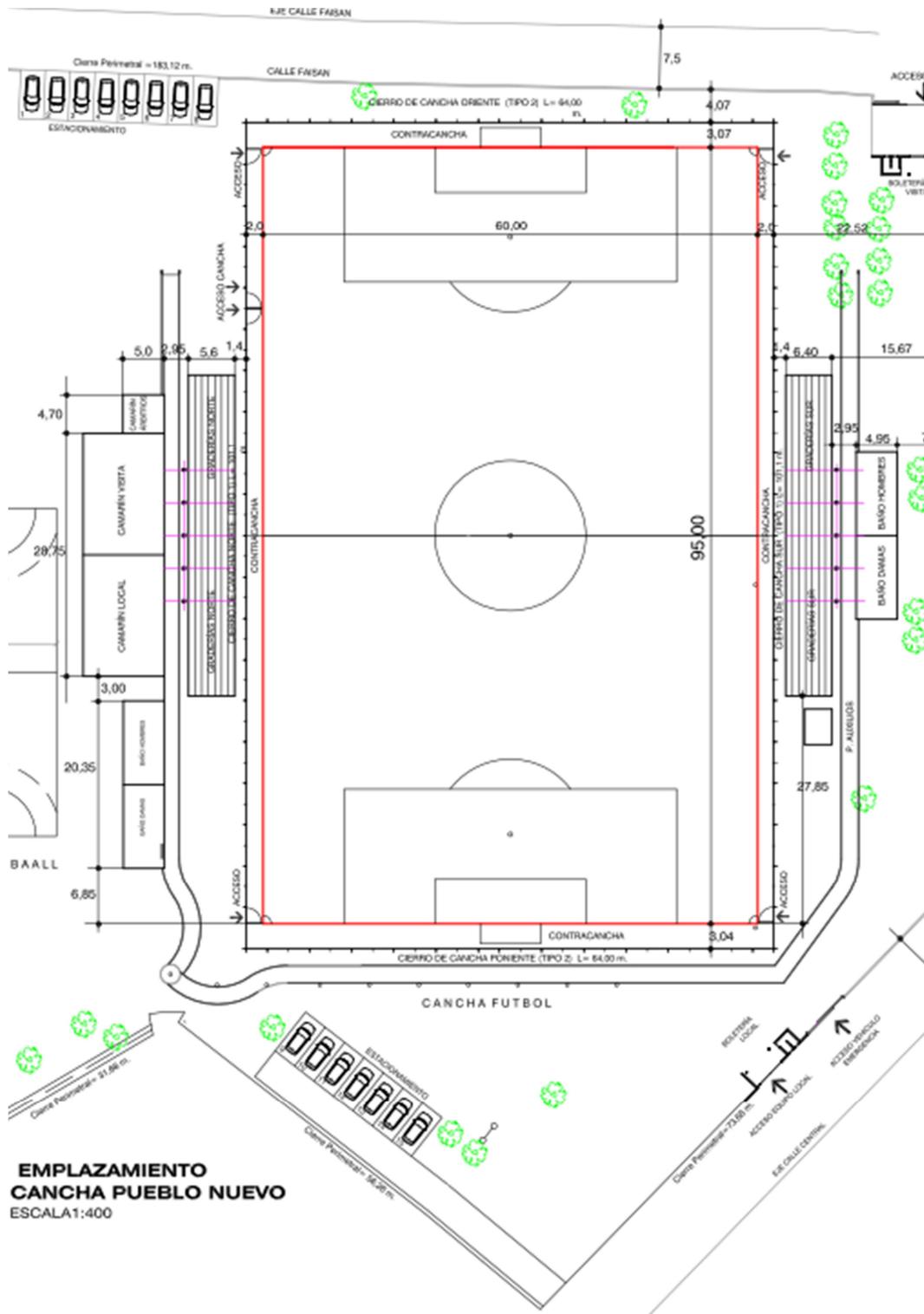

DOCUMENTO CONTROLADO
 Constructora Indico Ltda.

Anexos D.- Planos

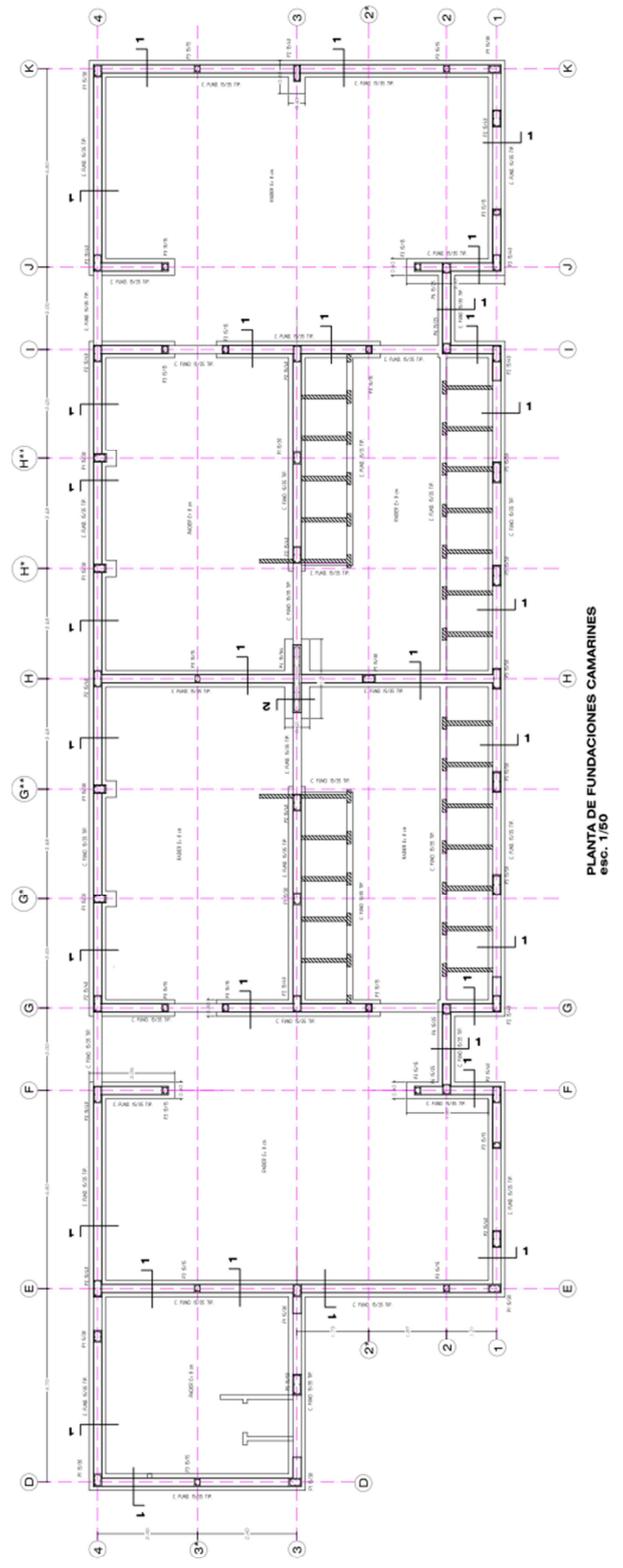
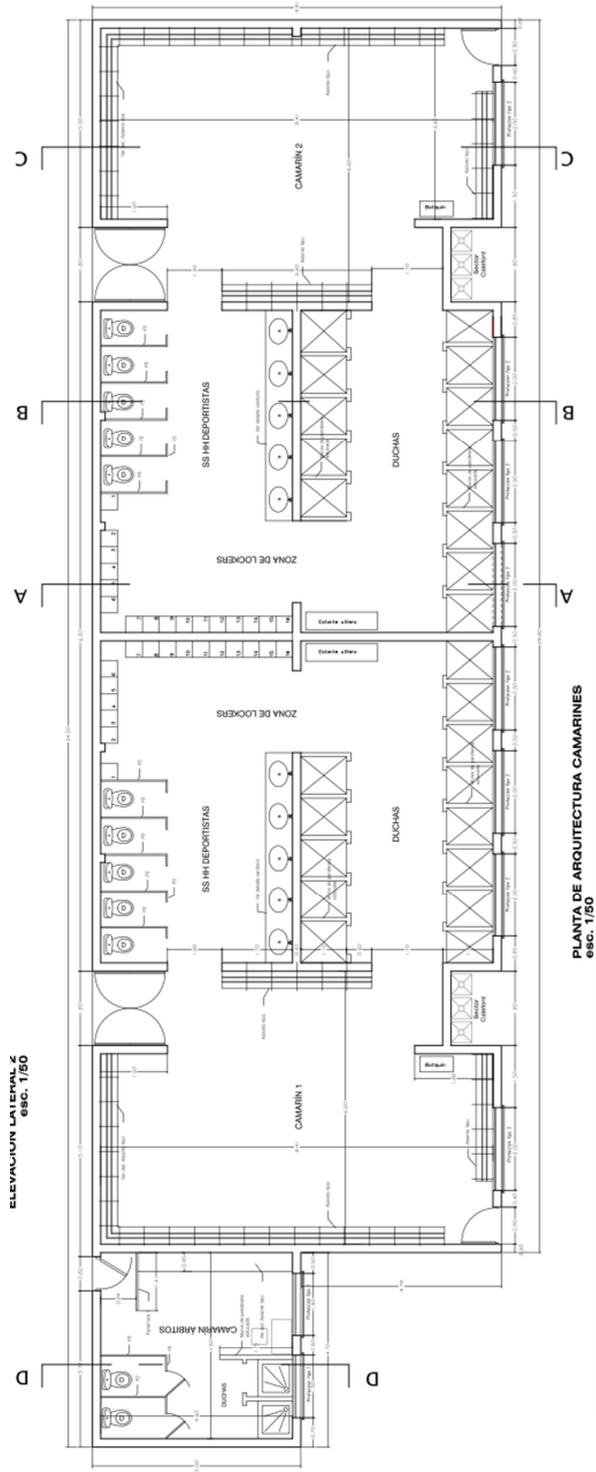
Emplazamiento Jorge Hidalgo



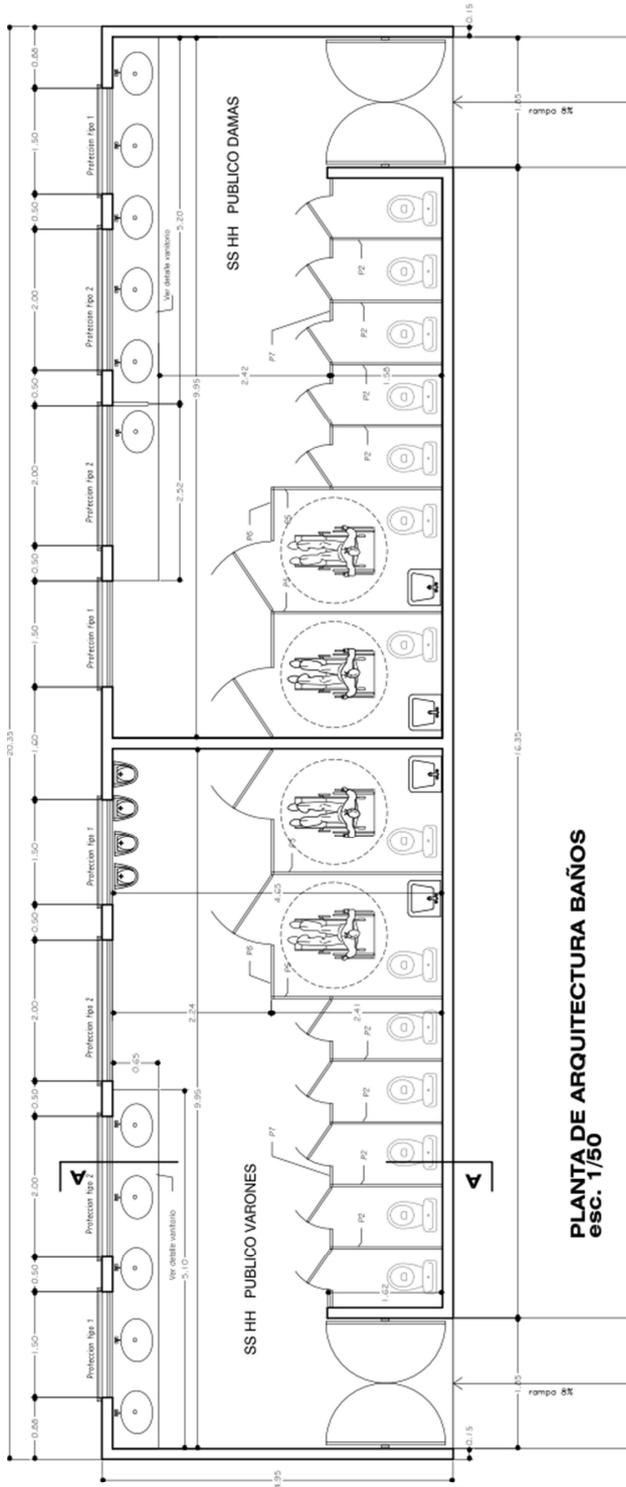
Emplazamiento Pueblo Nuevo



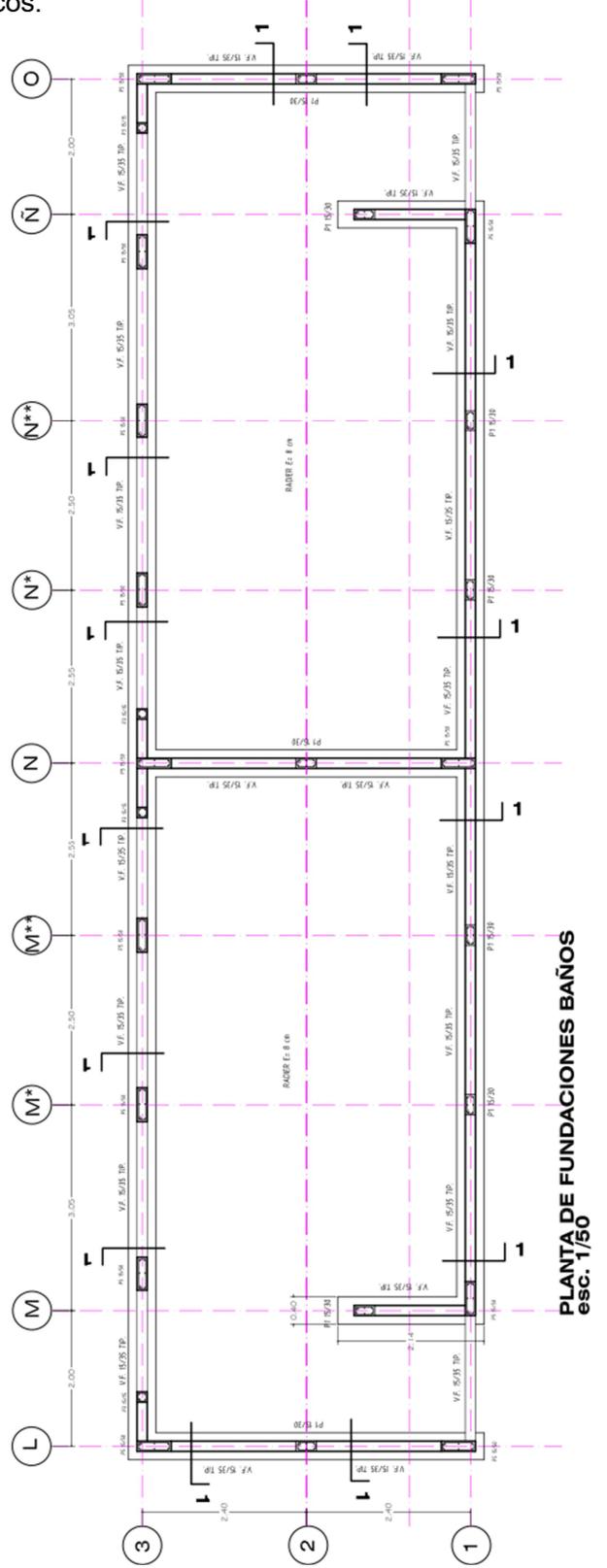
Planta de Arquitectura y estructura de Camarines Estadio Pueblo Nuevo – Jorge Hidalgo.



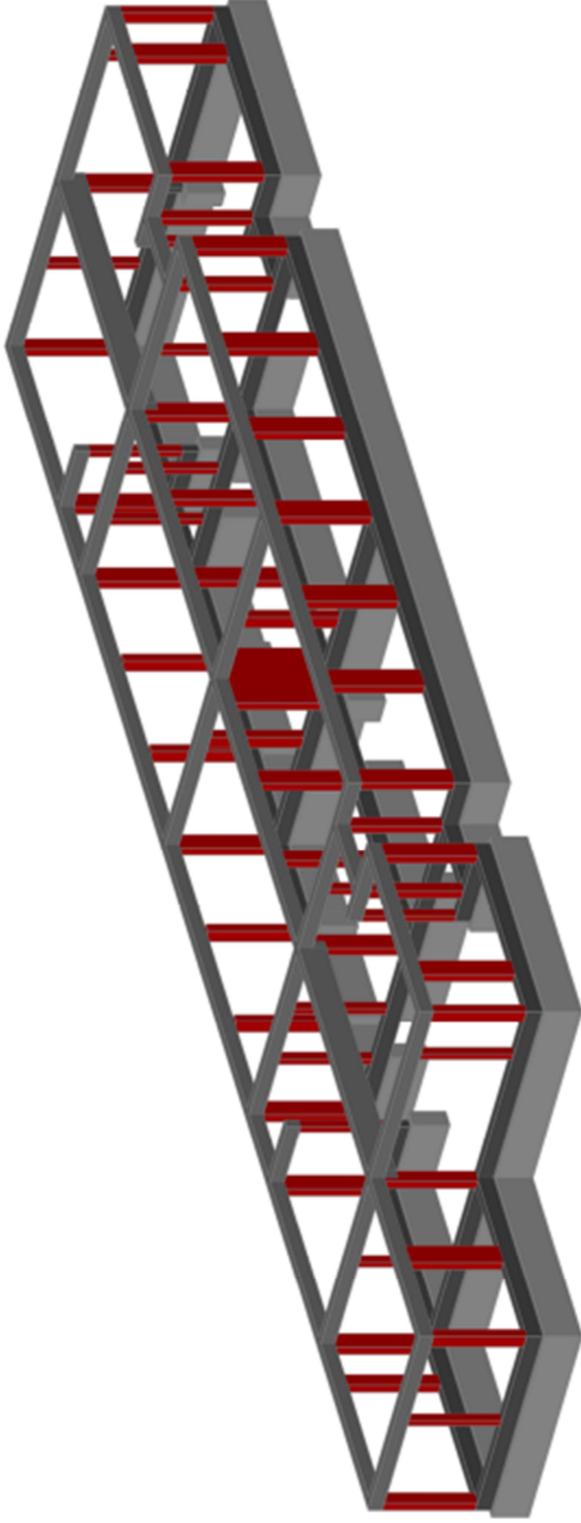
Planta arquitectura y estructura baños públicos.



PLANTA DE ARQUITECTURA BAÑOS
esc. 1/50

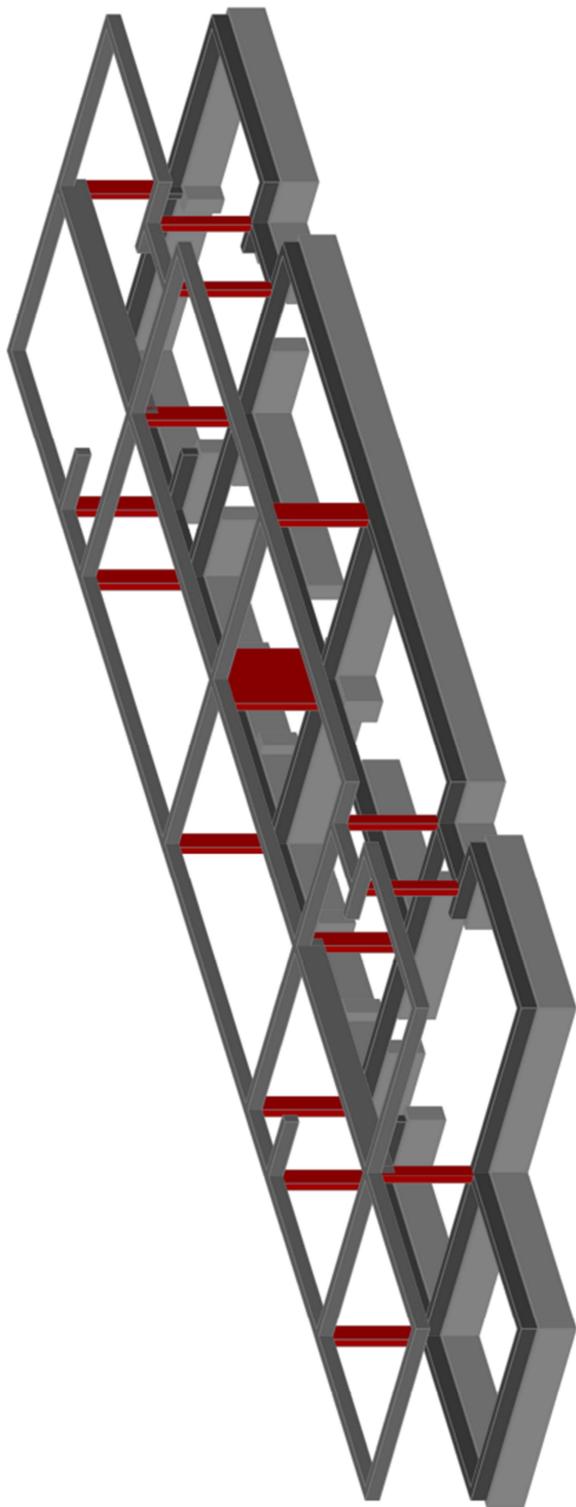


PLANTA DE FUNDACIONES BAÑOS
esc. 1/50



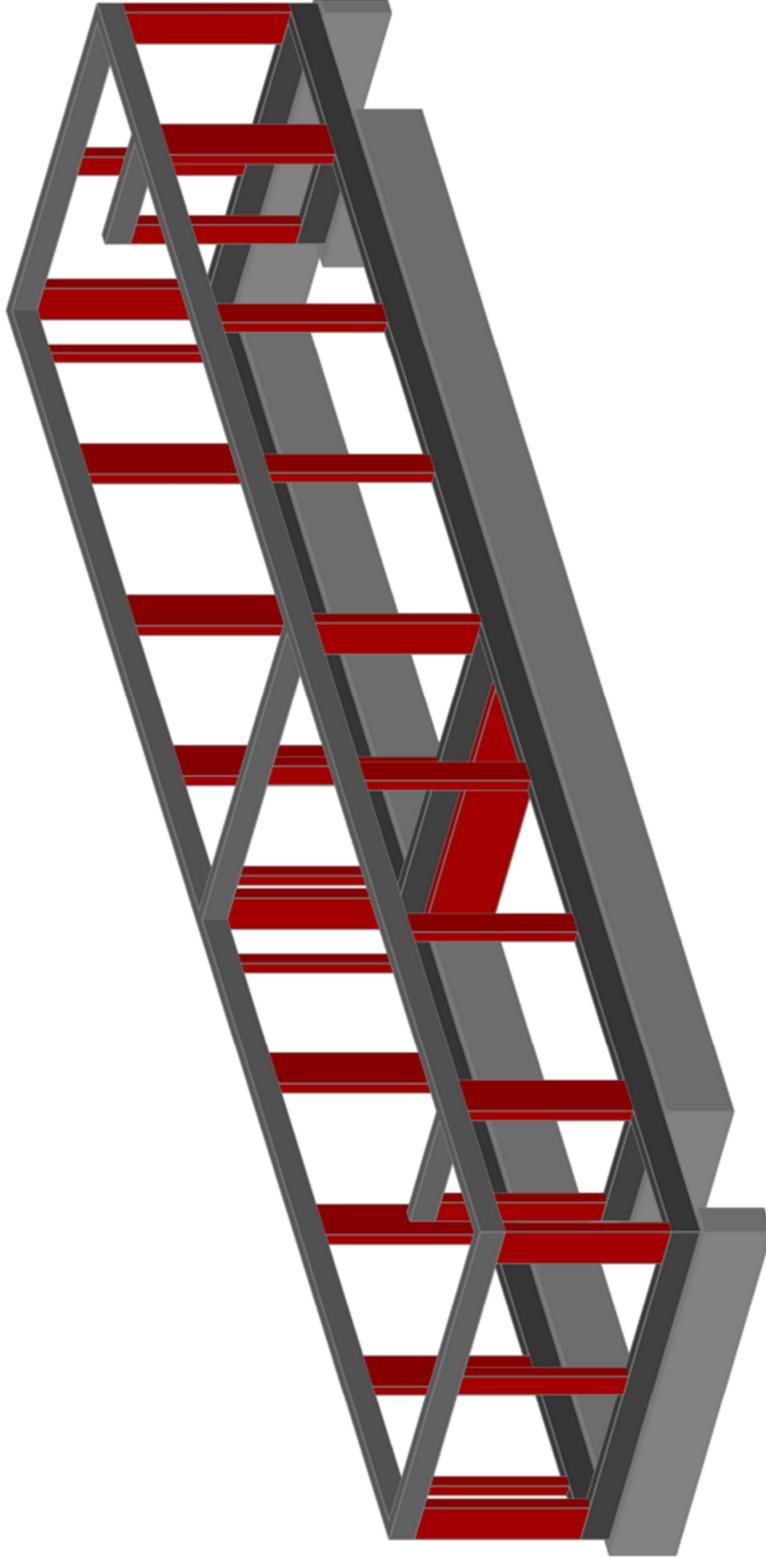
Modelación 3d – Camarines, diseño estructural original – Albañilería confinada de ladrillo fiscal

Detalla estructura de hormigón armado para confinamiento de ladrillo fiscal



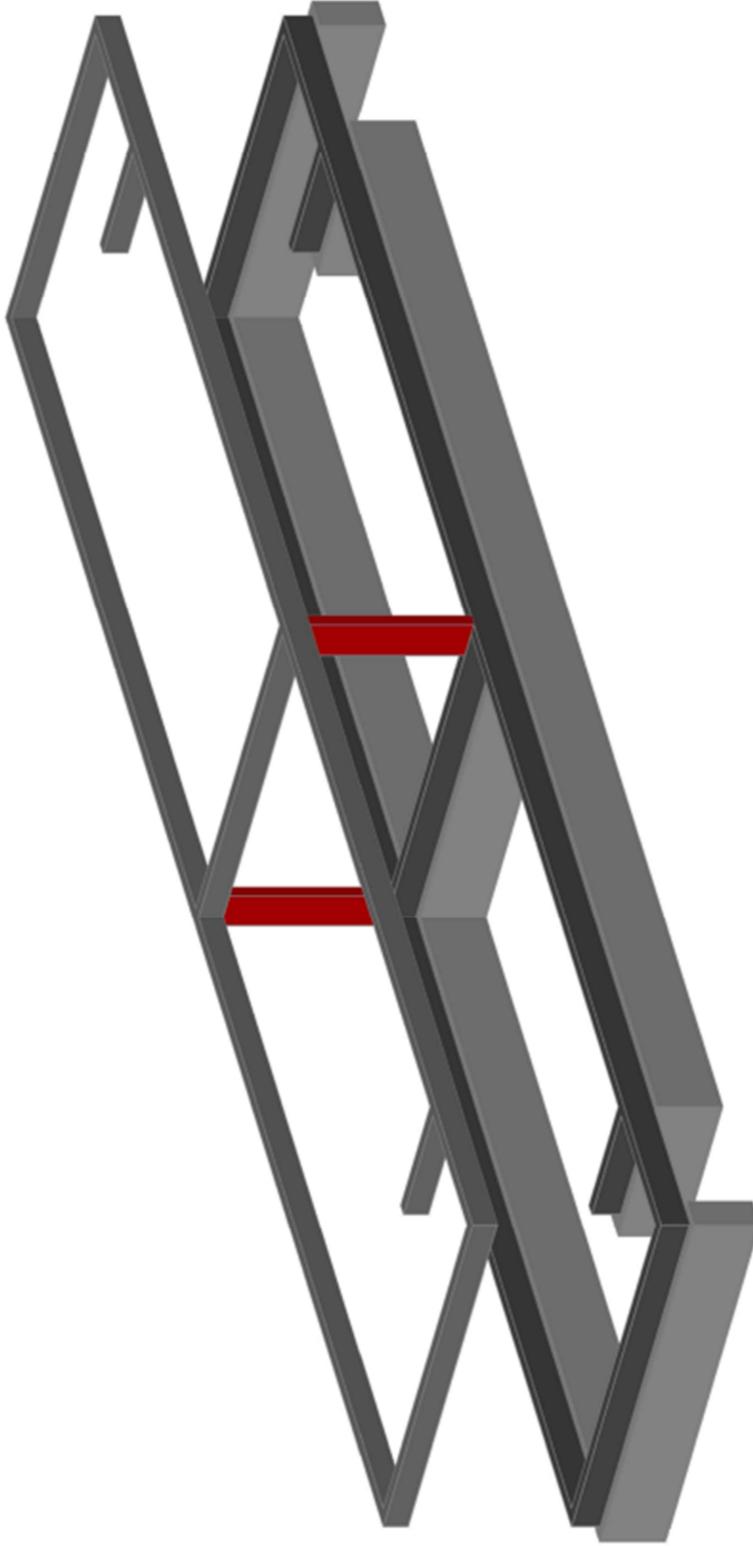
Modelación 3d – Camarines, diseño estructural modificado para Albañilería armada de bloque prefabricado

Detalla estructura de hormigón armado



Modelación 3d – Baños, diseño estructural original – Albañilería confinada de ladrillo fiscal.

Detalla estructura de hormigón armado para confinamiento de ladrillo fiscal



Modelación 3d – Baños, diseño estructural modificado para una Albañilería armada de bloque prefabricado.

Detalla estructura de hormigón armado.