PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE CIVIL

PLAN DE DISERTACION DE GRADO PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE INGENIERO CIVIL

TEMA:

MEDICIÓN DE PRODUCTIVIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES APLICANDO TRES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS: ACERO, HORMIGÓN ARMADO, MIXTO (ACERO Y HORMIGÓN ARMADO).

AUTOR:

ALEJANDRO EMILIO GONZÁLEZ M.

QUITO-ECUADOR

NOVIEMBRE 2015

DEDICATORIA

A mi papá, mamá y hermanos por su constante apoyo y colaboración en esta etapa de mi desarrollo profesional.

AGRADECIMIENTO

A Dios, a mi familia y a mis profesores por la forma

de enseñarme a ver la vida.

TABLA DE CONTENIDOS

TABLA DE CONTENIDOS iv
Índice de Gráficos vii
Índice de Tabla ix
RESUMEN x
CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO 1
1.1. Productividad 1
1.2. Sistemas Constructivos 4
1.2.1. Hormigón Armado 5
1.2.2. Acero 6
1.2.3. Mixto (hormigón armado y acero) 7
1.3. Presupuesto 8
1.4. Programación de obra 14
1.5. Mantenimiento 19
1.6. Vivienda Unifamiliar 20
1.7. Glosario 22
CAPITULO II EL PROYECTO, PRESUPUESTO, PROGRAMACIÓN DE OBRA, PRODUCTIVIDAD Y MANTENIMIENTO. 27
2.1 Descripción del proyecto 27
2. Técnica constructiva 28
2.1.1.1. Hormigón Armado 29
2.1.1.2. Acero 31
2.1.1.3. Mixto (hormigón armado y acero) 33
2.1.2. Identificación de rubros 35
2.1.3. Especificaciones técnicas 36
2.1.3.1. OBRAS PRELIMINARES: 36
2.1.3.2. ESTRUCTURA: 38
2.1.3.3. ALBAÑILERIA 42
2.1.3.4. ENLUCIDOS Y MASILLADOS 43
2.1.3.5. RECUBRIMIENTOS 44
2.1.3.6. INSTALACIONES SANITARIAS: 44
2.1.3.7 INSTALACIONES HIDRAULICAS: 45
2.1.3.8. INSTALACIONES ELECTRICAS: 46
2.2. Elaboración del presupuesto 47
2.2.1. Cálculo de volúmenes 47
2.2.1.1. Hormigón Armado 48
2.2.1.2. Acero 51
2.2.1.3. Mixto (hormigón armado y acero) 54

2.2.2. Presupuesto 57
2.2.2.1. Hormigón Armado 58
2.2.2.2. Acero 61
2.2.2.3. Mixto 64
2.3. Programación de obra 67
2.3.1. Identificación de actividades y tiempo estimado 67
2.3.1.1. Hormigón Armado 68
2.3.1.2. Mixto 69
2.3.1.3. Acero 70
2.3.2. Ruta Crítica 71
2.3.2.1. Hormigón Armado 71
2.3.2.2. Acero 72
2.3.2.3. Mixto 73
2.4. Productividad 74
2.4.1. Resumen de datos obtenidos 74
2.4.2. Tiempos reales de ejecución 87
2.4.3. Volúmenes ejecutados 92
2.4.3.1. Hormigón Armado 93
2.4.3.2. Acero 96
2.4.3.3. Mixto 99
2.4.4. Costos reales 101
2.4.4.1. Hormigón Armado 102
2.4.4.2. Acero 105
2.4.4.3. Mixto 108
2.4.5. Productividad por rubro de cada sistema constructivo 111
2.4.6. Resumen de datos obtenidos por cada sistema constructivo 112
2.4.6.1. Hormigón armado 112
2.4.6.2. Acero 116
2.4.6.3. Mixto 120
2.5. Mantenimiento 123
CAPITULO III RESULTADOS OBTENIDOS 130
3.1 Comparación de costo real vs presupuesto. 130
3.2. Comparación de tiempo real vs programado. 131
3.3. Comparación del trabajo de los tres sistemas constructivos 133
3.4. Análisis de costos reales de los tres sistemas constructivos. 137
3.5. Determinación de la productividad en base a los resultados obtenidos. 142
3.6. Identificación del sistema constructivo que se realiza en menor tiempo 145
3.7. Mantenimiento 149
CAPITULO IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ... 151

4.1 CONCLUSIONES:..... 151
4.2. RECOMENDACIONES: 153
BIBLIOGRAFÍA..... 154
ANEXOS 155
ANEXO 1.- PLANOS 156
ANEXO 2.- ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS 157
ANEXO 3.- DIAGRAMA DE RED..... 158
ANEXO 4.- DATOS TOMADOS EN OBRA 159
ANEXOS 5.- ANALISIS DE COSTO REAL..... 160

Índice de Gráficos

Gráfico 1.- Representación gráfica de eficiente vs efectivo 2
Gráfico 2.- Representación gráfica de eficiente vs efectivo 16
Gráfico 3.- Tipos de Mantenimiento..... 20
Gráfico 4.- Láminas de sistemas constructivos hormigón armado 30
Gráfico 5.- Láminas de sistemas constructivos acero 32
Gráfico 6.- Láminas de sistemas constructivos mixtos..... 34
Gráfico 7.- Representación Gráfica de Costos Totales Presupuestado (Hormigón Armado) 59
Gráfico 8.- Representación Gráfica de Costos Presupuestados en Porcentajes por Capítulos (Hormigón Armado). 60
Gráfico 9.- Representación Gráfica De Costos Totales Presupuestado (Acero)..... 62
Gráfico 10.- Representación Gráfica de Costos Presupuestados en Porcentajes por Capítulos (Acero)..... 63
Gráfico 11.- Representación Gráfica de Costos Totales Presupuestado (Mixto)..... 65
Gráfico 12.- Representación Gráfica de Costos Presupuestados en Porcentajes por Capítulos (Mixto). 66
Gráfico 13.- Representación Gráfica de Tiempos Ejecutados por Capítulos (Hormigón Armado)..... 89
Gráfico 14.- Representación Gráfica de Tiempos Ejecutados por Capítulos (Mixto) 90
Gráfico 15.- Representación Gráfica de Tiempos Ejecutados por Capítulos (Acero) 91
Gráfico 16.- Representación Gráfica de Costos Reales Ejecutados (Hormigón Armado)... 103
Gráfico 17.- Representación Gráfica de Costos Reales por Capitulo (Hormigón Armado) 104
Gráfico 18.- Representación Gráfica de Costos Reales Ejecutados (Acero) 106
Gráfico 19.- Representación Gráfica de Costos Reales por Capitulo (Acero)..... 107
Gráfico 20.- Representación Gráfica de Costos Reales Ejecutados (Mixto) 109
Gráfico 21.- Representación Gráfica De Costos Reales Por Capitulo (Mixto)..... 110
Gráfico 22.- Representación Gráfica de Distribución de Trabajo (Hormigón Armado)..... 113
Gráfico 23.- Representación Gráfica del Trabajo Contributorio (Hormigón Armado) 114
Gráfico 24.- Representación Gráfica de Trabajo no Contributorio (Hormigón Armado).... 115
Gráfico 25.- Representación Gráfica de Distribución de Trabajo (Acero) 117
Gráfico 26.- Representación Gráfica De Trabajo Contributorio (Acero) 118
Gráfico 27.- Representación Gráfica de Trabajo no Contributorio (Acero) 119
Gráfico 28.- Representación Gráfica de Trabajo (Mixto)..... 121
Gráfico 29.- Representación Gráfica de Trabajo Contributorio (Mixto) 122
Gráfico 30.- Representación Gráfica de Trabajo No Contributorio (Mixto) 123
Gráfico 31.- Representación Gráfica de Comparación de Costos..... 130
Gráfico 32.- Representación Gráfica de Comparación de Tiempo 132
Gráfico 33.- Representación Gráfica de Trabajo 133
Gráfico 34.- Representación Gráfica de Trabajo Contributorio..... 135
Gráfico 35.- Representación Gráfica de Trabajo no Contributorio..... 136
Gráfico 36.- Representación Gráfica de Análisis de Costos 137
Gráfico 37.- Representación Gráfica de Costo Real 139
Gráfico 38.- Representación Gráfica del Costo Real por Porcentajes 140
Gráfico 39.- Representación Gráfica de Comparación de Costos Reales 141

Gráfico 40.- Representación Gráfica de la Productividad 143
Gráfico 41.- Representación Gráfica De Productividad Por M2 144
Gráfico 42.- Representación Gráfica de Tiempo de Construcción en Días 145
Gráfico 43.- Representación Gráfica de Tiempo de Construcción en Semanas 146
Gráfico 44.- Representación Gráfica de Tiempo de Construcción en Horas por Capítulos 148
Gráfico 45.- Representación Gráfica de Costos de Mantenimiento en 20 Años..... 150

Índice de Tabla

Tabla 1.- Costos Totales Presupuestados (Hormigón Armado) 59
Tabla 2.- Comparación de Costos En Porcentajes Por Capítulos (Hormigón Armado) 60
Tabla 3.- Costos Totales Presupuestados (Acero) 62
Tabla 4.- Comparación de Costos Presupuestados en Porcentajes por Capítulos (Acero) ... 63
Tabla 5.- Costos Totales Presupuestados (Mixto) 65
Tabla 6.- Comparación De Costos En Porcentajes Presupuestados Por Capítulos (Mixto).. 66
Tabla 7.- Tiempo Ejecutado en Obra 87
Tabla 8.- Tiempos Ejecutados por Capítulos (Hormigón Armado) 89
Tabla 9.- Tiempos Ejecutados por Capítulos (Mixto) 90
Tabla 10.- Tiempos Ejecutados por Capítulos (Acero) 91
Tabla 11.- Costos Reales Ejecutados (Hormigón Armado) 102
Tabla 12.- Costos Reales Ejecutados por Capitulo (Hormigón Armado) 104
Tabla 13.- Costos Reales Ejecutados (Acero) 105
Tabla 14.- Costos Reales Ejecutados por Capitulo (Acero) 106
Tabla 15.- Costos Reales Ejecutados (Mixto) 108
Tabla 16.- Costos Reales Ejecutados por Capitulo (Mixto) 109
Tabla 17.- Porcentajes de Distribución de Trabajo (Hormigón Armado) 113
Tabla 18.- Distribución de Trabajo Contributorio (Hormigón Armado) 114
..... 114
Tabla 19.- Trabajo no Contributorio (Hormigón Armado) 115
..... 115
Tabla 20.- Distribución de Trabajo (Acero) 117
Tabla 21.- Distribución De Trabajo Contributorio (Acero) 118
Tabla 22.- Distribución de Trabajo no Contributorio (Acero) 119
Tabla 23.- Distribución de Trabajo (Mixto) 121
Tabla 24.- Distribución de Trabajo Contributorio (Mixto) 122
Tabla 25.- Distribución De Trabajo No Contributorio (Mixto) 123
Tabla 26.- Comparación de Costos Real Frente al Presupuesto 130
Tabla 27.- Comparación de Tiempo Programado Frente al Tiempo Real 131
Tabla 28.- Comparación de Trabajo en los Diferentes Sistemas Constructivos. 133
Tabla 29.- Distribución de Trabajo Contributorio 135
Tabla 30.- Distribución de Trabajo no Contributorio 136
Tabla 31.- Cuadro de Análisis de Costos 137
Tabla 32.- Costo Real de Construcción 138
Tabla 33.- Análisis del Costo Real por Porcentajes 139
Tabla 34.- Comparación de Costos Reales 140
Tabla 35.- Productividad por Costo Real 142
Tabla 36.- Productividad por M2 143
Tabla 37.- Comparación de Tiempo de Construcción 145
Tabla 38.- Comparación de Tiempo de Construcción en Horas por Capítulos 147
Tabla 39.- Comparación de Costos de Mantenimiento en 20 Años 149

RESUMEN

En el desarrollo de la presente investigación se conoce la ausencia de un mecanismo técnico que permita saber la medición de la productividad en la construcción; por lo que se pretende establecer un esquema que garantice conocer la productividad, el rendimiento, los costos reales, el tiempo de ejecución en base a la toma real de datos en una vivienda unifamiliar.

La creación de éste documento permitirá que las personas involucradas en la construcción dispongan de una guía para la cuantificación de la productividad tanto en mano de obra, de materiales, como también la de maquinaria.

Esta investigación contribuirá a mejorar los procesos de construcción con la finalidad de que se pueda cumplir los objetivos y metas trazadas por el constructor ofreciendo un análisis minucioso entre tres sistemas constructivos como hormigón armado, el acero y el mixto.

La presente propuesta se integra en la siguiente estructura:

Capítulo I: Se desarrolla la fundamentación científica considerando la productividad y los sistemas constructivos.

Capítulo II: Se presenta los métodos, técnicas e instrumentos que se utilizó para la investigación constituyéndose como base de información para el desarrollo de la propuesta.

Capítulo III: Se expone los resultados obtenidos y se desarrolla el respectivo análisis.

Capítulo IV: Se expone las respectivas conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO

Se considera importante especificar algunos conceptos sobre productividad, presupuesto, programación de obra, vivienda unifamiliar, mantenimiento, sistemas constructivos, entre otros, porque fortalecerán el conocimiento, para el desarrollo de ésta propuesta.

1.1. Productividad

Se puede definir con términos simples a la productividad como la relación entre la producción obtenida y los recursos utilizados para obtenerla.

De una forma más concreta *Serpell (1994) define la productividad en la construcción como la medición de la eficiencia con que los recursos son administrados para completar un proyecto específico, dentro de un plazo establecido y con un estándar de calidad dado.*

La productividad es inversamente proporcional a los recursos y directamente proporcional a los productos, de manera que cuando se quiere una mayor eficiencia en la productividad es necesario que los recursos sean balanceados es decir tienen que estar optimizados. Se lo puede cuantificar con la siguiente fórmula:

$$Productividad = \frac{Producción}{Recursos}$$

Como producción se da a entender como los productos, casas o servicios y como recursos son los valores económicos que da la mano de obra, maquinaria, equipo, materiales, entre otros.

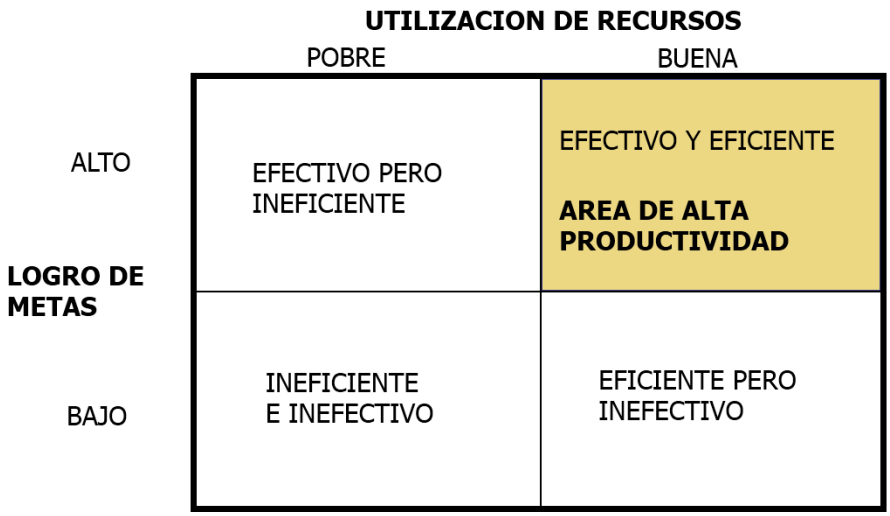
En la construcción existe diferentes tipos de productividad entre ellos se detalla:

- Productividad de la mano de obra (cantidades colocadas/horas hombre)
- Productividad de los materiales (unidad de obra/cantidad)
- Productividad de los equipos o maquinaria (unidades/hrs. trabajadas)

Todas estas productividades convergen en una sola, que es la productividad de gestión que se encuentra en función de unidades de obra/dólares

Se debe saber cómo obtener niveles altos de productividad para esto es necesario conocer los conceptos de efectividad y eficiencia para lo cual se puede analizar el siguiente Gráfico que se relaciona con la productividad.

Gráfico 1.- Representación gráfica de eficiente vs efectivo



Elaborado por Ing. Fredi Paredes

Del Gráfico 1, que se observa en la parte superior se puede interpretar claramente que los altos niveles de productividad se producen en la zona de buena utilización de recursos y un alto logro de metas siendo así efectivo y eficiente.

Se han desarrollado herramientas que permiten medir la productividad, entregando valores detallados y efectivos para la gestión, en términos del manejo de factores productivos, como mano de obra, uso de equipos y materiales.

La productividad en obra se la puede medir fácilmente en función del trabajo que realiza el personal, pudiendo ser este de tres tipos productivo, contributorio y no contributorio.

Trabajo productivo: Es el tiempo que un trabajador destina a producir alguna unidad de construcción o agreguen valor a la construcción.

Trabajo contributorio: Corresponde al tiempo dedicado a las actividades de apoyo necesarias para que se ejecuten los trabajos productivos. Cabe recalcar que un exceso de actividades de apoyo puede ser pérdida para la empresa, por lo que es necesario tomar en cuenta sus porcentajes.

Trabajo no contributorio: Se denomina a cualquier otra actividad que no corresponda a los trabajos anteriores y que implica tiempo que no se aprovecha por diferentes causas.

> La productividad del trabajo, se mide en relación con el contenido de trabajo productivo, por lo que la clasificación previa de los 3 tipos de trabajos que existen debe ser lo más preciso posible, de manera que ningún tipo de trabajo no contributorio pase desapercibido y no se pueda ejercer un control sobre él. Cabe resaltar que a medida que el tiempo utilizado en trabajos no contributorios

> aumenta, el tiempo disponible para realizar trabajos productivos disminuye, lo cual afecta negativamente a la productividad de la obra. (Guzmán, 2009)

1.2. Sistemas Constructivos

El ser humano siempre ha buscado la manera de mejorar los procesos para construir sus viviendas, por eso los sistemas constructivos han ido evolucionando de acuerdo a la época y a la utilización optimizada de diversos tipos de materiales.

Actualmente los sistemas de construcción tradicionales siguen teniendo una buena aceptación en Ecuador, sin embargo en los últimos años se han introducido nuevos materiales o sistemas constructivos al mercado y estos han tenido un alto grado de satisfacción por parte del consumidor.

Se debe tener en cuenta que existen diferentes sistemas constructivos, que están en función a variables determinantes o condicionantes que es el resultado de un análisis cuantitativo y cualitativo de los diferentes a aplicar. Para poder calificar o dar un criterio de calidad de cada sistema constructivo se puede analizarlo desde sus características, su tiempo de construcción, su durabilidad, su versatilidad, su rentabilidad, entre otros.

> Según José Emilio Arias autor de la Tesis Análisis de Costos, Programación de Obra y Sistemas Constructivos (1982) define al sistema constructivo como *procedimientos para realizar una determinada actividad dentro de un proceso productivo.*

Por consiguiente los sistemas constructivos son la combinación de técnicas, materiales, equipos y procedimientos que unidos dan el resultado de una edificación en particular.

Cada sistema tiene sus ventajas y desventajas, manifestadas en su comportamiento que es diferente en el área estructural o en el área de los materiales.

En el Ecuador por ser un país sub desarrollado de recursos limitados y una tecnología de nivel promedio, los sistemas constructivos que más auge tienen son los siguientes:

1.2.1. Hormigón Armado

Es un sistema constructivo que se realiza por la combinación de dos materiales, hormigón simple y acero.

Su estructura se basa principalmente en pórticos formados por columnas, vigas y losa que son conectadas por medio de nudos rígidos. Sus cimientos pueden variar dependiendo de la capacidad portante del suelo, que comúnmente son plintos aislados ya que el peso de la estructura es bajo.

El acero se coloca en obra y se dobla previamente de acuerdo a las medidas requeridas. El hormigón simple debe cumplir los estándares de calidad para obtener la resistencia adecuada y este también es colocado en obra.

Siendo éste sistema de construcción tradicional, es el más usado en las edificaciones y está caracterizado por utilizar materiales y elementos simples, que son trasladados a la construcción y de ahí procesados para poder obtener la edificación deseada.
Es importante resaltar que su éxito se basa en la facilidad de la mano de obra, durabilidad, resistencia y economía en relación a otros sistemas constructivos.

1.2.2. Acero

Este sistema está compuesto básicamente por el acero, se fundamenta en aplicar determinados principios de técnicas industriales, se ensambla con la repetición de elementos estructurales, con dimensiones ya establecidas y su mano de obra deber ser especializada.

Su estructura se basa en columnas de tubo estructural y vigas de acero en forma de I que son unidas mediante conexiones empernadas o de soldadura. Su losa es realizada con deck que es una lámina de acero galvanizada trapezoidal que actúa como refuerzo estructural y encima se le recubre con una capa de hormigón simple. Sus cimientos pueden variar dependiendo de la capacidad portante del suelo.

El éxito de este sistema de acero se basa en la eficacia del tiempo de ejecución, en la optimización de materiales, la mano de obra que es menor y los materiales que se encuentran en el mercado.

Este sistema constructivo es la sistematización de una cadena de montaje para las construcciones, su aplicación resulta compleja porque cada lugar es diferente al otro y se requieren diferentes especificaciones técnicas o se necesita satisfacer diferentes características de cada edificación.

Este concepto de sistema constructivo en acero busca implementar la mayor parte de trabajo en una industria, es decir en un proceso sistematizado para la construcción de un proyecto, con esto se puede lograr un aumento de productividad, la reducción de los accidentes, una especialización en la mano de obra, se llega a mejorar la calidad del producto ya que existe mayor control en línea de fabricación y es importante mencionar que lo más característico de este sistema es realizar la obra en menor tiempo que los otros sistemas constructivos.

1.2.3. Mixto (hormigón armado y acero)

El sistema mixto es la combinación de los dos sistemas constructivos mencionados anteriormente, entre hormigón armando y acero, la tipología constructiva consiste en un sistema de pórticos estructurales asentados en plintos, columnas, cadenas, vigas en hormigón armado; combinado con elementos prefabricados en acero como viguetas y planchas deck en la fabricación de la losa.

Lo que se quiere lograr con este sistema es mantener la rigidez de la estructura del hormigón armado y sus bondades, combinando con la velocidad y sencillez de colocación de planchas deck como complementación de la estructura eliminando la utilización de encofrado en losas.

1.3. Presupuesto

Para llegar al objetivo propuesto de conocer cual sistema constructivo es de menor valor se debe analizar los costos de la construcción, para esto es necesario analizar y definir los elementos que tiene el presupuesto.

> Se ha de mencionar que de acuerdo con la LOSNCP (Ley Orgánica Del Sistema nacional de Compras Públicas) el Presupuesto Referencial *es el monto del objeto de una contratación, determinado por la Entidad Contratante, al inicio de un proceso precontractual. Este monto determinado por la Entidad Contratante, en atención a lo señalado en la Resolución INCOP-RE-2103-0000088, no contiene ni debe contener el Impuesto al Valor Agregado, IVA.*
>
> Según el manual del arquitecto y constructor define al *presupuesto como aquel que por medio de apreciaciones de medición y valores previamente analizados, da un valor aproximado de un proyecto específico.*

Al analizar los diferentes conceptos dados anteriormente se puede decir que el presupuesto es un valor predefinido donde constan todos los costos de construcción de una obra, incluido con los costos de administración, cabe recalcar que el costo final puede ser diferente del costo inicial de la obra.

Para poder conocer el desarrollo de un presupuesto donde su valor sea aproximado y que se acerque a la realidad es necesario realizar un análisis exhaustivo de precios unitarios.

En síntesis el análisis de precios unitarios es un modelo matemático donde se da a conocer el costo de una actividad por una unidad de medida escogida. Dicho modelo es aproximado debido a que sus valores económicos se basan en estimaciones promedio de consumo, pérdidas y desperdicios; es específico porque cada proyecto es único y cada estimación es propia de cada proceso constructivo, es dinámico a causa de que cada equipo o sistema constructivo es diferente para la construcción de cada proyecto.

El contenido del análisis de los precios unitarios es preciso normalizar requiriendo que esta información sea clara y concisa, debe contener el nombre del proyecto, el nombre del rubro, las especificaciones, la unidad de medida, la fecha de elaboración y los costos directos e indirectos.

Costos directos.- son los valores económicos que son producidos por los gastos de materiales, mano de obra, equipo y transporte para poder ejecutar un proyecto determinado. Dichos términos se los puede definir de la siguiente manera:

Equipo.- Es el conjunto de máquinas como concretera, rodillo, sapo compactador, tanquero, retro excavadora, martillos neumáticos, helicóptero de alisado, vibrador, elevador, entre otros que son utilizadas para realizar la ejecución de un proyecto. Es responsabilidad del constructor poner a disposición dicho equipo para la correcta ejecución del rubro.

Cuando el constructor no tiene la maquinaria disponible para realizar la ejecución de un rubro se puede optar por comprar o alquilar con opción a compra.

El costo del equipo se lo analiza por los gastos directos y gastos generales que llegan a tener. Los gastos directos se refieren a los costos de propiedad y costos de operación estos son necesarios para poder operar, mantener y poseer el equipo. Los gastos generales son los de supervisión, talleres y mecánicos.

El costo de propiedad son los gastos que realiza la persona a cargo de la máquina que son los de inversión, depreciación, intereses, seguros, impuestos, almacenaje, entre otros.

Los costos de operación son los lubricantes, el operador de la máquina, combustibles, reparaciones, neumáticos, entre otros.

Al momento que el equipo es alquilado el dueño asume dichos costos y el constructor paga el valor correspondiente.

Materiales.- Se refiere a toda la materia prima o al producto manufacturado que es necesario para la construcción de un proyecto. Existe materiales sin procesar como la arena, la arcilla, ripio, tablas, entre otros; y productos que fueron elaborados a partir de dichos materiales como ladrillos, baldosas, vidrios, granito, viguetas, etc.

Cabe recalcar que la característica más importante de los materiales de la construcción suelen ser que son duraderos y existe disponibilidad en el mercado.

El costo varía de acuerdo a los distribuidores, esto depende de la oferta y demanda que tenga dichos materiales.

Mano de obra.- Es el grupo de personas que se necesita para realizar un determinado rubro. Cada actividad es diferente y en ocasiones se puede necesitar menos o más personal para la ejecución de un rubro.

La mano de obra puede ser calificada cuando el personal ha ganado experiencia y está capacitado para realizar actividades en albañilería, herrería, plomería, etc.; y puede ser no calificada cuando el personal es empírico, inexperto y no ha adquirido ninguna habilidad como los ayudantes o peones.

En mano de obra puede ser considerada en costos directos o indirectos; esto depende cuando el personal influye directamente en la construcción de un proyecto se lo conoce como directo y cuando el personal está en áreas logísticas, administrativas o comerciales se lo conoce como indirecto.

Los costos de la mano de obra se pueden determinar con la siguiente información:

- Aporte patronal
- Días laborables del año
- Vacaciones
- Fondos de reserva
- Décima tercera remuneración
- Décima cuarta remuneración
- La duración de la jornada
- Horas ordinarias
- Horas extraordinarias

- Jornada diurna o nocturna

Transporte.- Este se lo utiliza cuando existe valores adicionales de transporte comúnmente es para obras que quedan lejos de la ciudad. También es usado en rubros de movimiento de tierras donde consta el transporte de equipo y mano de obra que son utilizados en el proyecto.

Cuando el transporte es pequeño o queda cerca de la ciudad este valor debe ser incluido ya sea en la mano de obra, equipo o material.

Costos Indirectos.- Es la sumatoria de gastos técnicos y administrativos que son indispensables para la ejecución de cualquier construcción, es decir es el costo total de gastos que se realizan para la ejecución del proyecto y estos no han sido contemplados como costos directo. Para hallar el costo indirecto inciden varios factores que dependen del proyecto, tipo de obra, la localización, tiempo de ejecución, entre otros. Los costos indirectos se pueden clasificar como gastos de administración central y gastos de obra.

Los gastos de administración central.- Se refiere al costo total que es aplicada a todas las obras realizadas por la constructora o empresa en un tiempo determinado. Los principales gastos son:

- Alquileres de locales, oficinas, bodegas.
- Amortizaciones de vehículos de ejecutivos y de trabajo
- Cargos administrativos como los sueldos de secretarias, choferes.
- Cargos técnicos y profesionales como los honorarios

- Gastos de licitación
- Mantenimientos
- Depreciaciones de los equipos de oficina como computadores
- Impuestos
- Materiales de consumo como combustible o copias
- Gastos de representación o de relaciones públicas
- Seguros
- Suscripciones a revistas técnicas

Los gastos de obra.- Es la suma de todos los gastos que son aplicables a todos los conceptos de una obra o proyecto en particular. Los principales gastos que se efectúan son:

- Cargos de campo como residente, bodegueros, guardianes, mensajeros, viáticos.
- Construcciones provisionales
- Financiamiento (intereses)
- Garantías
- Imprevistos
- Utilidad
- Entre otros

Una de los principales conceptos que hay que tener en cuenta para el análisis de precios unitarios es el rendimiento que se entiende como la cantidad de trabajo realizado en un día con la cuadrilla indicada, utilizando el equipo, herramientas y material adecuado. Comúnmente en el Ecuador ésta información se lo maneja

discretamente porque cada ingeniero o técnico especializado en la materia trata distintos valores de rendimiento en conveniencia de cada proyecto. El factor de rendimiento se pondera en los gastos de mano de obra y equipos para racionalizarlos. Este factor comúnmente viene dado por horas sobre la unidad de medida del rubro.

1.4. Programación de obra

Para poder encontrar el sistema constructivo que se realiza en menor tiempo se tiene que analizar los métodos de programación de una obra para así alcanzar una completa y eficaz planificación.

Cuando se ha incorporado técnicas de control al proceso constructivo de edificaciones, el trabajo que se realice debe ser ejecutado con eficiencia, costo óptimo y mínimo esfuerzo.

Apropiadamente interpretado la programación de obra es la enumeración anticipada de las diferentes etapas de la construcción que son necesarias para la realización de una edificación, donde ayuda a determinar cuándo y en qué cantidad se necesitaran mano de obra y equipo para actividades específicas.

Existen varios métodos para la programación de obra como:

- GANTT
- PERT (Técnica de evaluación y revisión de programas)
- CPM (Método de la ruta crítica)

- LPU (Línea unión punto)
- FONDHAL (Modificación del método LPU)
- KMPA (Método de precedencias parciales)

El método del diagrama de Gantt o también llamado diagrama de barras, se utiliza para representar o exponer los tiempos previstos de dedicación para cada una de las tareas que se tenga que realizar. Es una de las herramientas gráficas más utilizadas ya que muestra fechas de comienzo y terminación de cada tarea.

El método PERT o también llamado como sus siglas Técnica de evaluación y Revisión de Programas, consiste en la presentación gráfica de una red de tareas donde permite enlazar los eventos mediante actividades. Sirve para planificar proyectos de la construcción, en los que se programa un gran número de actividades.
Este método supone que los eventos unidos por las actividades están bien definidos pero sus duraciones tienen un tiempo estadístico o probabilístico, donde tiene un factor de incertidumbre.

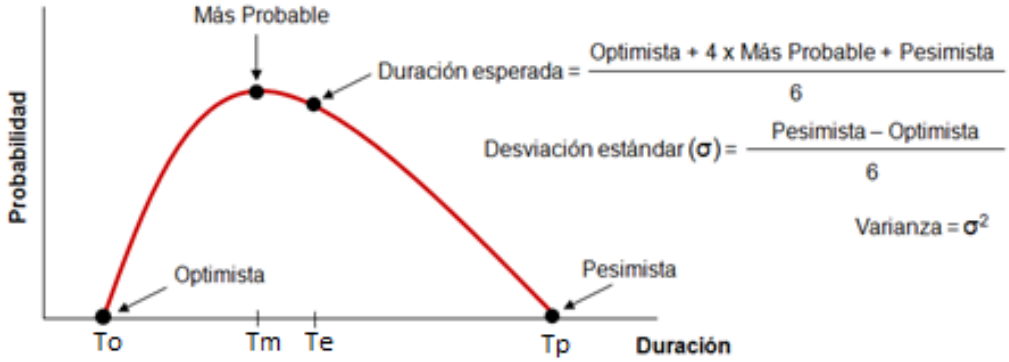
El método de CPN o método de la ruta crítica, fue creado para poder satisfacer la necesidad de programar proyectos de mayor dimensión y complejidad; cumpliendo el objetivo que es determinar la duración de una construcción.
El método de la ruta crítica dice que las actividades y sus tiempos de duración son conocidos con esto quiere decir que no existe factor de incertidumbre.

No existe real diferencia entre los métodos PERT y CPM salvo que el primero presupone un estudio probabilístico que estime tres duraciones: optimista (to), más probable o moderado (tm) y pesimista (tp), mientras que el segundo presenta un estudio determinístico. Por esta razón se trata como un solo método.

Para tener el tiempo esperado de las duraciones se puede realizar con la siguiente fórmula.

$$te = \frac{to + 4tm + tp}{6}$$

Gráfico 2.- Representación gráfica de eficiente vs efectivo



Elaborado por Eduardo Rafael Vázquez

Para poder a realizar este método hay que seguir algunos pasos como:

- Identificar las actividades en el caso de un proyecto de construcción pequeño son los rubros.
- Determinar la secuencia apropiada de dichas actividades
- Dibujar el diagrama de red
- Determinar el tiempo requerido para cada actividad

- Identificar la trayectoria más critica

El diagrama de red es una herramienta muy útil ya que permite planear, programar y controlar diferentes proyectos; de una forma gráfica donde se puede ver las tareas, dependencias y la ruta crítica de dicho proyecto.

Existen principios básicos para dibujar el diagrama de red pero primero se debe conocer el concepto de actividad que es todo aquello que hay que hacer o que hay que realizar.

Hay diferentes formatos que se pueden utilizar para este caso en particular se va a utilizar **Actividad en el cuadro** que es la representación de cada actividad por medio de un cuadro o nodo en el diagrama de red y la descripción de cada una se escribe dentro del mismo, unidos por las dependencias que se representan como líneas que conectan los cuadros.

En otras palabras, para elaborar el diagrama de red con este formato que básicamente es un sistema de precedencias que muestra en un cuadro las actividades, interrelacionándose con las que le preceden, le son simultáneas o son sucesoras. La función de la línea de enlace es indicar la interrelación manifestada.

Para finalizar se debe identificar la ruta crítica que es la trayectoria más grande desde el inicio hasta el final del proyecto, paradójicamente coincide con el tiempo mínimo

para terminar una construcción, hay que destacar que la duración de un proyecto es igual a dicha ruta crítica.

Para poder identificar la ruta crítica o trayectoria crítica se puede determinar los siguientes parámetros para cada actividad:

- Principio temprano (ES).- Es la iniciación normal de la actividad o tarea a realizar.
- Principio tardío (EF).- Es el plazo mayor que puede demorarse una actividad en iniciar.
- Terminación temprana (LS).- es la terminación normal de la actividad.
- Terminación tardía (LF).- es el plazo máximo que depende de su duración que puede demorar una actividad.

> La época floja para una actividad es el tiempo entre su hora de salida más temprana y más última, o entre su tiempo más temprano y más último del final. La holgura es la cantidad de tiempo que una actividad se puede retrasar más allá de su comienzo más temprano o final más temprano sin afectar el tiempo total del proyecto. La trayectoria crítica es la trayectoria a través de la red del proyecto en la cual ningunas de las actividades tienen holgura, es decir, la trayectoria para la cual ES=LS y EF=LF para todas las actividades en la trayectoria. Retrasa en la trayectoria crítica retrasa el proyecto. Semejantemente, acelere el proyecto que es necesario reducir el tiempo total requerido para las actividades en la trayectoria crítica (Monografias.com, 2005)

En el mercado existen diferentes programas computacionales de gestión de proyectos dedicadas a la planificación y seguimiento de tareas. Para este estudio se

va a utilizar Microsoft Project, que utiliza el diagrama de Gantt como pantalla principal.

El procedimiento para realizar un proyecto que utiliza Microsoft Project es básicamente:

- Configurar el calendario del proyecto.
- Dar las fechas de inicio de cada actividad.
- Ingresar las actividades o tareas con sus respectivas duraciones.
- Indicar cuales son las actividades o tareas predecesoras.
- Hallar la ruta crítica del proyecto.

1.5. Mantenimiento

Se puede definir al mantenimiento como todas las actividades o acciones que tienen como principal objetivo conservar una vivienda en un estado funcional para que pueda cumplir su función específica.

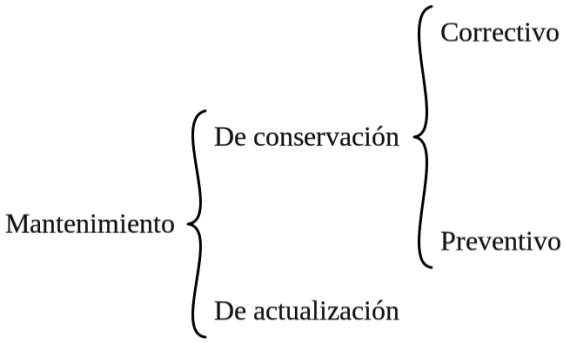
Se realiza el mantenimiento para:

- Que la edificación mantenga su valor económico.
- Que disminuya las posibilidades de reparación o gastos inesperados
- Que se mantenga en un buen estado.

Las acciones de mantenimiento incluyen la combinación de las acciones técnicas y administrativas correspondientes.

A continuación los tipos de mantenimiento:

Gráfico 3.- Tipos de Mantenimiento



Elaborado por Daniel (Dnu72)

Se denomina mantenimiento correctivo al conjunto de acciones o tareas que son destinadas a corregir los defectos que se van presentando en las distintas viviendas unifamiliares ya sea por el uso o por el tiempo de la edificación. Este mantenimiento puede ser inmediato o diferido.

Se denomina mantenimiento preventivo al que tiene por misión mantener un nivel de servicio determinado o de garantizar la confiabilidad de las viviendas unifamiliares, previniendo accidentes o daños que pueden ser causados por deterioro. Estas acciones pueden ser programados y sistemáticos.

1.6. Vivienda Unifamiliar

Para desarrollar el concepto de vivienda unifamiliar es preciso conocer su definición de manera general, así, la vivienda es un lugar de alojamiento para personas cuya función principal es dar una protección, refugio, confort, etc.

> Según Juan José López, autor de la tesis Análisis de Costos de Prototipos de la Construcción cita el concepto de vivienda como *un espacio delimitado por paredes y techo, conformando por cualquier material de la construcción, con entrada independiente y que es destinada para ser habitada por una o más personas.*

Con las necesidades que ha presentado el ser humano a lo largo del tiempo la vivienda puede dividirse en unifamiliar y multifamiliar.

Se puede decir que la vivienda unifamiliar es un inmueble que fue construido para ser utilizada y satisfacer las necesidades de una sola familia, esta puede ser pareada, adosada o aislada.

Pareada.- Son dos casas unifamiliares que son conectadas exteriormente, cada una de estas tiene diferente distribución de espacios, pero las dos tienen acceso por una vía pública.

Adosada.- Es una casa unifamiliar que está conectada con dos viviendas, esta se caracteriza por construcciones alargadas y solo tienen ventanas en los extremos.

Aislada.- Es una sola casa que no tiene contacto con otras edificaciones, comúnmente se encuentra rodeada de jardines y/o con calles públicas.

Desde el punto de vista urbano la vivienda unifamiliar genera un bajo impacto, en relación con otras edificaciones como los edificios, ya que son áreas de baja densidad poblacional y su infraestructura por lo tanto es menor.

Cada vivienda unifamiliar debe responder a un estudio arquitectónico previamente dado, donde la distribución y el número de los ambientes debe cumplir las exigencias básicas como: sala, comedor, cocina, baño, dormitorios y lavandería. Estos ambientes deben tener las dimensiones mínimas para que la vivienda sea funcional.

1.7. Glosario

Acero de Refuerzo.- Es uno de los materiales más básicos para las edificaciones porque tiene diferentes características como la ductilidad, la versatilidad, la elasticidad y la resistencia. Comúnmente el acero es conocido como un hierro originado de la aleación entre el hierro y una mínima cantidad de carbono. Es importante conocer que la densidad media de este material es de 7850 kg/m3, su punto de fusión a 1375 °C y su punto de ebullición a 3000°C

Alquiler.-Es un contrato de arrendamiento que obliga al arrendador a transferir de forma temporal el uso de una maquinaria o equipo al arrendatario, quien se obliga a pagar un cierto precio por ese uso.

Cadenas.- Es un elemento estructural que se encuentra en la parte inferior de las columnas y sirve para distribuir la carga en cimientos evitando que la estructura se abra.

Calidad.- Es una medida donde da a conocer el conjunto de cualidades y características de una vivienda, para satisfacer las necesidades del ser humano.

Cimientos.- Se conoce como cimiento a la parte de la edificación que queda enterrada y sostiene a la construcción.

Columna.- Elemento estructural en forma de barras verticales que soporta el peso de una estructura. Trabaja a flexo-compresión

Contrapiso.- Capa de hormigón simple que se utiliza como mediador entre el terreno natural y el piso.

Costo de Obra.- Es el valor monetario total para la realización de una obra por completo.

Cuadrilla.- Es el grupo de trabajadores que está compuesto por un número determinado de personas que ejecutam los diferentes rubros.

Deterioro.- Es el empeoramiento debido al uso o al transcurso del tiempo de alguna vivienda o edificación en particular, la afectación puede ser específica o global.

Elemento Estructural.-Es cada una de las partes que forma una estructura y que tiene una función específica.

Enlucidos.- Puede ser vertical que refiere al recubrimiento de mampostería con mortero; u horizontal que es el recubrimiento del piso con mortero o masilla.

Especificaciones técnicas.- Son los documentos en los cuales se definen las normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados en todos los trabajos de construcción de obras.

Herramienta menor.- Se puede decir que la herramienta menor abarca a todos los utensilios que utilizan los trabajadores para la ejecución del trabajo contratado, estas herramientas generalmente son dueños los mismos empleados y pueden ser martillo, vailejo, escuadras, combo, nivel, entre otros.

Hormigón Armado.- El hormigón armado se basa en la utilización del hormigón simple reforzado interiormente con mallas o barras de acero conocidas como armaduras, una vez trabajado su función es absorber las fuerzas de tracción al que se ha sometido. Su gran resistencia a elevadas temperaturas y fuertes vibraciones ha hecho que este material sea muy cotizado en obras de ingeniería civil como puentes, túneles y presas.

Hormigón simple.- Se define a la piedra artificial originada de mezcla entre cuatro elementos básicos como son: cemento, grava, arena y agua. La importancia alcanzada de este material se debe a la facilidad de adaptarse a distintas formas y dimensiones mientras se encuentra en estado fresco.

Losa de cimentación.- Conocida como una superficie de hormigón apoyada sobre un terreno y posteriormente utilizada para soportar una edificación.

Losa.- Es un elemento estructural horizontal cuya función es de soportar cargas vivas, sirve para cubierta o para separar dos niveles de una edificación a esto se lo llama losa de entrepiso.

Masilla.- Combinación de agregado fino con cemento para la utilización de alguna actividad específica, ésta puede variar en sus dosificaciones.

Mortero.- Combinación de agregado fino con cemento para la utilización de alguna actividad específica, ésta puede variar en sus dosificaciones.

Organización.- La ciencia de las relaciones entre los diferentes factores de la producción, especialmente entre el hombre y su herramienta de trabajo.

Plano.- Es una representación esquemática y a una cierta escala de una construcción, un terreno, una población u otra cosa.

Plintos.- Es un elemento estructural más conocido también como pedestal, tiene forma de paralelepípedo encontrado en la parte baja de la columna o pilastra. Sirve para distribuir las cargas en el suelo.

Precio de una obra.- Es el valor por el cual se comercializa una obra, este valor es igual a la suma de costos indirectos y utilidad

Precio unitario.- Transferencia en dólares que el contratante debe pagar al contratista por unidad de obra que este ejecutado.

Rubro.- Es una acción determinada que consta dentro de un proceso constructivo de una casa, el cual tiene especificaciones técnicas y a la vez diferentes unidades con las que se puede cuantificar.

Técnica constructiva.- Es el método y procedimiento utilizado para la construcción de cualquier obra. En este varia el material y el sistema constructivo.

Unidad de obra.- Es la unidad de medición que está indicada en las especificaciones para poder cuantificar el trabajo realizado.

Utilidad real.- Es aquella que después de restar todos los gastos necesarios queda un remanente en beneficio.

Viga.- Elemento estructural en forma de barras horizontales que soporta determinado peso y transmite las cargas a las columnas.

CAPITULO II EL PROYECTO, PRESUPUESTO, PROGRAMACIÓN DE OBRA, PRODUCTIVIDAD Y MANTENIMIENTO.

De manera sencilla, objetiva y ordenada, la presente propuesta constituye una fuente formal y permanente de información y orientación sobre la forma, procesos y técnicas de cómo medir la productividad en una vivienda unifamiliar con tres sistemas constructivos.

2.1 Descripción del proyecto

El proyecto consiste en el análisis de la construcción de una vivienda unifamiliar aplicando tres diferentes sistemas constructivos: hormigón armado, acero y mixto.

Para el siguiente análisis la ubicación del proyecto es en la ciudad de Latacunga en el área urbana, en las calles Antonia Vela y Camilo Ponce Enríquez.

La vivienda tipo tiene una área de terreno de 200 m2 y la área de construcción es de 206.93m2 distribuida en tres pisos: planta baja con 78.98m2, segundo piso con 78.98 m2 y tercer piso con 48.97m2, de acuerdo a la zonificación permisible en la zona dada por el plan de desarrollo urbano que es 75% en planta baja, 150% en otras plantas y una altura de 9 metros.

Esta vivienda cumple los espacios mínimos que rigen en las normas arquitectónicas y constan de diferentes ambientes como:

- Sala
- Comedor
- Cocina
- Comedor diario
- Dormitorio master
- 3 Dormitorios
- Jardines
- Lavandería
- Sala de estar
- Área de barbecue
- Garage para 2 autos

Para poder observar de una mejor manera la vivienda unifamiliar se puede visualizar los planos en el Anexo 1 donde constan los planos arquitectónicos, estructurales de los tres sistemas constructivos y de instalaciones.

2. Técnica constructiva

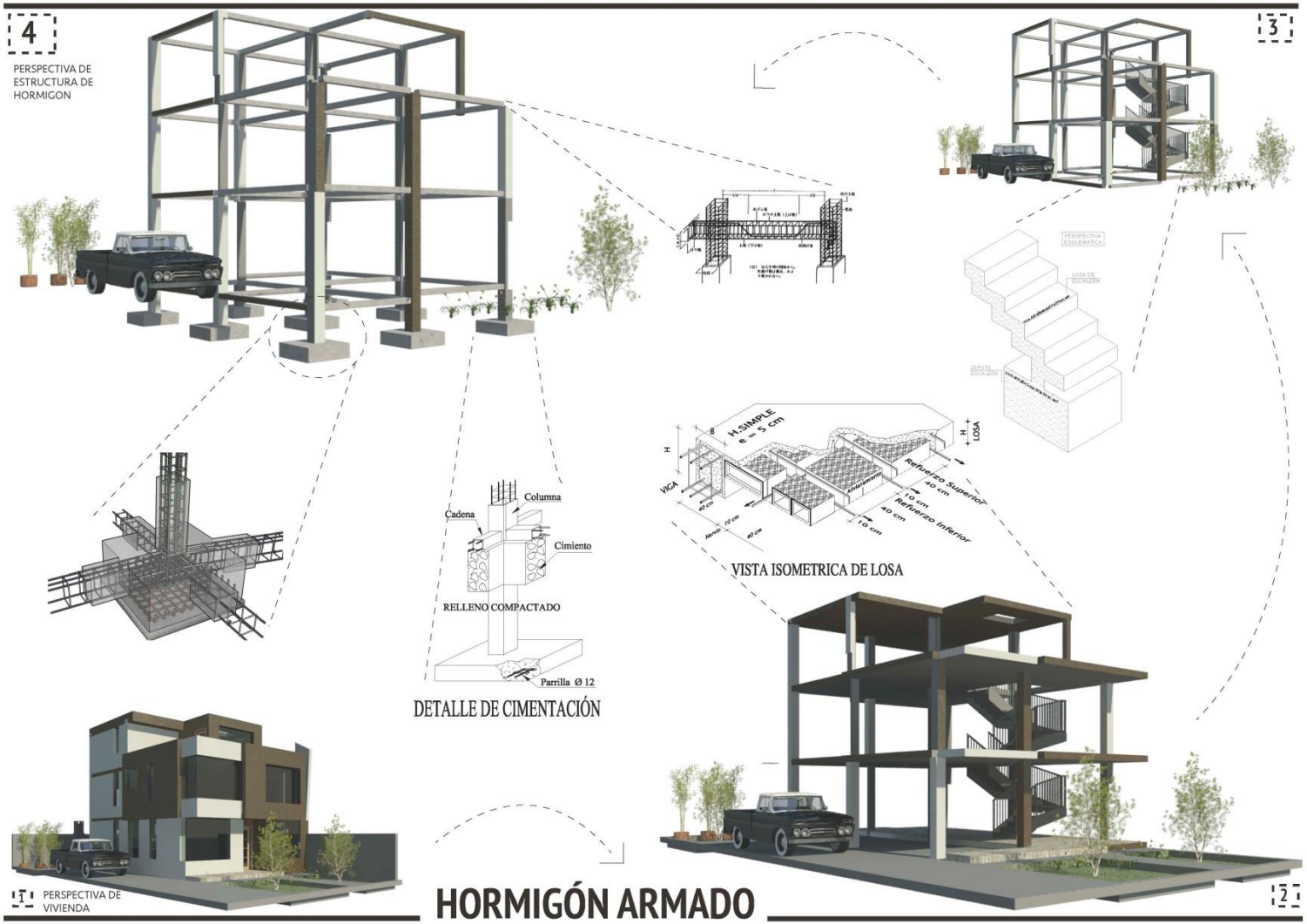
En el proyecto se utilizan diferentes técnicas constructivas aplicadas a una misma vivienda unifamiliar, con la finalidad de establecer las diferencias económicas, tiempo de edificación, y comportamiento ante un posible incendio; posibilitando evaluar la productividad de la edificación. Los sistemas a aplicarse en este análisis son: hormigón armado, acero y mixto (hormigón armado y acero).

2.1.1.1.Hormigón Armado

El procedimiento, los elementos estructurales y los materiales principales con los que trabaja este sistema constructivo son los siguientes:

1. Plintos de hormigón armado
2. Pie de columna de hormigón armado
3. Cimientos de hormigón ciclópeo
4. Cadenas de hormigón armado
5. Contrapiso de hormigón simple
6. Columnas de hormigón armado
7. Losas alivianas de hormigón armado
8. Viga rectangular de hormigón armado
9. Grada de hormigón armado
10. Tapagrada de hormigón armado
11. Mampostería de bloque
12. Enlucidos horizontales
13. Enlucidos verticales
14. Masillado de pisos
15. Masillado de losa
16. Instalaciones sanitarias
17. Instalaciones eléctricas

Gráfico 4.- Láminas de sistemas constructivos hormigón armado



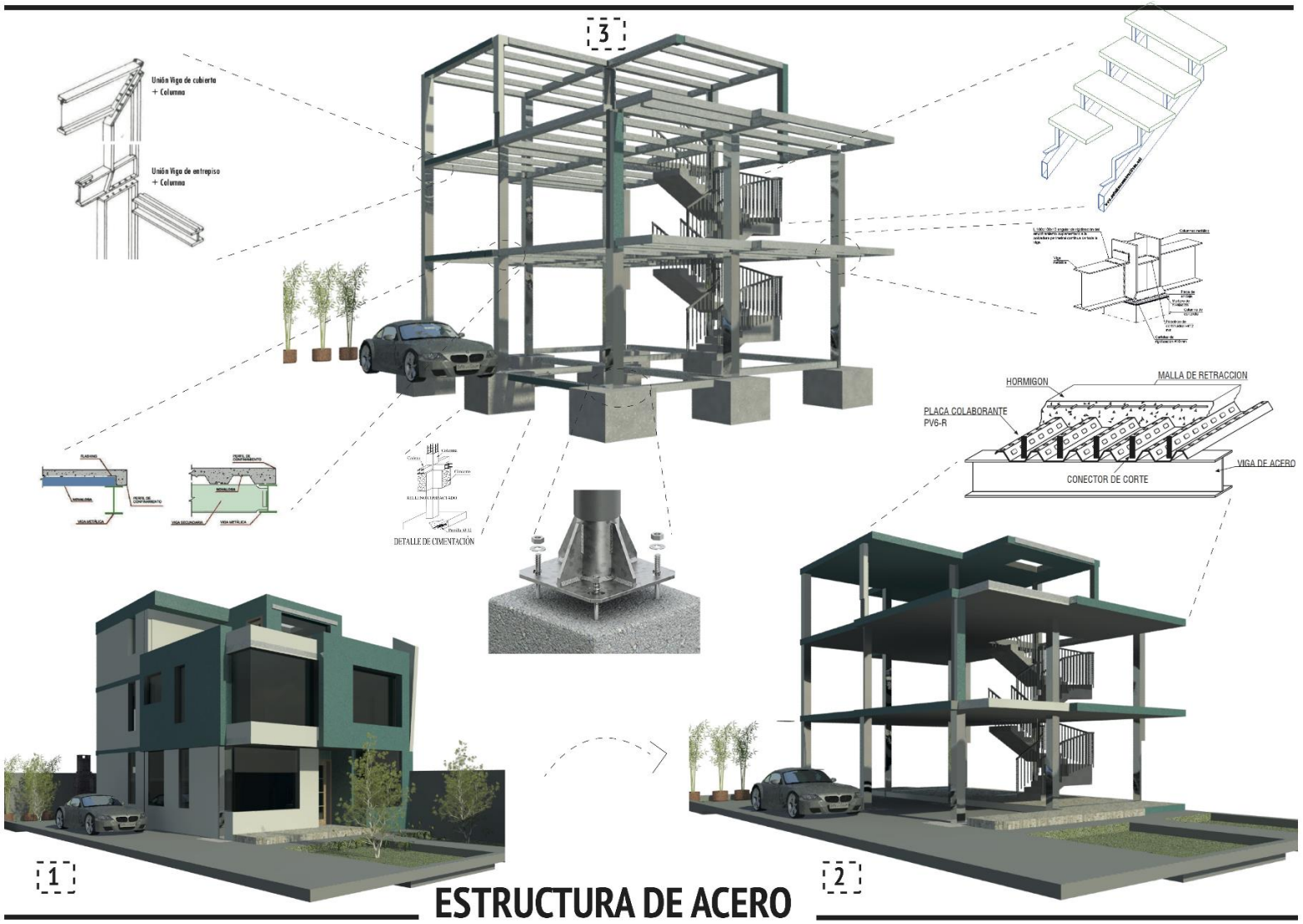
Elaborado por Alejandro González M.

2.1.1.2. Acero

El procedimiento, los elementos estructurales y los materiales principales con los que trabaja este sistema constructivo son los siguientes:

1. Plintos de hormigón armado
2. Pie de columna de hormigón armado
3. Cimientos de hormigón ciclópeo
4. Cadenas de hormigón armado
5. Contrapiso de hormigón simple
6. Columnas tubo cuadrado de acero
7. Losas deck
8. Viga en forma I de acero
9. Grada de acero con perfiles G
10. Tapagrada de losa deck
11. Mampostería de bloque
12. Gypsum en recubrimiento horizontal
13. Enlucidos verticales
14. Masillado de pisos
15. Masillado de losa
16. Instalaciones sanitarias
17. Instalaciones eléctricas

Gráfico 5.- Láminas de sistemas constructivos acero



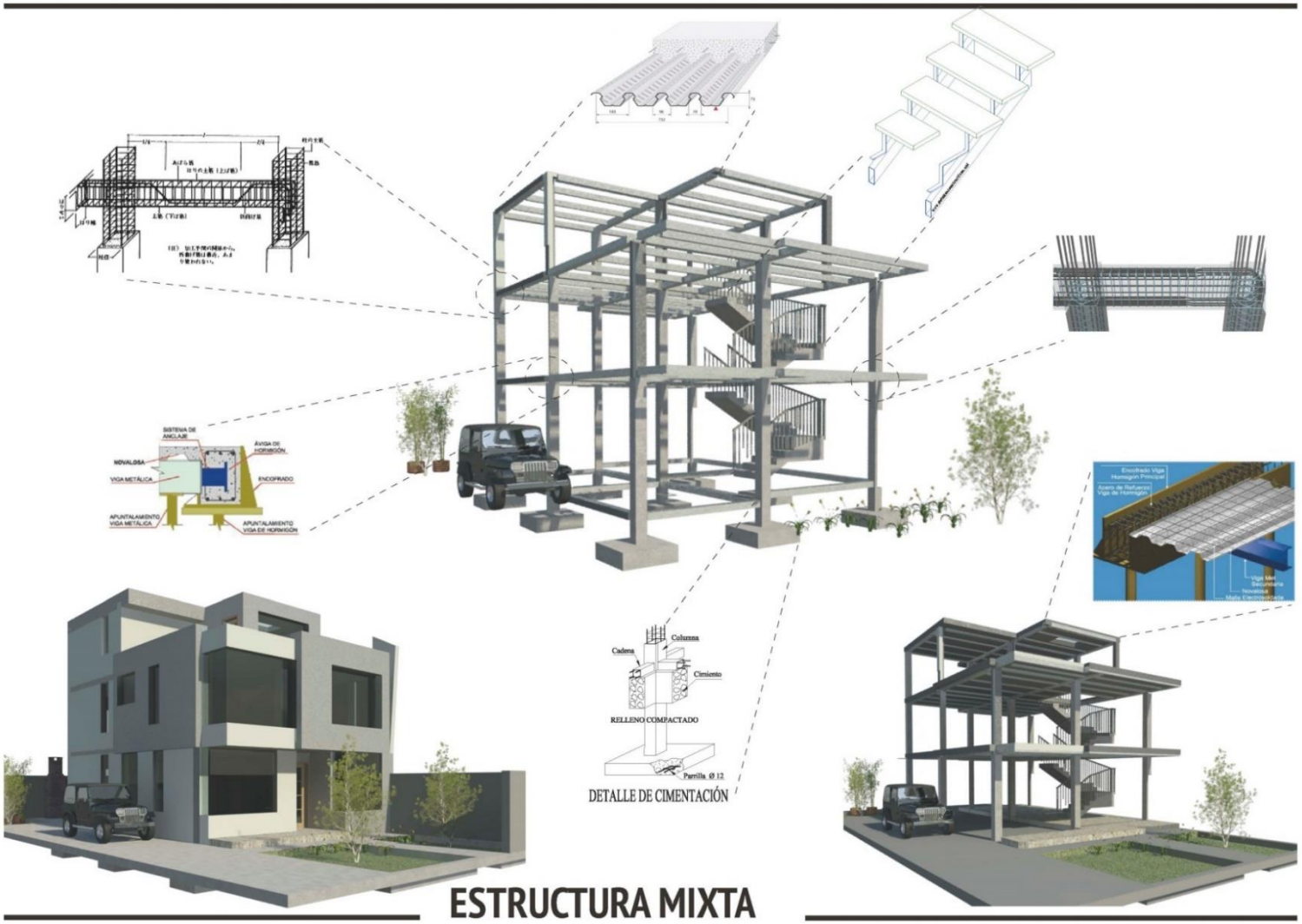
Elaborado por Alejandro González M.

2.1.1.3. Mixto (hormigón armado y acero)

El procedimiento, los elementos estructurales y los materiales principales con los que trabaja este sistema constructivo son los siguientes:

1. Plintos de hormigón armado
2. Pie de columna de hormigón armado
3. Cimientos de hormigón ciclópeo
4. Cadenas de hormigón armado
5. Contrapiso de hormigón simple
6. Columnas de hormigón armado
7. Vigas principales rectangulares de hormigón armado
8. Vigas secundarias en forma I de acero
9. Losas deck
10. Grada de acero con perfiles G
11. Tapagrada de losa deck
12. Mampostería de bloque
13. Gypsum en recubrimiento horizontal
14. Enlucidos verticales
15. Masillado de pisos
16. Masillado de losa
17. Instalaciones sanitarias
18. Instalaciones eléctricas

Gráfico 6.- Láminas de sistemas constructivos mixtos



Elaborado por Alejandro González M.

2.1.2. Identificación de rubros

En el siguiente cuadro se puede observar con una X los rubros que van de acuerdo a los tres sistemas constructivos: Hormigón armado, Acero y Mixto

IDENTIFICACION DE RUBROS
RUBROS VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN TRES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
REALIZADO POR : ALEJANDRO EMILIO GONZALEZ MAZORRA

			SISTEMA CONSTRUCTIVO		
	IDENTIFICACIÓN DE RUBROS	Unidades	HORMIGON ARMADO	ACERO	MIXTO(H.A. Y ACERO)
	OBRAS PRELIMINARES:				
1	Limpieza manual del terreno	M2	X	X	X
2	Replanteo y nivelación con equipo topográfico	M2	X	X	X
3	Excavación manual de cimientos y plintos	M3	X	X	X
4	Relleno compactado suelo natural	M3	X	X	X
5	Desalojo de materiales con volqueta	M3	X	X	X
	ESTRUCTURA:				
6	Replantillo hormigón simple F'c=140 kg/cm2	M3	X	X	X
7	Hormigón ciclópeo 60% H.S. y 40% piedra F'c=210 kg/cm2	M3	X	X	X
8	Plintos hormigón simple F'c=210 kg/cm2	M3	X	X	X
9	Hormigón simple en cadenas inferiores F'c=210 kg/cm2	M3	X	X	X
10	Hormigón simple en Columnas F'c=210 kg/cm2	M3	X		
11	Hormigón simple en escaleras F'c=210 kg/cm2	M3	X		
12	Hormigón simple en escaleras sobre estructura de acero F'c=180 kg/cm2	M3		X	X
13	Hormigón en losa de entrepiso nivel: + 2,52; +5,04; +7,24 F'c=210 kg/cm2	M2	X		
14	Losa de hormigón sobre deck metálico 0,06mm F'c=210 kg/cm2 incluye malla de tempertaura	M2		X	X
15	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 (con alambre galvanizado nº18)	KG	X	X	X
16	Acero estructural incluye montaje	KG		X	X
	ALBAÑILERIA				
17	Contrapiso hormigón simple F'c=180 kg/cm2 e= 10cm	M2	X	X	X
18	Mampostería de bloque e=15 cm Mortero 1:6	M2	X	X	X
	ENLUCIDOS Y MASILLADOS				
19	Enlucidos horizontales (incluye andamios)	M2	X		
20	Enlucidos verticales Mortero 1:6 e= 1.5cm h= 3m Paleteado	M2	X	X	X
21	Masillado de pisos	M2	X	X	X
	RECUBRIMIENTOS				
22	Gypsum	M2		X	X
	INSTALACIONES SANITARIAS:				
23	Desagües de aguas servidas y lluvia	PTO	X	X	X
24	Bajantes de agua lluvia	ML	X	X	X
25	Canalización exterior	ML	X	X	X
26	Cajas de revisión - incluye tapa	U	X	X	X
	INSTALACIONES HIDRAULICAS:				
27	Salida de Agua potable (PVC presión fría, caliente)	PTO	X	X	X
28	Mezcladoras empotradas	U	X	X	X
	INSTALACIONES ELECTRICAS:				
29	Luces y tomacorrientes (cajetin manguera)	PTO	X	X	X
30	Teléfonos y Tv (cajetin manguera)	PTO	X	X	X
31	Tablero de distribución 12 BRAKERS	U	X	X	X

2.1.3. Especificaciones técnicas

Es importante tomar en cuenta las Normas Ecuatorianas de Construcción, cuyo órgano regulador es el MIDUVI, en éste caso hormigón armado se describe en el Capítulo 4 de las NEC y las estructuras de acero se encuentran en el Capítulo 7 de las mismas normas que se refieren a la seguridad sísmica de las construcciones en el Ecuador, la normativa de la calidad y resistencia de los materiales.

Se debe tener el total conocimiento de todos estos documentos mencionados para realizar un proyecto de calidad y a la vez controlar la ejecución de la obra.

A continuación se describe por capítulos las siguientes especificaciones técnicas utilizadas en el proyecto.

2.1.3.1. OBRAS PRELIMINARES:

1. Limpieza manual del terreno

Se define al retiro superficial de toda capa vegetal, desperdicios y materiales que se encuentre en el sitio del terreno del proyecto y que pueda realizarse manualmente. Esto se refiere a la limpieza total del terreno y su desalojo.

Unidad: Metro cuadrado (m2).

Materiales: No aplica.

Equipo: Herramienta menor.

2. Replanteo y nivelación

Se concebirá por replanteo al trabajo que consiste en marcar puntos necesarios que referencien los planos del proyecto en el área del terreno. Se lo realizará con equipo topográfico.

Unidad: Metro cuadrado (m2).

Materiales: Estacas, piola, clavos, marcador.

Equipo: Cinta métrica, teodolito, nivel, herramienta menor.

3. Excavación manual de cimientos y plintos

Se concebirá a la acción de excavar y quitar la tierra según las indicaciones de los planos estructurales para poder obtener los plintos y cimientos que se piden en dichos planos.

Unidad: Metro cúbico (m3).

Materiales: Madera de encofrado en caso de entibamientos provisionales.

Equipo: Herramienta menor.

4. Relleno compactado suelo natural

Se entenderá a las acciones que son necesarias para la realización de rellenos con material del suelo existente hasta llegar a los niveles determinadas por los planos. El objetivo será el relleno de área sobre los plintos compactándole mediante capas de 20cm.

Unidad: Metro cúbico (m3).

Materiales: Tierra del proyecto, agua.

Equipo: Herramienta menor, sapo compactador o plancha.

5. Desalojo con volqueta

Este rubro se entenderá al conjunto de operaciones que tendrá que ejecutar el constructor para cargar todo material inservible del proyecto y desalojarlo a una distancia de 10km.

Unidad: Metro cúbico (m3).

Materiales: Material seleccionado.

Equipo: Herramienta menor.

2.1.3.2. ESTRUCTURA:

1. Replantillo de hormigón simple

Es el hormigón simple que tiene baja resistencia de F'c=140 kg/cm2, con un espesor determinado por los planos estructurales que se encuentra en el área bajo los plintos.

Unidad: Metro cúbico (m3).

Materiales: Cemento tipo portland, agregado fino, agregado grueso, agua.

Equipo: Herramienta menor, mezclador de hormigón, vibrador.

2. Hormigón ciclópeo

Es la combinación del hormigón simple de la resistencia F'c=210 kg/cm2**,** con la piedra bola en un porcentaje 60% – 40% respectivamente, que conformarán los cimientos que constan en los planos estructurales.

Unidad: Metro cúbico (m3).

Materiales: Cemento tipo portland, agregado fino, agregado grueso, piedra bola, agua.

Equipo: Herramienta menor, vibrador, concretera.

3. Plintos hormigón simple

Es el hormigón simple que tiene una resistencia F'c=210 kg/cm2, que se lo utiliza para la elaboración de plintos que están especificados en los planos estructurales. Incluye el proceso de elaboración y dispersión del hormigón.

Unidad: Metro cúbico (m3).

Materiales: Cemento tipo portland, agregado fino, agregado grueso, agua.

Equipo: Herramienta menor, vibrador, concretera,.

4. Hormigón simple en cadenas inferiores F'c=210 kg/cm2

Es el hormigón simple que tiene una resistencia F'c=210 kg/cm2, que se lo utiliza para la elaboración de cadenas que están especificados en los planos estructurales. Incluye el proceso de elaboración, encofrado y dispersión del hormigón.

Unidad: Metro cúbico (m3).

Materiales: Cemento tipo portland, agregado fino, agregado grueso, agua, tablas para encofrado.

Equipo: Herramienta menor, concretera, vibrador.

5. Hormigón simple en Columnas F'c=210 kg/cm2

Es el hormigón simple que tiene una resistencia F'c=210 kg/cm2, que se lo utiliza para la conformación de columnas que están especificados en los planos estructurales. Incluye el proceso de elaboración, encofrado y dispersión del hormigón.

Unidad: Metro cúbico (m3).

Materiales: Cemento tipo portland, agregado fino, agregado grueso, agua, encofrado alquilado.

Equipo: Herramienta menor, vibrador, concretera.

6. Hormigón simple en escaleras

Es el hormigón que tiene una resistencia F'c=210 kg/cm2, que se lo utiliza para la conformación de las escaleras que están especificados en los planos estructurales. Incluye el proceso de elaboración, encofrado y dispersión del hormigón.

Unidad: Metro cúbico (m3).

Materiales: Cemento tipo portland, agregado fino, agregado grueso, agua, bloques, encofrado: tablas.

Equipo: Herramienta menor, concretera, vibrador.

7. Hormigón simple en escaleras sobre estructura de acero

Es el hormigón que tiene una resistencia F'c=180 kg/cm2, que se lo utiliza para la conformación de la huella de las escaleras poniéndolo sobre estructura de acero que está especificado en los planos estructurales. Incluye el proceso de elaboración, encofrado y dispersión del hormigón.

Unidad: Metro cúbico (m3).

Materiales: Cemento tipo portland, agregado fino, agregado grueso.

Equipo: Herramienta menor, concretera, vibrador.

8. Hormigón en losa de entrepiso nivel: + 2,52; +5,04; +7,24 F'c=210 kg/cm2

Es el hormigón que tiene una resistencia F'c=210 kg/cm2, que se lo utiliza para la realización de losas que están especificados en los planos estructurales. Incluye el proceso de elaboración, encofrado, colocación de bloques de alivianamiento, dispersión y curado del hormigón.

Unidad: Metro cúbico (m3).

Materiales: Cemento tipo portland, agregado fino, agregado grueso, agua, bloques, encofrado (alquilado): tableros de madera y puntales con riostras metálicas. (DocSlide, 2015)

Equipo: Herramienta menor, concretera, vibrador.

9. Losa de hormigón sobre deck metálico 0,06mm F'c=210 kg/cm2 incluye malla de temperatura

Es el hormigón que tiene una resistencia F'c=210 kg/cm2, que se lo utiliza para la realización de losas sobre deck metálico de 0.06mm que están especificados en los planos estructurales. Incluye el proceso de elaboración, montaje del deck, dispersión y curado del hormigón.

Unidad: Metro cuadrado (m2).

Materiales: Cemento tipo portland, agregado fino, agregado grueso, deck metálico de 0.06mm. (DocSlide, 2015)

Equipo: Herramienta menor, mezcladora mecánica, cortadora mecánica (amoladora) y andamios.

10. Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 (con alambre galvanizado n°18)

Este rubro se refiere a las acciones necesarias para doblar, cortar, elaborar ganchos y ubicar el acero de refuerzo que se necesite para la elaboración de los elementos estructurales de hormigón armado. El acero será de fy=4200 kg/cm2 y será amarrado con alambre galvanizado n°18

Unidad: Kilogramo (kg.).

Materiales: Acero de refuerzo y alambre galvanizado # 18. (DocSlide, 2015)

Equipo: Herramienta menor, cortadora de acero, banco para doblar.

11. Acero estructural incluye montaje

Este rubro se refiere a las acciones necesarias para doblar, cortar, soldar, pintar y otras que sean necesarias para la elaboración y montaje de una estructura en perfil de tol doblado. Con el objetivo de realizar estructuras de cubierta, columnas, entrepisos o similares, elaboradas en perfiles estructurales como lo indica los planos estructurales.

Unidad: Kilogramo (kg.).

Materiales: Perfiles estructurales, suelda, acero de refuerzo, pernos de anclaje, desoxidante, pintura anticorrosiva, thinner**.** amoladoras, (DocSlide, 2015)

Equipo: Herramienta menor, cortadora de acero, amoladoras, banco doblador, soldadoras, compresor y soplete.

2.1.3.3. ALBAÑILERIA

1. Contrapiso hormigón simple F'c=180 kg/cm2 e= 10cm

Es el hormigón que tiene una resistencia F'c=180 kg/cm2, que se lo realiza como base de piso interior o exterior con un espesor de 10cm. Incluye el proceso de fabricación, malla, compactación del suelo, dispersión y curado del hormigón.

Unidad: Metro cúbico (m3).

Materiales: Cemento tipo portland, agregado fino, agregado grueso, malla electrosoldada 5mm-15cm. (DocSlide, 2015)

Equipo: Herramienta menor, concretera, vibrador, compactador.

2. Mampostería de bloque e=15 cm Mortero 1:6

Es la realización de paredes continuos que está compuesto por varios bloques realizados artesanalmente de hormigón.

Unidad: Metro cuadrado (m2).

Materiales: bloque de hormigón vibrocomprimido de 40 kg/cm2, cemento de albañilería y/o cemento portland, arena, agua. (DocSlide, 2015)

Equipo: Herramienta menor, amoladora y andamios.

2.1.3.4. ENLUCIDOS Y MASILLADOS

1. Enlucidos horizontales (incluye andamios)

Es la elaboración de un manto horizontal de mortero cemento – arena con una dosificación de 1:6 respectivamente y un espesor de 1.5c. Tiene el objetivo de conformar una superficie uniforme y limpia debajo de la losa.

Unidad: Metro cuadrado (m2).

Materiales: Cemento portland, arena, aditivos, agua.

Equipo: Herramienta menor y andamios.

2. Enlucidos verticales Mortero 1:6 e= 1.5cm h= 3m Paleteado

Es la conformación de una capa vertical de mortero cemento – arena con una dosificación de 1:6 respectivamente y un espesor de 1.5cm, Tiene el objetivo de conformar una superficie uniforme y limpia encima de la mampostería.

Unidad: Metro cuadrado (m2).

Materiales: Cemento portland, arena, aditivos, agua. (DocSlide, 2015)

Equipo: Herramienta menor y andamios.

3. Masillado de pisos

Es la conformación de una capa de mortero o masilla cemento – arena con una dosificación de 1:3 respectivamente y un espesor de 3cm, Sirve para conformar una superficie regular, uniforme y limpia sobre la losas de entrepiso y contrapiso.

Unidad: Metro cuadrado (m2).

Materiales: Cemento portland, arena, aditivos, agua. (DocSlide, 2015)

Equipo: Herramienta menor y andamios.

2.1.3.5. RECUBRIMIENTOS

1. **Gypsum**

Serán todas las actividades para la ejecución y colocación de un recubrimiento de planchas de yeso debajo del deck metálico con el objetivo que tenga un acabado estético. Incluye estucado.

Unidad: Metro cuadrado (m2).

Materiales: Planchas de yeso, cuchillas, estuco, pintura.

Equipo: Herramienta menor, taladro, sierra eléctrica.

2.1.3.6. INSTALACIONES SANITARIAS:

1. **Desagües de aguas servidas y lluvia**

Es una tubería de PVC de 50mm – 100mm que capta las aguas que se producen en los fregaderos, lavamanos, lavaplatos, inodoros, duchas, entre otros para su posterior evacuación.

Unidad: Punto

Materiales: Tuberías PVC tipo B, codos, te, ye y más accesorios de conexión,

Equipo: Herramienta menor especializada.

2. **Bajantes de agua lluvia**

Es una tubería de PVC de 110mm que capta de los desagües de aguas lluvias, para su posterior evacuación.

Unidad: Metro Lineal (Ml)

Materiales: Tuberías PVC tipo B, codos, te, ye y más accesorios de conexión.

Equipo: Herramienta menor especializada.

3. Canalización exterior

Es la conexión mediante tubería de 160mm de las tuberías de aguas lluvias y servidas, con la finalidad de que estas aguas lleguen al alcantarillado.

Unidad: Metro lineal (Ml)

Materiales: Tuberías PVC tipo B, codos, te, ye y más accesorios de conexión.

Equipo: Herramienta menor, amoladora eléctrica.

4. Cajas de revisión - incluye tapa de H. A.

Serán todas las actividades para la fabricación de cajas de revisión en hormigón simple incluye la tapa de hormigón armado.

Unidad: Unidad (U).

Materiales: Tapas de hierro fundido, madera, hormigón simple.

Equipo: Herramienta menor, amoladora.

2.1.3.7 INSTALACIONES HIDRAULICAS:

1. Salida de Agua potable (PVC presión fría, caliente)

Es una tubería de PVC de presión de 12mm que conduce el agua potable para el uso en duchas, lavamanos, inodoros, entre otros.

Unidad: Punto

Materiales: Tuberías PVC presión de 12mm, codos, tees, universales, teflón.

Equipo: Herramienta menor, acanaladora electrica, tarraja para tubería de PVC, herramienta menor especializada.

2. Mezcladoras empotradas

Serán todas las actividades para la colocación de mezcladoras empotradas de agua marca Fv en duchas.

Unidad: Unidad (U).

Materiales: Mortero, mezcladora Fv y accesorios de conexión, teflón.

Equipo: Herramienta menor, acanaladora electrica, tarraja para tubería de PVC, herramienta menor especializada.

2.1.3.8. INSTALACIONES ELECTRICAS:

1. Luces y tomacorrientes

Serán todas las acciones para la instalación de tuberías de luz, cajas, material eléctrico como: tomacorrientes simples o dobles e interruptores simples, dobles, conmutadores, para dar servicio a un punto de luz.

Unidad: Punto (Pto.)

Materiales: Tuberías de PVC para material electico, codos, uniones, cajas metálicas, conductor eléctrico tipo TW o similar, material eléctrico como: tomacorrientes, interruptores, conmutadores, cinta aislante, cemento sellante.

Equipo: Herramienta menor especializada, acanaladora eléctrica.

2. Teléfonos y Tv

Serán todas las actividades para la instalación de los puntos de teléfono y televisión, para cualquiera de los casos incluye tuberías, cajas, conductores, piezas eléctricas como: terminales de teléfono y televisión.

Unidad: Global (GLO)

Materiales: Tuberías de PVC para material electico, accesorios de conexión, cajas metálicas o plásticas, conductores eléctricos tipo TW o similar, terminales de televisión y teléfono.

Equipo: Herramienta menor especializada, acanaladora eléctrica.

3. Tablero de distribución 12 BRAKERS

Serán todas las actividades para la instalación de un tablero de distribución de 12 brakers que contenga 2 fases y un neutro, incluye material eléctrico y deberá regirse a los planos de instalaciones eléctricas.

Unidad: Unidad (U).

Materiales: Material electico, tubería, accesorios de conexión, cajas metálicas o plásticas, conductores eléctricos tipo TW o similar, brakers, tablero de distribución.

Equipo: Herramienta menor especializada, acanaladora eléctrica.

2.2. Elaboración del presupuesto

2.2.1. Cálculo de volúmenes

Para poder medir los volúmenes es necesario referenciarse en los planos arquitectónicos, estructurales y de instalaciones que se encuentran en el Anexo 1 para poder tener datos que se asemejen a la realidad.

2.2.1.1. Hormigón Armado

OBRAS PRELIMINARES:

1.- Limpieza manual del terreno

					10.00	X	20.00	=	200.00	M2

2.- Replantéo y nivelación con equipo topografico

					10.00	X	20.00	=	200.00	M2

3.- Excavación manual de cimientos y plintos

Plintos	6.00	X	1.60	X	1.20	X	1.20	=	13.82	
	3.00	X	1.60	X	1.50	X	1.50	=	10.80	
cimientos	3.00	X	6.30	X	0.30	X	0.40	=	2.27	
(+3,20+3,7-,15-,15-,30)=6,30	3.00	X	8.10	X	0.30	X	0.40	=	2.92	
									29.81	M3

4.- Relleno compactado suelo natural

En plintos	6.00	X	0.85	X	1.20	X	1.20	=	7.34	
Columnas	6.00	X	(0.85)	X	0.30	X	0.30	=	(0.46)	
	3.00	X	0.85	X	1.50	X	1.50	=	5.74	
Columnas	3.00	X	(0.85)	X	0.30	X	0.30	=	(0.23)	
									12.39	M3

5.- Desalojo con volqueta

					1.40	x	17.42	=	24.38	M3

ESTRUCTURA:

6.- Replantillo hormigón simple F'c=140 kg/cm2

	6.00	X	0.10	X	1.20	X	1.20	=	0.86	
	3.00	X	0.10	X	1.50	X	1.50	=	0.68	
									1.54	M3

7.- Hormigón ciclópeo 60% H.S. y 40% piedra F'c=210 kg/cm2

	3.00	x	6.30	x	0.40	x	0.40	=	3.02	
	3.00	x	8.10	x	0.40	x	0.40	=	3.89	
									6.91	M3

8.- Plintos hormigón simple F'c=210 kg/cm2

	6.00	X	0.35	X	1.20	X	1.20	=	3.02	
	3.00	X	0.35	X	1.50	X	1.50	=	2.36	
									5.39	M3

9.- Hormigón simple en cadenas inferiores F'c=210 kg/cm2

	3.00	x	6.30	x	0.20	x	0.20	=	0.76	
	3.00	x	8.10	x	0.20	x	0.20	=	0.97	
									1.73	M3

10.- Hormigón simple en Columnas F'c=210 kg/cm2

Pie de columna	9.00	x	0.85	x	0.30	x	0.30	=	0.69	
Columna planta baja	9.00	x	2.32	x	0.30	x	0.30	=	1.88	
Columna planta alta	9.00	x	2.32	x	0.30	x	0.30	=	1.88	
Columna tercera planta	6.00	x	2.32	x	0.30	x	0.30	=	1.25	
Columnatas	2.00	x	2.32	x	0.30	x	0.30	=	0.42	
									6.12	M3

11.-	**Hormigón simple en escaleras F'c=210 kg/cm2**												
	Pie de escaleras			1.00	x	0.60	x	1.20	x	0.40	=	0.29	
	En grada			4.00	x	2.40	x	1.20	x	0.20	=	2.30	
												2.59	M3
12.-	**Hormigón simple en escaleras sobre estructura de acero F'c=180 kg/cm2**												
												0.00	M3
13.-	**Hormigón en losa de entrepiso nivel: +2.52; +5,04; +7,24 F'c=210 kg/cm2**												
	Area	N: +2,52; 5,04						2.00	x	78.97	=	157.94	
		N: +7,24						1.00	x	50.59	=	50.59	
	Gradas							(3.00)	x	3.50	=	(10.50)	
												198.03	m2
				1.00	x	1.00	x	198.03	x	0.20	=	39.61	
	Alivianamiento												
	198.03	x		4.00	x	(0.15)	x	0.36	x	0.36	=	(15.40)	
												24.21	M3
14.-	**Losa de hormigón sobre deck metálico 0,06mm F'c=210 kg/cm2 incluye malla de tempertaura**												
												0.00	M2
15.-	**Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 (con alambre galvanizado n°18)**												
												5,136.00	KG
16.-	**Acero estructural incluye montaje**												
												0.00	KG
	ALBAÑILERIA												
17.-	**Contrapiso hormigon simple F'c=180 kg/cm2 e= 10cm**												
				1.00	x	0.90	x	78.97	x	1.00	=	71.07	M3
18.-	**Mamposteria de bloque e=15 cm Mortero 1:6**												
	PLANTA BAJA							49.81	x	2.32	=	115.56	
	VENTANAS							11.35	x	(1.50)	=	(17.03)	
	PLANTA ALTA							57.16	x	2.32	=	132.61	
	VENTANAS							13.30	x	(1.50)	=	(19.95)	
	TERCERA PLANTA							38.40	x	2.32	=	89.09	
	VENTANAS							7.15	x	(1.50)	=	(10.73)	
												289.56	M2
	ENLUCIDOS Y MASILLADOS												
19.-	**Enlucidos horizontales (incluye andamios)**												
								0.90	x	198.03	=	178.23	M2
20.-	**Enlucidos verticales Mortero 1:6 e= 1.5cm h= 3m Paleteado**												
								1.80	x	289.56	=	521.21	M2
21.-	**Masillado de pisos**												
								0.90	x	198.03	=	178.23	M2
										78.97	=	78.97	
												257.20	M2
	RECUBRIMIENTOS												
22.-	**Gypsum**												
												0.00	M2

	INSTALACIONES SANITARIAS:				
23.-	**Desagües de aguas servidas y lluvia**	26.00	=	26.00	PTO
24.-	**Bajantes de agua lluvia**	32.00	=	32.00	ML
25.-	**Canalización exterior (PVC 160mm)**	24.00	=	24.00	ML
26.-	**Cajas de revisión - incluye tapa**	4.00	=	4.00	U
	INSTALACIONES HIDRAULICAS:				
27.-	**Salida de Agua potable (PVC presion fria, caliente)**	26.00	=	26.00	PTO
28.-	**Mezcladoras empotradas**	4.00	=	4.00	U
	INSTALACIONES ELECTRICAS:				
29.-	**Luces y tomacorrientes**	45.00	=	45.00	PTO
30.-	**Teléfonos y Tv**	8.00	=	8.00	PTO
31.-	**Tablero de distribución 12 BRAKERS**	1.00	=	1.00	U

2.2.1.2. Acero

OBRAS PRELIMINARES:

1.-	**Limpieza manual del terreno**										
						10.00	X	20.00	=	200.00	M2
2.-	**Replantéo y nivelación con equipo topografico**										
						10.00	X	20.00	=	200.00	M2
3.-	**Excavación manual de cimientos y plintos**										
	Plintos	6.00	X	1.60	X	1.20	X	1.20	=	13.82	
		3.00	X	1.60	X	1.50	X	1.50	=	10.80	
	cimientos	3.00	x	6.30	x	0.30	x	0.40	=	2.27	
	(+3,20+3,7-,15-,15-,30)=6,30	3.00	x	8.10	x	0.30	x	0.40	=	2.92	
										29.81	M3
4.-	**Relleno compactado suelo natural**										
	En plintos	6.00	X	0.85	X	1.20	X	1.20	=	7.34	
	Columnas	6.00	X	(0.85)	X	0.30	X	0.30	=	(0.46)	
		3.00	X	0.85	X	1.50	X	1.50	=	5.74	
	Columnas	3.00	X	(0.85)	X	0.30	X	0.30	=	(0.23)	
										12.39	M3
5.-	**Desalojo con volqueta**										
						1.40	x	17.42	=	24.38	M3

ESTRUCTURA:

6.-	**Replantillo hormigón simple F'c=140 kg/cm2**										
		6.00	X	0.10	X	1.20	X	1.20	=	0.86	
		3.00	X	0.10	X	1.50	X	1.50	=	0.68	
										1.54	M3
7.-	**Hormigón ciclópeo 60% H.S. y 40% piedra F'c=210 kg/cm2**										
		3.00	x	6.30	x	0.40	x	0.40	=	3.02	
		3.00	x	8.10	x	0.40	x	0.40	=	3.89	
										6.91	M3
8.-	**Plintos hormigón simple F'c=210 kg/cm2**										
		6.00	X	0.35	X	1.20	X	1.20	=	3.02	
		3.00	X	0.35	X	1.50	X	1.50	=	2.36	
										5.39	M3
9.-	**Hormigón simple en cadenas inferiores F'c=210 kg/cm2**										
		3.00	x	6.30	x	0.20	x	0.20	=	0.76	
		3.00	x	8.10	x	0.20	x	0.20	=	0.97	
										1.73	M3
10.-	**Hormigón simple en Columnas F'c=210 kg/cm2**										
										0.00	M3
11.-	**Hormigón simple en escaleras F'c=210 kg/cm2**										
										0.00	M3

12.-	**Hormigón simple en escaleras sobre estructura de acero F'c=180 kg/cm2**											
	Pie de escaleras		**1.00**	**x**	**0.40**	x	1.20	x	0.30	=	0.14	
	En grada		**28.00**	**x**	**0.05**	x	1.20	x	0.30	=	0.50	
											0.65	M3
13.-	**Hormigón en losa de entrepiso nivel: +2.52; +5,04; +7,24 F'c=210 kg/cm2**											
											0.00	M3
14.-	**Losa de hormigón sobre deck metálico 0,06mm F'c=210 kg/cm2 incluye malla de tempertaura**											
	Area	N: +2,52; 5,04					2.00	x	78.97	=	157.94	
		N: +7,24					1.00	x	50.59	=	50.59	
	Gradas						(3.00)	x	3.50	=	(10.50)	
											198.03	M2
15.-	**Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 (con alambre galvanizado n°18)**											
											1,152.00	KG
16.-	**Acero estructural incluye montaje**											
											3,870.69	KG
	ALBAÑILERIA											
17.-	**Contrapiso hormigon simple F'c=180 kg/cm2 e= 10cm**											
			1.00	**x**	**0.90**	x	78.97	x	1.00	=	71.07	M3
18.-	**Mamposteria de bloque e=15 cm Mortero 1:6**											
	PLANTA BAJA						49.81	x	2.32	=	115.56	
	VENTANAS						11.35	x	(1.50)	=	(17.03)	
	PLANTA ALTA						57.16	x	2.32	=	132.61	
	VENTANAS						13.30	x	(1.50)	=	(19.95)	
	TERCERA PLANTA						38.40	x	2.32	=	89.09	
	VENTANAS						7.15	x	(1.50)	=	(10.73)	
											289.56	M2
	ENLUCIDOS Y MASILLADOS											
19.-	**Enlucidos horizontales (incluye andamios)**											
											0.00	M2
20.-	**Enlucidos verticales Mortero 1:6 e= 1.5cm h= 3m Paleteado**											
							1.80	x	289.56	=	521.21	M2
21.-	**Masillado de pisos**											
							0.90	x	198.03	=	178.23	
									78.97	=	78.97	
											257.20	M2
	RECUBRIMIENTOS											
22.-	**Gypsum**											
							0.90	x	198.03		178.23	M2
	INSTALACIONES SANITARIAS:											
23.-	**Desagües de aguas servidas y lluvias**								26.00	=	26.00	PTO
24.-	**Bajantes de agua lluvia**								32.00	=	32.00	ML
25.-	**Canalización exterior (PVC 160mm)**								24.00	=	24.00	ML
26.-	**Cajas de revisión - incluye tapa**								4.00	=	4.00	U

	INSTALACIONES HIDRAULICAS:				
27.-	**Salida de Agua potable (PVC presion fria, caliente)**	26.00	=	26.00	PTO
28.-	**Mezcladoras empotradas**	4.00	=	4.00	U
	INSTALACIONES ELECTRICAS:				
29.-	**Luces y tomacorrientes**	45.00	=	45.00	PTO
30.-	**Teléfonos y Tv**	8.00	=	8.00	PTO
31.-	**Tablero de distribución 12 BRAKERS**	1.00	=	1.00	U

2.2.1.3. Mixto (hormigón armado y acero)

OBRAS PRELIMINARES:

1.-	**Limpieza manual del terreno**										
						10.00	X	20.00	=	200.00	M2
2.-	**Replantéo y nivelación con equipo topografico**										
						10.00	X	20.00	=	200.00	M2
3.-	**Excavación manual de cimientos y plintos**										
	Plintos	6.00	X	1.60	X	1.20	X	1.20	=	13.82	
		3.00	X	1.60	X	1.50	X	1.50	=	10.80	
	cimientos	3.00	x	6.30	x	0.30	x	0.40	=	2.27	
	(+3,20+3,7-,15-,15-,30)=6,30	3.00	x	8.10	x	0.30	x	0.40	=	2.92	
										29.81	M3
4.-	**Relleno compactado suelo natural**										
	En plintos	6.00	X	0.85	X	1.20	X	1.20	=	7.34	
	Columnas	6.00	X	(0.85)	X	0.30	X	0.30	=	(0.46)	
		3.00	X	0.85	X	1.50	X	1.50	=	5.74	
	Columnas	3.00	X	(0.85)	X	0.30	X	0.30	=	(0.23)	
										12.39	M3
5.-	**Desalojo con volqueta**										
						1.40	x	17.42	=	24.38	M3

ESTRUCTURA:

6.-	**Replantillo hormigón simple F'c=140 kg/cm2**										
		6.00	X	0.10	X	1.20	X	1.20	=	0.86	
		3.00	X	0.10	X	1.50	X	1.50	=	0.68	
										1.54	M3
7.-	**Hormigón ciclópeo 60% H.S. y 40% piedra F'c=210 kg/cm2**										
		3.00	x	6.30	x	0.40	x	0.40	=	3.02	
		3.00	x	8.10	x	0.40	x	0.40	=	3.89	
										6.91	M3
8.-	**Plintos hormigón simple F'c=210 kg/cm2**										
		6.00	X	0.35	X	1.20	X	1.20	=	3.02	
		3.00	X	0.35	X	1.50	X	1.50	=	2.36	
										5.39	M3
9.-	**Hormigón simple en cadenas inferiores F'c=210 kg/cm2**										
		3.00	x	6.30	x	0.20	x	0.20	=	0.76	
		3.00	x	8.10	x	0.20	x	0.20	=	0.97	
										1.73	M3
10.-	**Hormigón simple en Columnas F'c=210 kg/cm2**										
	Pie de columna	9.00	x	0.85	x	0.30	x	0.30	=	0.69	
	Columna planta baja	9.00	x	2.32	x	0.30	x	0.30	=	1.88	
	Columna planta alta	9.00	x	2.32	x	0.30	x	0.30	=	1.88	
	Columna tercera planta	6.00	x	2.32	x	0.30	x	0.30	=	1.25	
	Columnatas	2.00	x	2.32	x	0.30	x	0.30	=	0.42	
										6.12	M3

11.- Hormigón simple en escaleras F'c=210 kg/cm2

									0.00	M3

12.- Hormigón simple en escaleras sobre estructura de acero F'c=180 kg/cm2

Pie de escaleras	1.00	x	0.40	x	1.20	x	0.30	=	0.14	
En grada	28.00	x	0.05	x	1.20	x	0.30	=	0.50	
									0.65	M3

13- Hormigón en losa de entrepiso nivel: + 2.52; +5,04; +7,24 F'c=210 kg/cm2

									0.00	M3

14.- Losa de hormigón sobre deck metálico 0,06mm F'c=210 kg/cm2 incluye malla de tempertaura

Area	N: +2,52; 5,04				2.00	x	78.97	=	157.94	
	N: +7,24				1.00	x	50.59	=	50.59	
Gradas					(3.00)	x	3.50	=	(10.50)	
									198.03	M2

15.- Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 (con alambre galvanizado n°18)

									3,811.41	KG

16.- Acero estructural incluye montaje

									357.00	KG

ALBAÑILERIA

17.- Contrapiso hormigon simple F'c=180 kg/cm2 e= 10cm

	1.00	x	0.90	x	78.97	x	1.00	=	71.07	M3

18.- Mamposteria de bloque e=15 cm Mortero 1:6

PLANTA BAJA					49.81	x	2.32	=	115.56	
VENTANAS					11.35	x	(1.50)	=	(17.03)	
PLANTA ALTA					57.16	x	2.32	=	132.61	
VENTANAS					13.30	x	(1.50)	=	(19.95)	
TERCERA PLANTA					38.40	x	2.32	=	89.09	
VENTANAS					7.15	x	(1.50)	=	(10.73)	
									289.56	M2

ENLUCIDOS Y MASILLADOS

19.- Enlucidos horizontales (incluye andamios)

									0.00	M2

20.- Enlucidos verticales Mortero 1:6 e= 1.5cm h= 3m Paleteado

					1.80	x	289.56	=	521.21	M2

21.- Masillado de pisos

							78.97	=	78.97	
					0.90	x	198.03	=	178.23	
									257.20	M2

RECUBRIMIENTOS

22.- Gypsum

					0.90	x	198.03		178.23	M2

	INSTALACIONES SANITARIAS:				
23.-	Desagües de aguas servidas y lluvia.	26.00	=	26.00	PTO
24.-	Bajantes de agua lluvia	32.00	=	32.00	ML
25.-	Canalización exterior (PVC 160mm)	24.00	=	24.00	ML
26.-	Cajas de revisión - incluye tapa	4.00	=	4.00	U
	INSTALACIONES HIDRAULICAS:				
27.-	Salida de Agua potable (PVC presion fria, caliente)	26.00	=	26.00	PTO
28.-	Mezcladoras empotradas	4.00	=	4.00	U
	INSTALACIONES ELECTRICAS:				
29.-	Luces y tomacorrientes	45.00	=	45.00	PTO
30.-	Teléfonos y Tv	8.00	=	8.00	PTO
31.-	Tablero de distribución 12 BRAKERS	1.00	=	1.00	U

2.2.2. Presupuesto

Para poder realizar el presupuesto es necesario realizar el análisis de precios unitarios con el fin de saber en cuanto está avaluado la unidad del rubro a ejecutar.

Los precios unitarios se referenciaron en el manual de costos de la construcción de la Cámara de la Construcción de Quito y a la vez en el boletín técnico del año 2015 que se encuentra en la Revista de la cámara de la industria de la construcción.

Para poder dar los precios de mano de obra de los trabajadores se ha aplicado la ley sectorial que indica el Ministerio de Trabajo donde se muestra los valores reales ocupacionales de cada trabajador.

La información del análisis de precios unitarios se puede observar en el Anexo 2

2.2.2.1. Hormigón Armado

			Presupuesto Total			Equipo		Mano de Obra		Materiales	
	RUBROS	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Global	%	$	%	$	%	$
	OBRAS PRELIMINARES:										
1	Limpieza manual del terreno	M2	200.00	0.67	133.56	4.76%	6.36	95.24%	127.20	0.00%	0.00
2	Replanteo y nivelación con equipo topográfico	M2	200.00	1.51	301.42	24.03%	72.42	43.89%	132.30	32.08%	96.70
3	Excavación manual de cimientos y plintos	M3	29.81	8.50	253.24	4.76%	12.06	95.24%	241.18	0.00%	0.00
4	Relleno compactado suelo natural	M3	12.39	7.74	95.96	26.90%	25.81	73.10%	70.14	0.00%	0.00
5	Desalojo de materiales con volqueta	M3	24.38	3.53	86.05	85.07%	73.20	14.93%	12.85	0.00%	0.00
	ESTRUCTURA:										
6	Replantillo hormigón simple F'c=140 kg/cm2	M3	1.54	92.29	142.04	6.61%	9.39	28.22%	40.08	65.17%	92.56
7	Hormigón ciclópeo 60% H.S. y 40% piedra F'c=210 kg/cm2	M3	6.91	86.72	599.37	7.76%	46.52	44.54%	266.94	47.70%	285.91
8	Plintos hormigón simple F'c=210 kg/cm2	M3	5.39	106.48	573.55	8.55%	49.03	24.46%	140.29	66.99%	384.23
9	Hormigón simple en cadenas inferiores F'c=210 kg/cm2	M3	1.73	143.87	248.60	9.48%	23.57	27.00%	67.12	63.52%	157.90
10	Hormigón simple en Columnas F'c=210 kg/cm2	M3	6.12	166.70	1019.76	8.39%	85.55	27.41%	279.50	64.20%	654.71
11	Hormigón simple en escaleras F'c=210 kg/cm2	M3	2.59	161.28	418.04	8.66%	36.19	28.05%	117.28	63.29%	264.58
12	Hormigón simple en escaleras sobre estructura de acero F'c=180 kg/cm2	M3	0.00	85.25	0.00	8.82%	0.00	7.51%	0.00	83.67%	0.00
13	Hormigón en losa de entrepiso nivel: + 2,52; +5,04; +7,24 F'c=210 kg/cm2	M3	24.21	127.05	3075.43	11.25%	346.13	26.74%	822.44	62.00%	1906.86
14	Losa de hormigón sobre deck metálico 0,06mm F'c=210 kg/cm2 incluye malla de tempertaura	M2	0.00	38.52	0.00	17.24%	0.00	17.77%	0.00	64.99%	0.00
15	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 (con alambre galvanizado n°18)	KG	5136.00	1.88	9662.42	1.06%	102.06	21.13%	2041.25	77.82%	7519.10
16	Acero estructural incluye montaje	KG	0.00	5.04	0.00	16.41%	0.00	30.74%	0.00	52.85%	0.00
	ALBAÑILERIA										
17	Contrapiso hormigón simple F'c=180 kg/cm2 e= 10cm	M2	71.07	14.79	1051.49	4.69%	49.31	28.91%	303.98	66.40%	698.19
18	Mampostería de bloque e=15 cm Mortero 1:6	M2	289.56	11.18	3236.18	2.63%	85.20	24.02%	777.46	73.34%	2373.51
	ENLUCIDOS Y MASILLADOS										
19	Enlucidos horizontales (incluye andamios)	M2	178.23	7.83	1395.38	10.50%	146.55	26.12%	364.47	63.38%	884.36
20	Enlucidos verticales Mortero 1:6 e= 1.5cm h= 3m Paleteado	M2	521.21	7.76	4043.12	9.67%	391.03	26.36%	1065.86	63.97%	2586.22
21	Masillado de pisos	M2	257.20	7.11	1828.48	1.44%	26.30	28.77%	525.97	69.80%	1276.21
	RECUBRIMIENTOS										
22	Gypsum	M2	0.00	15.83	0.00	1.57%	0.00	31.45%	0.00	66.97%	0.00
	INSTALACIONES SANITARIAS:										
23	Desagües de aguas servidas y lluvia	PTO	26.00	21.25	552.38	1.23%	6.82	24.69%	136.37	74.08%	409.19
24	Bajantes de agua lluvia	ML	32.00	6.67	213.54	1.77%	3.78	35.44%	75.68	62.79%	134.08
25	Canalización exterior	ML	24.00	15.18	364.28	0.96%	3.50	19.21%	69.98	79.83%	290.80
26	Cajas de revisión - incluye tapa	U	4.00	81.78	327.11	1.98%	6.48	39.60%	129.52	58.42%	191.11
	INSTALACIONES HIDRAULICAS:										
27	Salida de Agua potable (PVC presión fría, caliente)	PTO	26.00	32.57	846.87	2.62%	22.15	52.31%	443.04	45.07%	381.68
28	Mezcladoras empotradas	U	4.00	52.72	210.89	0.71%	1.49	14.17%	29.88	85.12%	179.52
	INSTALACIONES ELECTRICAS:										
29	Luces y tomacorrientes	PTO	45.00	26.40	1187.90	1.21%	14.40	24.24%	288.00	74.54%	885.50
30	Teléfonos y Tv	PTO	8.00	23.02	184.15	1.39%	2.56	27.80%	51.20	70.81%	130.39
31	Tablero de distribución 12 BRAKERS	U	1.00	196.41	196.41	0.82%	1.60	16.31%	32.04	82.87%	162.77
				Total	32,247.61		**Equipo** 1,649.48		**Mano De Obra** 8,652.05		**Materiales** 21,946.08
					100.00%		5.12%		26.83%		68.05%

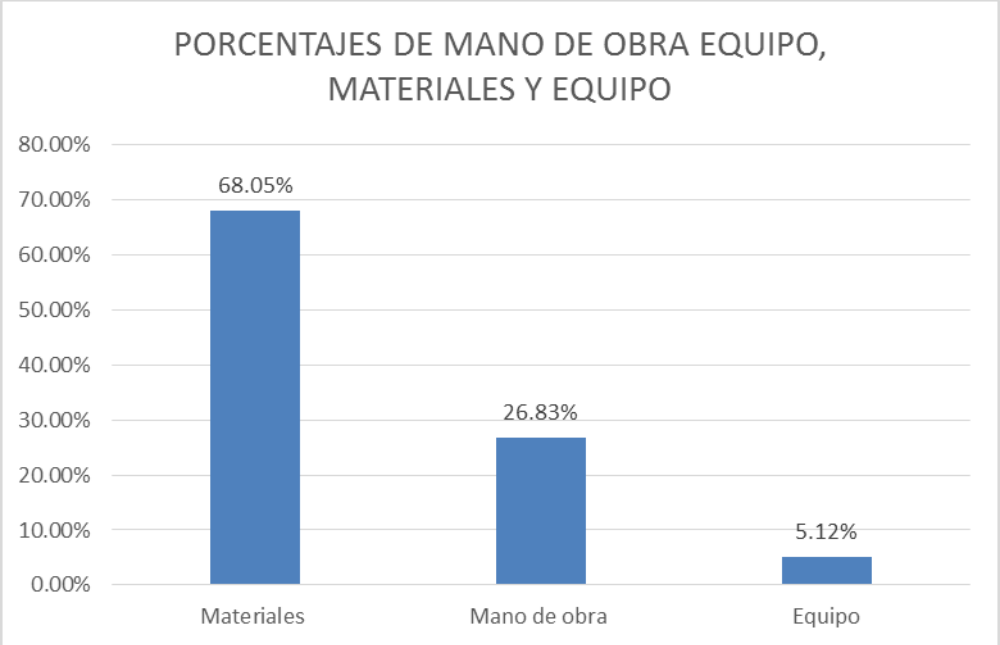
Resultados del Presupuesto

Tabla 1.- Costos Totales Presupuestados (Hormigón Armado)

CUADRO COMPARATIVO DE COSTOS TOTALES DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO DE HORMIGON ARMADO DE LA VIVIENDA UNIFAMILIAR			
Materiales	**Mano de obra**	**Equipo**	**Total**
21,946.08	8,652.05	1,649.48	32,247.61
68.05%	26.83%	5.12%	100.00%

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 7.- Representación Gráfica de Costos Totales Presupuestado (Hormigón Armado)



Elaborado por Alejandro González M.

Análisis de Datos:

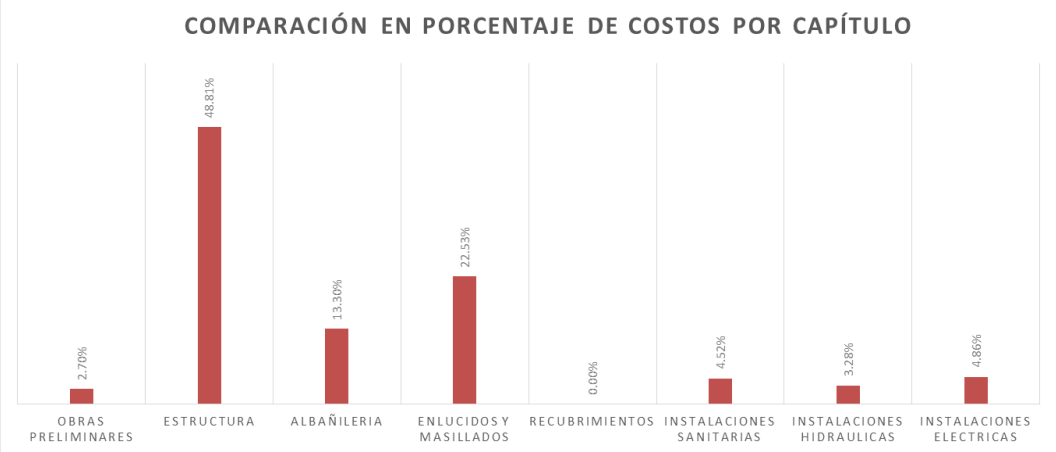
Según el presupuesto en el sistema constructivo de hormigón armado se aspira que el 68.05% se utilice en el rubro de materiales. El 26.83% de Mano de obra y el 5.12% en equipo.

Tabla 2.- Comparación de Costos En Porcentajes Por Capítulos (Hormigón Armado)

COMPARACIÓN DE PORCENTAJES DE LOS COSTOS POR CAPITULO		
CAPITULOS	**PORCENTAJE**	**COSTO**
OBRAS PRELIMINARES	2.70%	870.23
ESTRUCTURA	48.81%	15,739.22
ALBAÑILERIA	13.30%	4,287.66
ENLUCIDOS Y MASILLADOS	22.53%	7,266.98
RECUBRIMIENTOS	0.00%	0.00
INSTALACIONES SANITARIAS	4.52%	1,457.30
INSTALACIONES HIDRAULICAS	3.28%	1,057.77
INSTALACIONES ELECTRICAS	4.86%	1,568.45
TOTAL	100.00%	32,247.61

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 8.- Representación Gráfica de Costos Presupuestados en Porcentajes por Capítulos (Hormigón Armado).



Elaborado por Alejandro González M.

Análisis de Datos:

La estructura se observa que es el 48.81% representa 15.739,22 USD presupuestado para el sistema constructivo de hormigón armado. La obras preliminares representan el 2.70% del presupuesto que viene a ser el valor más bajo.

2.2.2.2. Acero

	RUBROS	Unidad	Presupuesto Total			Equipo		Mano de Obra		Materiales	
			Cantidad	Precio Unitario	Precio Global	%		%		%	
	OBRAS PRELIMINARES:										
2.-	Limpieza manual del terreno	M2	200.00	0.67	133.56	4.76%	6.36	95.24%	127.20	0.00%	0.00
3.-	Replanteo y nivelación con equipo topográfico	M2	200.00	1.51	301.42	24.03%	72.42	43.89%	132.30	32.08%	96.70
4.-	Excavación manual de cimientos y plintos	M3	29.81	8.50	253.24	4.76%	12.06	95.24%	241.18	0.00%	0.00
6.-	Relleno compactado suelo natural	M3	12.39	7.74	95.96	26.90%	25.81	73.10%	70.14	0.00%	0.00
7.-	Desalojo de materiales con volqueta	M3	24.38	3.53	86.05	85.07%	73.20	14.93%	12.85	0.00%	0.00
	ESTRUCTURA:										
8.-	Replantillo hormigón simple F'c=140 kg/cm2	M3	1.54	92.29	142.04	6.61%	9.39	28.22%	40.08	65.17%	92.56
9.-	Hormigón ciclópeo 60% H.S. y 40% piedra F'c=210 kg/cm2	M3	6.91	86.72	599.37	7.76%	46.52	44.54%	266.94	47.70%	285.91
10.-	Plintos hormigón simple F'c=210 kg/cm2	M3	5.39	106.48	573.55	8.55%	49.03	24.46%	140.29	66.99%	384.23
11.-	Hormigón simple en cadenas inferiores F'c=210 kg/cm2	M3	1.73	143.87	248.60	9.48%	23.57	27.00%	67.12	63.52%	157.90
12.-	Hormigón simple en Columnas F'c=210 kg/cm2	M3	0.00	166.70	0.00	8.39%	0.00	27.41%	0.00	64.20%	0.00
14.-	Hormigón simple en escaleras F'c=210 kg/cm2	M3	0.00	161.28	0.00	8.66%	0.00	28.05%	0.00	63.29%	0.00
15.-	Hormigón simple en escaleras sobre estructura de acero F'c=180 kg/cm2	M3	0.65	85.25	55.24	8.82%	4.87	7.51%	4.15	83.67%	46.22
16.-	Hormigón en losa de entrepiso nivel: + 2,52; +5,04; +7,24 F'c=210 kg/cm2	M3	0.00	127.05	0.00	11.25%	0.00	26.74%	0.00	62.00%	0.00
17.-	Losa de hormigón sobre deck metálico 0,06mm F'c=210 kg/cm2 incluye malla de tempertaura	M2	198.03	38.52	7629.01	17.24%	1315.36	17.77%	1355.52	64.99%	4958.13
18.-	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 (con alambre galvanizado nº18)	KG	1152.00	1.88	2167.27	1.06%	22.89	21.13%	457.85	77.82%	1686.53
19.-	Acero estructural incluye montaje	KG	3870.69	5.04	19518.93	16.41%	3203.04	30.74%	6000.50	52.85%	10315.39
	ALBAÑILERIA										
20.-	Contrapiso hormigón simple F'c=180 kg/cm2 e= 10cm	M2	71.07	14.79	1051.49	4.69%	49.31	28.91%	303.98	66.40%	698.19
21.-	Mampostería de bloque e=15 cm Mortero 1:6	M2	289.56	11.18	3236.18	2.63%	85.20	24.02%	777.46	73.34%	2373.51
	ENLUCIDOS Y MASILLADOS										
23.-	Enlucidos horizontales (incluye andamios)	M2	0.00	7.83	0.00	10.50%	0.00	26.12%	0.00	63.38%	0.00
24.-	Enlucidos verticales Mortero 1:6 e= 1.5cm h= 3m Paleteado	M2	521.21	7.76	4043.12	9.67%	391.03	26.36%	1065.86	63.97%	2586.22
26.-	Masillado de pisos	M2	257.20	7.11	1828.48	1.44%	26.30	28.77%	525.97	69.80%	1276.21
	RECUBRIMIENTOS										
27.-	Gypsum	M2	178.23	15.83	2820.78	1.57%	44.36	31.45%	887.21	66.97%	1889.21
	INSTALACIONES SANITARIAS:										
42.-	Desagües de aguas servidas y lluvia	PTO	26.00	21.25	552.38	1.23%	6.82	24.69%	136.37	74.08%	409.19
44.-	Bajantes de agua lluvia	ML	32.00	6.67	213.54	1.77%	3.78	35.44%	75.68	62.79%	134.08
45.-	Canalización exterior	ML	24.00	15.18	364.28	0.96%	3.50	19.21%	69.98	79.83%	290.80
46.-	Cajas de revisión - incluye tapa	U	4.00	81.78	327.11	1.98%	6.48	39.60%	129.52	58.42%	191.11
	INSTALACIONES HIDRAULICAS:										
47.-	Salida de Agua potable (PVC presión fría, caliente)	PTO	26.00	32.57	846.87	2.62%	22.15	52.31%	443.04	45.07%	381.68
48.-	Mezcladoras empotradas	U	4.00	52.72	210.89	0.71%	1.49	14.17%	29.88	85.12%	179.52
	INSTALACIONES ELECTRICAS:										
50.-	Luces y tomacorrientes	PTO	45.00	26.40	1187.90	1.21%	14.40	24.24%	288.00	74.54%	885.50
52.-	Teléfonos y Tv	PTO	8.00	23.02	184.15	1.39%	2.56	27.80%	51.20	70.81%	130.39
53.-	Tablero de distribución 12 BRAKERS	U	1.00	196.41	196.41	0.82%	1.60	16.31%	32.04	82.87%	162.77
				Total	48,867.80	**Equipo**	5,523.54	**Mano De Obra**	13,732.33	**Materiales**	29,611.93
					100.00%		11.30%		28.10%		60.60%

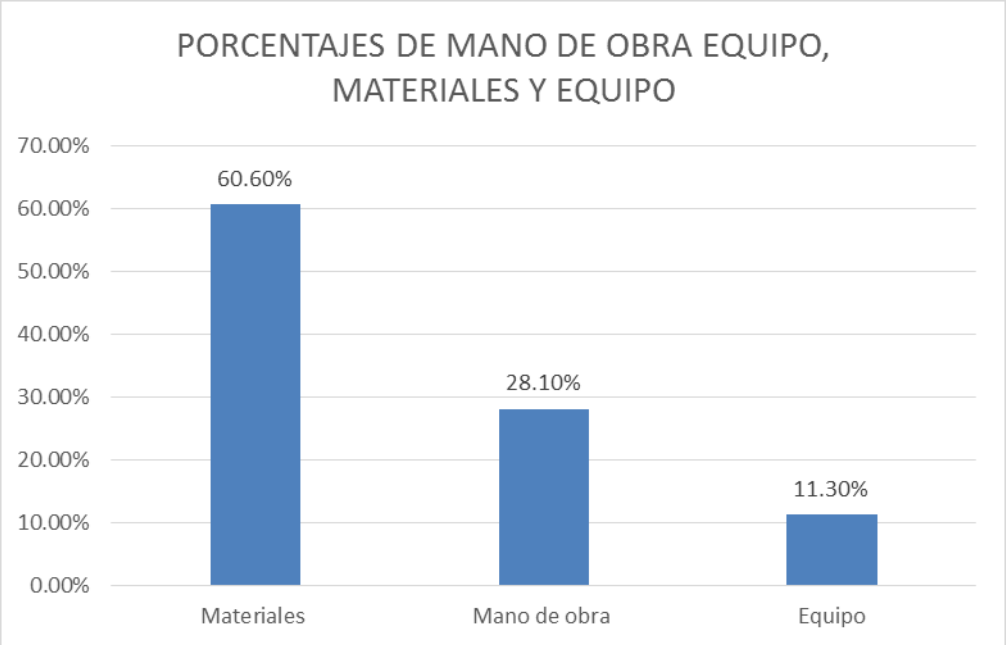
Resultados del presupuesto

Tabla 3.- Costos Totales Presupuestados (Acero)

CUADRO COMPARATIVO DE COSTOS TOTALES DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO DE ACERO DE LA VIVIENDA UNIFAMILIAR			
Materiales	**Mano de obra**	**Equipo**	**Total**
29,611.93	13,732.33	5,523.54	48,867.80
60.60%	28.10%	11.30%	100.00%

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 9.- Representación Gráfica De Costos Totales Presupuestado (Acero)



Elaborado por Alejandro González M.

Análisis de Datos:

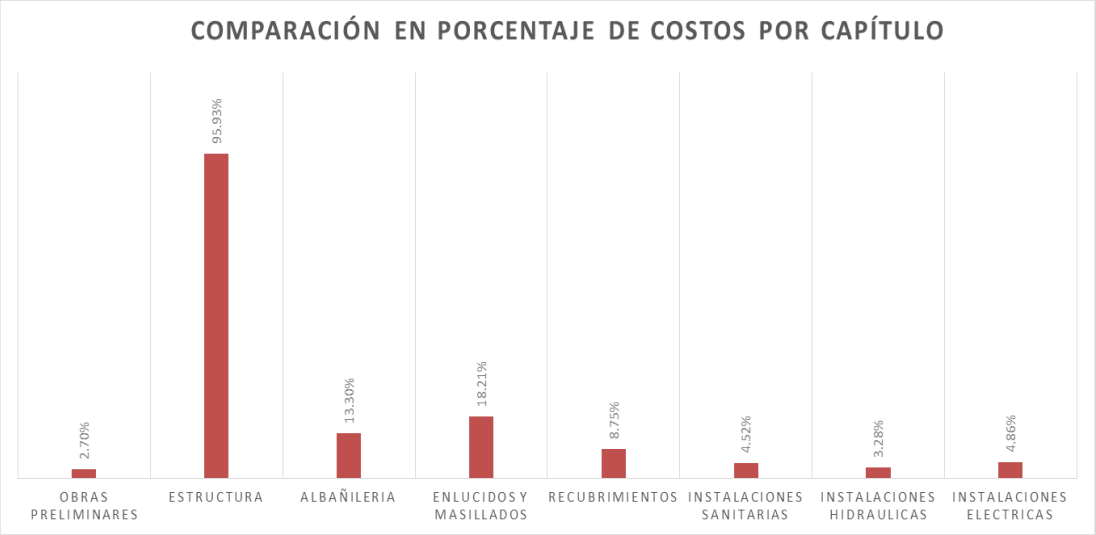
Según el presupuesto en el sistema constructivo de acero se aspira que el 60.60% se utilice en el rubro de materiales. El 28.10% de Mano de obra y el 11.30% en equipo.

Tabla 4.- Comparación de Costos Presupuestados en Porcentajes por Capítulos (Acero)

COMPARACIÓN DE PORCENTAJES DE LOS COSTOS POR		
CAPITULOS	**PORCENTAJE**	**COSTO**
OBRAS PRELIMINARES	2.70%	870.23
ESTRUCTURA	95.93%	30,934.02
ALBAÑILERIA	13.30%	4,287.66
ENLUCIDOS Y MASILLADOS	18.21%	5,871.60
RECUBRIMIENTOS	8.75%	2,820.78
INSTALACIONES SANITARIAS	4.52%	1,457.30
INSTALACIONES HIDRAULICAS	3.28%	1,057.77
INSTALACIONES ELECTRICAS	4.86%	1,568.45
TOTAL	100.00%	48,867.80

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 10.- Representación Gráfica de Costos Presupuestados en Porcentajes por Capítulos (Acero)



Elaborado por Alejandro González M.

Análisis de Datos:

La estructura se observa que es el 95.93 % representa 30.934,02 USD presupuestado para el sistema constructivo de acero. La obras preliminares representan el 2.70% del presupuesto que viene a ser el valor más bajo.

2.2.2.3. Mixto

	RUBROS	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Global	%	$	%	$	%	$
	OBRAS PRELIMINARES:										
1	Limpieza manual del terreno	M2	200.00	0.67	133.56	4.76%	6.36	95.24%	127.20	0.00%	0.00
2	Replanteo y nivelación con equipo topográfico	M2	200.00	1.51	301.42	24.03%	72.42	43.89%	132.30	32.08%	96.70
3	Excavación manual de cimientos y plintos	M3	29.81	8.50	253.24	4.76%	12.06	95.24%	241.18	0.00%	0.00
4	Relleno compactado suelo natural	M3	12.39	7.74	95.96	26.90%	25.81	73.10%	70.14	0.00%	0.00
5	Desalojo de materiales con volqueta	M3	24.38	3.53	86.05	85.07%	73.20	14.93%	12.85	0.00%	0.00
	ESTRUCTURA:										
6	Replantillo hormigón simple F'c=140 kg/cm2	M3	1.54	92.29	142.04	6.61%	9.39	28.22%	40.08	65.17%	92.56
7	Hormigón ciclópeo 60% H.S. y 40% piedra F'c=210 kg/cm2	M3	6.91	86.72	599.37	7.76%	46.52	44.54%	266.94	47.70%	285.91
8	Plintos hormigón simple F'c=210 kg/cm2	M3	5.39	106.48	573.55	8.55%	49.03	24.46%	140.29	66.99%	384.23
9	Hormigón simple en cadenas inferiores F'c=210 kg/cm2	M3	1.73	143.87	248.60	9.48%	23.57	27.00%	67.12	63.52%	157.90
10	Hormigón simple en Columnas F'c=210 kg/cm2	M3	6.12	166.70	1019.76	8.39%	85.55	27.41%	279.50	64.20%	654.71
11	Hormigón simple en escaleras F'c=210 kg/cm2	M3	0.00	161.28	0.00	8.66%	0.00	28.05%	0.00	63.29%	0.00
12	Hormigón simple en escaleras sobre estructura de acero F'c=180 kg/cm2	M3	0.65	85.25	55.24	8.82%	4.87	7.51%	4.15	83.67%	46.22
13	Hormigón en losa de entrepiso nivel: + 2,52; +5,04; +7,24 F'c=210 kg/cm2	M3	0.00	127.05	0.00	11.25%	0.00	26.74%	0.00	62.00%	0.00
14	Losa de hormigón sobre deck metálico 0,06mm F'c=210 kg/cm2 incluye malla de	M2	198.03	38.52	7629.01	17.24%	1315.36	17.77%	1355.52	64.99%	4958.13
15	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 (con alambre galvanizado n°18)	KG	3811.41	1.88	7170.45	1.06%	75.74	21.13%	1514.81	77.82%	5579.90
16	Acero estructural incluye montaje	KG	357.00	5.04	1800.26	16.41%	295.42	30.74%	553.44	52.85%	951.41
			71.07								
	ALBAÑILERIA										
17	Contrapiso hormigón simple F'c=180 kg/cm2 e= 10cm	M2	71.07	14.79	1051.49	4.69%	49.31	28.91%	303.98	66.40%	698.19
18	Mampostería de bloque e=15 cm Mortero 1:6	M2	289.56	11.18	3236.18	2.63%	85.20	24.02%	777.46	73.34%	2373.51
	ENLUCIDOS Y MASILLADOS										
19	Enlucidos horizontales (incluye andamios)	M2	0.00	7.83	0.00	10.50%	0.00	26.12%	0.00	63.38%	0.00
20	Enlucidos verticales Mortero 1:6 e= 1.5cm h= 3m Paleteado	M2	521.21	7.76	4043.12	9.67%	391.03	26.36%	1065.86	63.97%	2586.22
21	Masillado de pisos	M2	257.20	7.11	1828.48	1.44%	26.30	28.77%	525.97	69.80%	1276.21
	RECUBRIMIENTOS										
22	Gypsum	M2	178.23	15.83	2820.78	1.57%	44.36	31.45%	887.21	66.97%	1889.21
	INSTALACIONES SANITARIAS:										
23	Desagües de aguas servidas y lluvia	PTO	26.00	21.25	552.38	1.23%	6.82	24.69%	136.37	74.08%	409.19
24	Bajantes de agua lluvia	ML	32.00	6.67	213.54	1.77%	3.78	35.44%	75.68	62.79%	134.08
25	Canalización exterior	ML	24.00	15.18	364.28	0.96%	3.50	19.21%	69.98	79.83%	290.80
26	Cajas de revisión - incluye tapa	U	4.00	81.78	327.11	1.98%	6.48	39.60%	129.52	58.42%	191.11
	INSTALACIONES HIDRAULICAS:										
27	Salida de Agua potable (PVC presión fría, caliente)	PTO	26.00	32.57	846.87	2.62%	22.15	52.31%	443.04	45.07%	381.68
28	Mezcladoras empotradas	U	4.00	52.72	210.89	0.71%	1.49	14.17%	29.88	85.12%	179.52
	INSTALACIONES ELECTRICAS:										
29	Luces y tomacorrientes	PTO	45.00	26.40	1187.90	1.21%	14.40	24.24%	288.00	74.54%	885.50
30	Teléfonos y Tv	PTO	8.00	23.02	184.15	1.39%	2.56	27.80%	51.20	70.81%	130.39
31	Tablero de distribución 12 BRAKERS	U	1.00	196.41	196.41	0.82%	1.60	16.31%	32.04	82.87%	162.77
				Total	37,172.08		**Equipo** 2,754.31		**Mano De Obra** 9,621.73		**Materiales** 24,796.04
					100.00%		7.41%		25.88%		66.71%

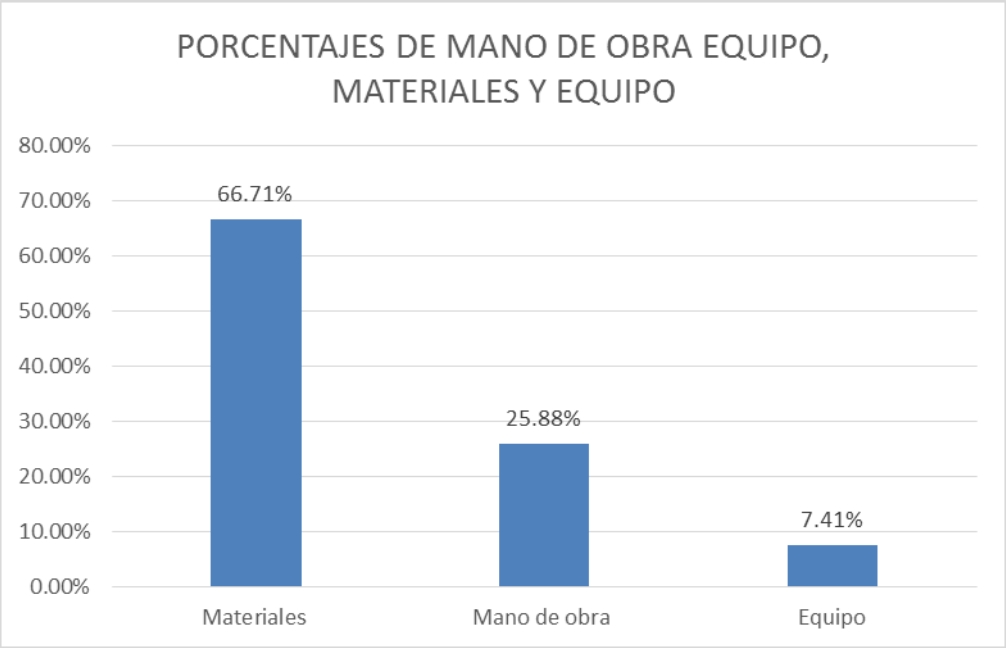
Resultados del presupuesto

Tabla 5.- Costos Totales Presupuestados (Mixto)

CUADRO COMPARATIVO DE COSTOS TOTALES DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO MIXTO DE LA VIVIENDA UNIFAMILIAR			
Materiales	**Mano de obra**	**Equipo**	**Total**
24,796.04	9,621.73	2,754.31	37,172.08
66.71%	25.88%	7.41%	100.00%

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 11.- Representación Gráfica de Costos Totales Presupuestado (Mixto)



Elaborado por Alejandro González M.

Análisis de Datos:

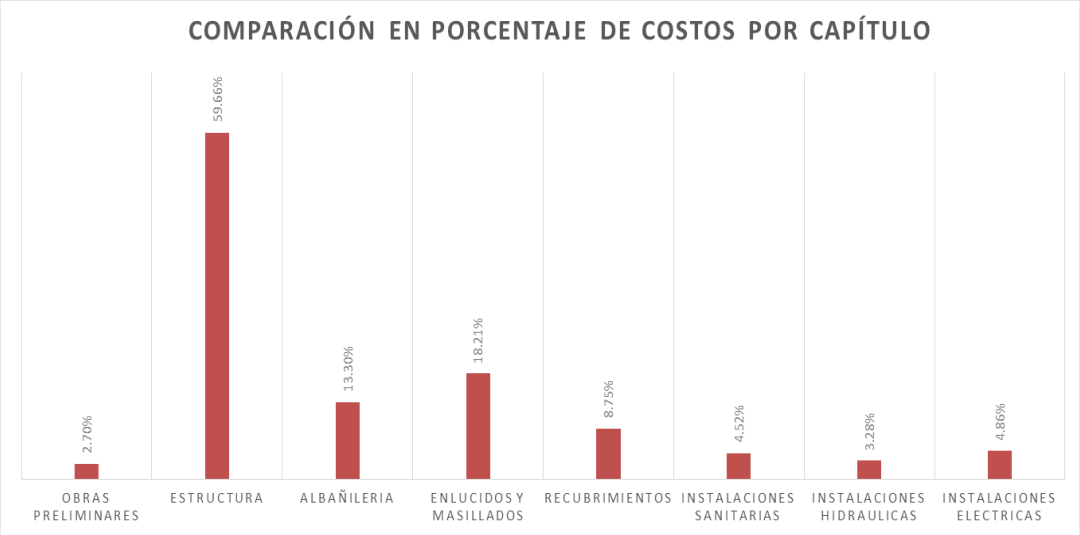
Según el presupuesto en el sistema constructivo mixto se aspira que el 66.71% se utilice en el rubro de materiales. El 25.88% de Mano de obra y el 7.41% en equipo.

Tabla 6.- Comparación De Costos En Porcentajes Presupuestados Por Capítulos (Mixto)

COMPARACIÓN DE PORCENTAJES DE LOS COSTOS POR CAPITULO		
CAPITULOS	**PORCENTAJE**	**COSTO**
OBRAS PRELIMINARES	2.70%	870.23
ESTRUCTURA	59.66%	19,238.29
ALBAÑILERIA	13.30%	4,287.66
ENLUCIDOS Y MASILLADOS	18.21%	5,871.60
RECUBRIMIENTOS	8.75%	2,820.78
INSTALACIONES SANITARIAS	4.52%	1,457.30
INSTALACIONES HIDRAULICAS	3.28%	1,057.77
INSTALACIONES ELECTRICAS	4.86%	1,568.45
TOTAL	100.00%	37,172.08

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 12.- Representación Gráfica de Costos Presupuestados en Porcentajes por Capítulos (Mixto).



Elaborado por Alejandro González M.

Análisis de Datos:

La estructura se observa que es el 59.66% representa 19.238, 29 USD presupuestado para el sistema constructivo Mixto. La obras preliminares representan el 2.70% del presupuesto que viene a ser el valor más bajo.

2.3. Programación de obra

Para el análisis de la programación de obra se toma las consideraciones que es una jornada diurna con 8 horas laborales iniciando a las 8.00 am y terminando a las 4.00 pm con una hora de almuerzo que será de 12h00 a 13h00. La fecha de inicio para todos los sistemas es el lunes 3 de agosto de 2015 Se considera los siguientes días festivos:

Día festivo	**Fecha**
Año nuevo	1 de enero
Carnaval	16 y 17 de febrero
Semana Santa	3 de abril
Día del trabajo	1 de mayo
Batalla del Pichincha	24 de mayo
Primer grito de independencia	10 de agosto
Independencia de Guayaquil	9 de octubre
Día de los difuntos	2 de noviembre
Independencia de Cuenca	3 de noviembre
Navidad	25 de diciembre

Para poder determinar la ruta crítica se trabaja en Microsoft Project siguiendo los siguientes pasos:

- Identificando las actividades del proyecto de construcción.
- Determinando el tiempo requerido para cada actividad.
- Determinando la secuencia apropiada de dichas actividades para encontrar el diagrama de red
- Identificando la trayectoria más critica

2.3.1. Identificación de actividades y tiempo estimado

Se halla las actividades que se van a realizar con los tres tiempos estimados que son optimista, probable y pesimista. Estos datos fueron obtenidos con entrevistas con los trabajadores y los constructores del proyecto.

Para poder llevar a un solo tiempo se pondera con la fórmula ya antes mencionada que es:

$$te = \frac{to + 4tm + tp}{6}$$

2.3.1.1. Hormigón Armado

		TIEMPOS				
	Unidades	Tiempo Optmista (H)	Tiempo Probable (H)	Tiempo Pesimista (H)	Tiempo estimado(H)	Tiempo estimado(D)
OBRAS PRELIMINARES:						
Limpieza manual del terreno	M2	6	8	12	8.33	1.04
Replantéo y nivelación con equipo topografico	M2	4	6	7	5.83	0.73
Excavación manual de cimientos y plintos	M3					
Excavación manual de plintos	M3	6	8	9	7.83	0.98
Excavación manual de cimientos	M3	3	4	5	4.00	0.50
Relleno compactado suelo natural	M3	6	8	10	8.00	1.00
Desalojo de materiales con volqueta	M3	2	3	5	3.17	0.40
ESTRUCTURA:						
Replantillo hormigón simple F'c=140 kg/cm2	M3	1.5	2	3	2.08	0.26
Hormigón ciclópeo 60% H.S. y 40% piedra F'c=210 kg/cm2	M3	7	8	9	8.00	1.00
Plintos hormigón simple F'c=210 kg/cm2	M3	7	8	10	8.17	1.02
Hormigón simple en cadenas inferiores F'c=210 kg/cm2	M3	4	4.5	6	4.67	0.58
Hormigón simple en Columnas F'c=210 kg/cm2	M3					
Hormigón simple en pie de columna	M3	4.5	5	6	5.08	0.64
Hormigón simple en Columnas planta baja	M3	8	9	11	9.17	1.15
Hormigón simple en Columnas segunda planta	M3	10	11	12	11.00	1.38
Hormigón simple en Columnas tercera planta con elevador	M3	6	7	8	7.00	0.88
Hormigón simple en escaleras F'c=210 kg/cm2	M3					
Hormigón simple en escaleras para planta baja	KG	0	0	0	0.00	0.00
Hormigón simple en escaleras para planta alta	KG	0	0	0	0.00	0.00
Hormigón en losa de entrepiso nivel: + 2,52; +5,04; +7,24 F'c=210 kg/cm2	M3					
Hormigón en losa de entrepiso nivel: + 2,52	M3	6	8	10	8.00	1.00
Hormigón en losa de entrepiso nivel: +5,04	M3	7	8	9	8.00	1.00
Hormigón en losa de entrepiso nivel: +7,24	M3	5	8	10	7.83	0.98
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 (con alambre galvanizado n°18)	KG					
(Acero de refuerzo para plintos)	KG	2	3	5	3.17	0.40
(Acero de refuerzo para cadenas)	KG	4.5	5	6	5.08	0.64
(Acero de refuerzo columnas 1 piso)	KG	8	10	11	9.83	1.23
(acero de refuerzo para vigas y losa n: +2,52)	KG	32	36	40	36.00	4.50
(Acero de refuerzo columnas 2 piso)	KG	10	14	15	13.50	1.69
(acero de refuerzo para vigas y losa n: +5,04)	KG	36	38	42	38.33	4.79
(Acero de refuerzo columnas 3 piso)	KG	6	8	10	8.00	1.00
(acero de refuerzo para vigas y losa n: +7,24)	KG	24	26	28	26.00	3.25
(acero de refuerzo para escaleras planta baja) se hace con losa	KG	30	32	34	32.00	4.00
(acero de refuerzo para escaleras planta alta)	KG	32	34	36	34.00	4.25
(Acero de refuerzo en riostra)	KG	3	5	6	4.83	0.60
ALBAÑILERIA						
Contrapiso hormigon simple F'c=180 kg/cm2 e= 10cm	M3	14	16	18	16.00	2.00
Mamposteria de bloque e=15 cm Mortero 1:6	M2	60	80	88	78.00	9.75
ENLUCIDOS Y MASILLADOS						
Enlucidos horizontales (incluye andamios)	M2	46	64	72	62.33	7.79
Enlucidos verticales Mortero 1:6 e= 1.5cm h= 3m Paleteado	M2	155	160	170	160.83	20.10
Masillado de pisos	M2	40	48	50	47.00	5.88
INSTALACIONES SANITARIAS:						
Desagües de aguas servidas y lluvias	PTO	0	0	0	0.00	0.00
Bajantes de agua lluvia	ML	0	0	0	0.00	0.00
Canalización exterior	ML	16	18	20	18.00	2.25
Cajas de revisión - incluye tapa	U	8	9	10	9.00	1.13
INSTALACIONES HIDRAULICAS:						
Salida de Agua potable (PVC presion fria, caliente)	PTO	0	0	0	0.00	0.00
Mezcladoras empotradas	U	0	0	0	0.00	0.00
INSTALACIONES ELECTRICAS:						
Luces y tomacorrientes	PTO	16	24	28	23.33	2.92
Teléfonos y Tv	PTO	8	10	12	10.00	1.25
Tablero de distribución 12 BRAKERS	U	1.5	2	2.5	2.00	0.25

2.3.1.2. Mixto

		TIEMPOS				
	Unidades	Tiempo Optmista (H)	Tiempo Probable (H)	Tiempo Pesimista (H)	Tiempo estimado(H)	Tiempo estimado(D)
OBRAS PRELIMINARES:						
Limpieza manual del terreno	M2	6	8	12	8.33	1.04
Replantéo y nivelación con equipo topografico	M2	4	6	7	5.83	0.73
Excavación manual de cimientos y plintos	M3					
Excavación manual de plintos	M3	6	8	9	7.83	0.98
Excavación manual de cimientos	M3	3	4	5	4.00	0.50
Relleno compactado suelo natural	M3	6	8	10	8.00	1.00
Desalojo de materiales con volqueta	M3	2	3	5	3.17	0.40
ESTRUCTURA:						
Replantillo hormigón simple F'c=140 kg/cm2	M3	1.5	2	3	2.08	0.26
Hormigón ciclópeo 60% H.S. y 40% piedra F'c=210 kg/cm2	M3	7	8	9	8.00	1.00
Plintos hormigón simple F'c=210 kg/cm2	M3	7	8	10	8.17	1.02
Hormigón simple en cadenas inferiores F'c=210 kg/cm2	M3	4	4.5	6	4.67	0.58
Hormigón simple en Columnas F'c=210 kg/cm2	M3					
Hormigón simple en pie de columna	M3	4.5	5	6	5.08	0.64
Hormigón simple en Columnas planta baja	M3	8	9	11	9.17	1.15
Hormigón simple en Columnas segunda planta	M3	10	11	12	11.00	1.38
Hormigón simple en Columnas tercera planta con elevador	M3	6	7	8	7.00	0.88
Hormigón simple en escaleras sobre estructura de acero F'c=180 kg/cm2	M3					
Hormigón simple en escaleras para planta baja	KG	3	4	5	4.00	0.50
Hormigón simple en escaleras para planta alta	KG	3	4.5	5.5	4.42	0.55
Losa de hormigón sobre deck metálico 0,06mm F'c=210 kg/cm2 incluye malla de tempertaura	M3					
Hormigón en losa deck de entrepiso nivel: +2,52	M3	16	20	24	20.00	2.50
Hormigón en losa deck de entrepiso nivel: +5,04	M3	18	23	26	22.67	2.83
Hormigón en losa deck de entrepiso nivel: +7,24	M3	14	20	24	19.67	2.46
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 (con alambre galvanizado n°18)	KG					
(Acero de refuerzo para plintos)	KG	2	3	5	3.17	0.40
(Acero de refuerzo para cadenas)	KG	4.5	5	6	5.08	0.64
(Acero de refuerzo columnas 1 piso)	KG	8	10	11	9.83	1.23
(acero de refuerzo para vigas n: +2,52)	KG	10	16	17	15.17	1.90
(Acero de refuerzo columnas 2 piso)	KG	10	14	15	13.50	1.69
(acero de refuerzo para vigas n: +5,04)	KG	14	16	20	16.33	2.04
(Acero de refuerzo columnas 3 piso)	KG	6	8	10	8.00	1.00
(acero de refuerzo para vigas n: +7,24)	KG	12	16	18	15.67	1.96
(acero de refuerzo para pie de escaleras planta baja)	KG	1	1.5	2	1.50	0.19
(Acero de refuerzo en riostra)	KG	3	5	6	4.83	0.60
Acero estructural incluye montaje	KG					
A. E. gradas planta baja	KG	3	6	7	5.67	0.71
A. E. gradas planta alta	KG	4	6	7	5.83	0.73
Acero estructural vigas secundarias	KG					
A. E. vigas secundarias primer piso	KG	6	8	9	7.83	0.98
A. E. vigas secundarias segundo piso	KG	6	8	10	8.00	1.00
A. E. vigas secundarias tercer piso	KG	4	7	9	6.83	0.85
ALBAÑILERIA						
Contrapiso hormigon simple F'c=180 kg/cm2 e= 10cm	M3	14	16	18	16.00	2.00
Mamposteria de bloque e=15 cm Mortero 1:6	M2	60	80	88	78.00	9.75
ENLUCIDOS Y MASILLADOS						
Enlucidos verticales Mortero 1:6 e= 1,5cm h= 3m Paleteado	M2	155	160	170	160.83	20.10
Masillado de pisos	M2	40	48	50	47.00	5.88
RECUBRIMIENTOS						
Gypsum	M2	50	56	60	55.67	6.96
INSTALACIONES SANITARIAS:						
Desagües de aguas servidas y lluvias	PTO	0	0	0	0.00	0.00
Bajantes de agua lluvia	ML	0	0	0	0.00	0.00
Canalización exterior	ML	16	18	20	18.00	2.25
Cajas de revisión - incluye tapa	U	8	9	10	9.00	1.13
INSTALACIONES HIDRAULICAS:						
Salida de Agua potable (PVC presion fria, caliente)	PTO	0	0	0	0.00	0.00
Mezcladoras empotradas	U	0	0	0	0.00	0.00
INSTALACIONES ELECTRICAS:						
Luces y tomacorrientes	PTO	16	24	28	23.33	2.92
Teléfonos y Tv	PTO	8	10	12	10.00	1.25
Tablero de distribución 12 BRAKERS	U	1.5	2	2.5	2.00	0.25

2.3.1.3. Acero

		TIEMPOS				
	Unidades	Tiempo Optmista (H)	Tiempo Probable (H)	Tiempo Pesimista (H)	Tiempo estimado(H)	Tiempo estimado(D)
OBRAS PRELIMINARES:						
Limpieza manual del terreno	M2	6	8	12	8.33	1.04
Replantéo y nivelación con equipo topografico	M2	4	6	7	5.83	0.73
Excavación manual de cimientos y plintos	M3					
Excavación manual de plintos	M3	6	8	9	7.83	0.98
Excavación manual de cimientos	M3	3	4	5	4.00	0.50
Relleno compactado suelo natural	M3	6	8	10	8.00	1.00
Desalojo de materiales con volqueta	M3	2	3	5	3.17	0.40
ESTRUCTURA:						
Replantillo hormigón simple F'c=140 kg/cm2	M3	1.5	2	3	2.08	0.26
Hormigón ciclópeo 60% H.S. y 40% piedra F'c=210 kg/cm2	M3	7	8	9	8.00	1.00
Plintos hormigón simple F'c=210 kg/cm2	M3	4.5	6	8	6.08	0.76
Hormigón simple en cadenas inferiores F'c=210 kg/cm2	M3	4	4.5	6	4.67	0.58
Hormigón simple en inicio de Columnas F'c=210 kg/cm2	M3	6	8	9	7.83	0.98
Hormigón simple en escaleras sobre estructura de acero F'c=180 kg/cm2	M3					
Hormigón simple en escaleras para planta baja	M3	3	4	5	4.00	0.50
Hormigón simple en escaleras para planta alta	M3	3	4.5	5.5	4.42	0.55
Losa de hormigón sobre deck metálico 0,06mm F'c=210 kg/cm2 incluye malla de tempertaura	M2					
Hormigón en losa deck de entrepiso nivel: + 2,52	M2	16	20	24	20.00	2.50
Hormigón en losa deck de entrepiso nivel: +5,04	M2	18	23	26	22.67	2.83
Hormigón en losa deck de entrepiso nivel: +7,24	M2	14	20	24	19.67	2.46
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 (con alambre galvanizado nº18)	KG					
(Acero de refuerzo para pie de columna)	KG	5	8	10	7.83	0.98
(Acero de refuerzo para plintos)	KG	2	3	5	3.17	0.40
(Acero de refuerzo para cadenas)	KG	4.5	5	6	5.08	0.64
(acero de refuerzo para pie de escaleras)	KG	1	1.5	2	1.50	0.19
Acero estructural incluye montaje	KG					
(Acero estructural de columnas)	KG					
A. E. columnas primer piso	KG	6	8	12	8.33	1.04
A. E. columnas segundo piso	KG	7	8	14	8.83	1.10
A. E. columnas tercer piso	KG	5	6	8	6.17	0.77
(Acero estructural de vigas principales)	KG					
A. E. vigas principales primer piso	KG	5	6	10	6.50	0.81
A. E. vigas principales segundo piso	KG	6	8	10	8.00	1.00
A. E. vigas principales tercer piso	KG	5	7	10	7.17	0.90
(Acero estructural de vigas secundarias)	KG					
A. E. vigas secundarias primer piso	KG	5	6	10	6.50	0.81
A. E. vigas secundarias segundo piso	KG	6	8	10	8.00	1.00
A. E. vigas secundarias tercer piso	KG	5	7	10	7.17	0.90
(Acero estructural de gradas)	KG					
(Acero estructural de gradas planta baja)	KG	3	6	7	5.67	0.71
{Acero estructural de gradas planta alta}	KG	4	6	7	5.83	0.73
ALBAÑILERIA						
Contrapiso hormigon simple F'c=180 kg/cm2 e= 10cm	M3	14	16	18	16.00	2.00
Mamposteria de bloque e=15 cm Mortero 1:6	M2	60	80	88	78.00	9.75
ENLUCIDOS Y MASILLADOS						
Enlucidos verticales Mortero 1:6 e= 1.5cm h= 3m Paleteado	M2	155	160	170	160.83	20.10
Masillado de pisos	M2	40	48	50	47.00	5.88
RECUBRIMIENTOS						
Gypsum	M2	50	56	60	55.67	6.96
INSTALACIONES SANITARIAS:						
Desagües de aguas servidas y lluvia	PTO	2	4	6	4.00	0.50
Bajantes de agua lluvia	ML	0	0	0	0.00	0.00
Canalización exterior	ML	16	18	20	18.00	2.25
Cajas de revisión - incluye tapa	U	8	9	10	9.00	1.13
INSTALACIONES HIDRAULICAS:						
Salida de Agua potable (PVC presion fria, caliente)	PTO	2	4	6	4.00	0.50
Mezcladoras empotradas	U	0	0	0	0.00	0.00
INSTALACIONES ELECTRICAS:						
Luces y tomacorrientes	PTO	16	24	28	23.33	2.92
Teléfonos y Tv	PTO	8	10	12	10.00	1.25
Tablero de distribución 12 BRAKERS	U	1.5	2	2.5	2.00	0.25

2.3.2. Ruta Crítica

Se ingresa los datos obtenidos al programa Microsoft Project para indicar las actividades predecesoras a cada una de las actividades que se mencionaron para así poder llegar a obtener el diagrama de red que se encuentra en el Anexo 3 y encontrando la ruta crítica del proyecto.

2.3.2.1. Hormigón Armado

RUTA CRITICA 64.96 días

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Proyecto Hormigon Armado	**64.96 días**	**lun 03/08/15**	**vie 30/10/15**
OBRAS PRELIMINARES:	**5.48 días**	**lun 03/08/15**	**lun 10/08/15**
Limpieza manual del terreno	1.04 días	lun 03/08/15	mar 04/08/15
Excavación manual de cimientos y plintos	3.54 días	**mar 04/08/15**	**vie 07/08/15**
Excavación manual de plintos	0.98 días	mar 04/08/15	mié 05/08/15
Excavación manual de cimientos	0.5 días	vie 07/08/15	vie 07/08/15
ESTRUCTURA:	29.17 días	**mié 05/08/15**	**mar 15/09/15**
Hormigón ciclópeo 60% H.S. y 40% piedra F'c=210 kg/cm2	1 día	vie 07/08/15	lun 10/08/15
Plintos hormigón simple F'c=210 kg/cm2	1.02 días	mié 05/08/15	jue 06/08/15
Hormigón simple en Columnas F'c=210 kg/cm2	23.4 días	**jue 06/08/15**	**mar 08/09/15**
Hormigón simple en cuello de columna	0.64 días	jue 06/08/15	vie 07/08/15
Hormigón simple en Columnas planta baja	1.15 días	vie 14/08/15	lun 17/08/15
Hormigón simple en Columnas segunda planta	1.38 días	mié 26/08/15	vie 28/08/15
Hormigón simple en escaleras F'c=210 kg/cm2	15.61 días	**vie 21/08/15**	**lun 14/09/15**
Hormigón simple en escaleras para planta alta	0 días	lun 14/09/15	lun 14/09/15
Hormigón en losa de entrepiso nivel: + 2,52; +5,04; +7,24 F'c=210 kg/cm2	16.09 días	**lun 24/08/15**	**mar 15/09/15**
Hormigón en losa de entrepiso nivel: + 2,52	1 día	lun 24/08/15	mar 25/08/15
Hormigón en losa de entrepiso nivel: +5,04	1 día	jue 03/09/15	vie 04/09/15
Hormigón en losa de entrepiso nivel: +7,24	0.98 días	lun 14/09/15	mar 15/09/15
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 (con alambre galvanizado n°18)	28.19 días	**mié 05/08/15**	**lun 14/09/15**
(Acero de refuerzo para plintos)	0.4 días	mié 05/08/15	mié 05/08/15
(Acero de refuerzo para cadenas)	0.64 días	lun 10/08/15	mar 11/08/15
(Acero de refuerzo columnas 1 piso)	1.23 días	jue 13/08/15	vie 14/08/15
(acero de refuerzo para vigas y losa n: +2,52)	4.5 días	lun 17/08/15	lun 24/08/15
(Acero de refuerzo columnas 2 piso)	1.69 días	mar 25/08/15	mié 26/08/15
(acero de refuerzo para vigas y losa n: +5,04)	4.79 días	vie 28/08/15	jue 03/09/15
(Acero de refuerzo columnas 3 piso)	1 día	vie 04/09/15	lun 07/09/15
(acero de refuerzo para escaleras planta alta)	4.25 días	lun 07/09/15	lun 14/09/15
ALBAÑILERIA	28.49 días	**mar 11/08/15**	**vie 18/09/15**
Contrapiso hormigon simple F'c=180 kg/cm2 e= 10cm	2 días	mar 11/08/15	jue 13/08/15
ENLUCIDOS Y MASILLADOS	33.77 días	**mar 15/09/15**	**vie 30/10/15**
Enlucidos horizontales (incluye andamios)	7.79 días	mar 15/09/15	jue 24/09/15
Enlucidos verticales Mortero 1:6 e= 1.5cm h= 3m Paleteado	20.1 días	jue 24/09/15	vie 23/10/15
Masillado de pisos	5.88 días	vie 23/10/15	vie 30/10/15
FIN	0 días	vie 30/10/15	vie 30/10/15

2.3.2.2. Acero

RUTA CRITICA 54.67 días

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Proyecto Hormigon Armado Adosada	**54.67 días**	**lun 03/08/15**	**vie 16/10/15**
OBRAS PRELIMINARES:	**6.64 días**	**lun 03/08/15**	**mar 11/08/15**
Limpieza manual del terreno	1.04 días	lun 03/08/15	mar 04/08/15
Excavación manual de cimientos y plintos	5.6 días	**mar 04/08/15**	**mar 11/08/15**
Excavación manual de plintos	0.98 días	mar 04/08/15	mié 05/08/15
Excavación manual de cimientos	0.5 días	mar 11/08/15	mar 11/08/15
Relleno compactado suelo natural	1 día	lun 10/08/15	mar 11/08/15
ESTRUCTURA:	26.19 días	**mié 05/08/15**	**jue 10/09/15**
Hormigón ciclópeo 60% H.S. y 40% piedra F'c=210 kg/cm2	1 día	mar 11/08/15	mié 12/08/15
Plintos hormigón simple F'c=210 kg/cm2	0.76 días	mié 05/08/15	jue 06/08/15
Hormigón simple en cadenas inferiores F'c=210 kg/cm2	0.58 días	jue 13/08/15	jue 13/08/15
Hormigón simple en inicio de Columnas F'c=210 kg/cm2	0.98 días	vie 07/08/15	lun 10/08/15
Losa de hormigón sobre deck metálico 0,06mm F'c=210 kg/cm2 incluye malla de tempertaura	14.69 días	**jue 20/08/15**	**jue 10/09/15**
Hormigón en losa deck de entrepiso nivel: + 2,52	2.5 días	jue 20/08/15	mar 25/08/15
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 (con alambre galvanizado nº18)	6.45 días	**mié 05/08/15**	**jue 13/08/15**
(Acero de refuerzo para pie de columna)	0.98 días	jue 06/08/15	vie 07/08/15
(Acero de refuerzo para plintos)	0.4 días	mié 05/08/15	mié 05/08/15
(Acero de refuerzo para cadenas)	0.64 días	mié 12/08/15	jue 13/08/15
Acero estructural incluye montaje	14.89 días	**lun 17/08/15**	**lun 07/09/15**
(Acero estructural de columnas)	13.09 días	**lun 17/08/15**	**jue 03/09/15**
A. E. columnas primer piso	1.04 días	lun 17/08/15	mar 18/08/15
(Acero estructural de vigas principales)	12.95 días	**mar 18/08/15**	**vie 04/09/15**
A. E. vigas principales primer piso	0.81 días	mar 18/08/15	mié 19/08/15
(Acero estructural de vigas secundarias)	13.04 días	**mié 19/08/15**	**lun 07/09/15**
A. E. vigas secundarias primer piso	0.81 días	mié 19/08/15	jue 20/08/15
ALBAÑILERIA	16.91 días	**jue 13/08/15**	**lun 07/09/15**
Contrapiso hormigon simple F'c=180 kg/cm2 e= 10cm	2 días	jue 13/08/15	lun 17/08/15
Mamposteria de bloque e=15 cm Mortero 1:6	9.75 días	mar 25/08/15	lun 07/09/15
ENLUCIDOS Y MASILLADOS	25.98 días	**jue 10/09/15**	**vie 16/10/15**
Enlucidos verticales Mortero 1:6 e= 1.5cm h= 3m Paleteado	20.1 días	jue 10/09/15	jue 08/10/15
Masillado de pisos	5.88 días	jue 08/10/15	vie 16/10/15
INSTALACIONES ELECTRICAS:	2.92 días	**lun 07/09/15**	**jue 10/09/15**
Luces y tomacorrientes	2.92 días	lun 07/09/15	jue 10/09/15
FIN	0 días	vie 16/10/15	vie 16/10/15

2.3.2.3. Mixto

RUTA CRITICA 60.28 dias

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Proyecto MIXTO	**60.28 días**	**lun 03/08/15**	**lun 26/10/15**
OBRAS PRELIMINARES:	**6.67 días**	**lun 03/08/15**	**mar 11/08/15**
Limpieza manual del terreno	1.04 días	lun 03/08/15	mar 04/08/15
Excavación manual de cimientos y plintos	5.63 días	**mar 04/08/15**	**mar 11/08/15**
Excavación manual de plintos	0.98 días	mar 04/08/15	mié 05/08/15
Excavación manual de cimientos	0.5 días	mar 11/08/15	mar 11/08/15
Relleno compactado suelo natural	1 día	lun 10/08/15	mar 11/08/15
ESTRUCTURA:	32.28 días	**mié 05/08/15**	**vie 18/09/15**
Replantillo hormigón simple F'c=140 kg/cm2	0.26 días	mié 05/08/15	mié 05/08/15
Hormigón ciclópeo 60% H.S. y 40% piedra F'c=210 kg/cm2	1 día	mar 11/08/15	mié 12/08/15
Plintos hormigón simple F'c=210 kg/cm2	1.02 días	jue 06/08/15	vie 07/08/15
Hormigón simple en cadenas inferiores F'c=210 kg/cm2	0.58 días	jue 13/08/15	jue 13/08/15
Hormigón simple en Columnas F'c=210 kg/cm2	24.5 días	**vie 07/08/15**	**vie 11/09/15**
Hormigón simple en pie de columna	0.64 días	vie 07/08/15	lun 10/08/15
Hormigón simple en Columnas planta baja	1.15 días	mar 18/08/15	mié 19/08/15
Hormigón simple en Columnas segunda planta	1.38 días	vie 28/08/15	lun 31/08/15
Hormigón simple en Columnas tercera planta con elevador	0.88 días	jue 10/09/15	vie 11/09/15
Losa de hormigón sobre deck metálico 0,06mm F'c=210 kg/cm2 incluye malla de tempertaura	19.19 días	**lun 24/08/15**	**vie 18/09/15**
Hormigón en losa deck de entrepiso nivel: +2,52	2.5 días	lun 24/08/15	mié 26/08/15
Hormigón en losa deck de entrepiso nivel: +5,04	2.83 días	jue 03/09/15	mar 08/09/15
Hormigón en losa deck de entrepiso nivel: +7,24	2.46 días	mar 15/09/15	vie 18/09/15
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 (con alambre galvanizado n°18)	28.97 días	**mié 05/08/15**	**lun 14/09/15**
(Acero de refuerzo para cadenas)	0.64 días	mié 12/08/15	jue 13/08/15
(Acero de refuerzo columnas 1 piso)	1.23 días	mié 05/08/15	jue 06/08/15
(acero de refuerzo para vigas n: +2,52)	1.9 días	mié 19/08/15	vie 21/08/15
(Acero de refuerzo columnas 2 piso)	1.69 días	mié 26/08/15	vie 28/08/15
(acero de refuerzo para vigas n: +5,04)	2.04 días	lun 31/08/15	mié 02/09/15
(Acero de refuerzo columnas 3 piso)	1 día	mar 08/09/15	mié 09/09/15
(acero de refuerzo para vigas n: +7,24)	1.96 días	vie 11/09/15	lun 14/09/15
(acero de refuerzo para pie de escaleras planta baja)	0.19 días	jue 13/08/15	vie 14/08/15
(Acero de refuerzo en riostra)	0.6 días	mié 09/09/15	jue 10/09/15
Acero estructural incluye montaje	20.76 días	**mar 18/08/15**	**mar 15/09/15**
Acero estructural vigas secundarias	17.71 días	**vie 21/08/15**	**mar 15/09/15**
A. E. vigas secundarias primer piso	0.98 días	vie 21/08/15	lun 24/08/15
A. E. vigas secundarias segundo piso	1 día	mié 02/09/15	jue 03/09/15
A. E. vigas secundarias tercer piso	0.85 días	lun 14/09/15	mar 15/09/15
ALBAÑILERIA	18.28 días	**vie 14/08/15**	**mié 09/09/15**
Contrapiso hormigon simple F'c=180 kg/cm2 e= 10cm	2 días	vie 14/08/15	mar 18/08/15
ENLUCIDOS Y MASILLADOS	25.98 días	**vie 18/09/15**	**lun 26/10/15**
Enlucidos verticales Mortero 1:6 e= 1.5cm h= 3m Paleteado	20.1 días	vie 18/09/15	vie 16/10/15
Masillado de pisos	5.88 días	vie 16/10/15	lun 26/10/15
INSTALACIONES SANITARIAS:	34.3 días	**lun 03/08/15**	**vie 18/09/15**
Bajantes de agua lluvia	0 días	vie 18/09/15	vie 18/09/15
INSTALACIONES HIDRAULICAS:	34.3 días	**lun 03/08/15**	**vie 18/09/15**
Mezcladoras empotradas	0 días	vie 18/09/15	vie 18/09/15
FIN	**0 días**	lun 26/10/15	lun 26/10/15

2.4. Productividad

2.4.1. Resumen de datos obtenidos

El proceso a seguir para la medición del trabajo productivo, contributorio y no contributorio comprende en observar y tomar el tiempo que cada trabajador se toma para realizar cada rubro.

Es necesario definir la clasificación del trabajo contributorio y no contributorio para así tener claro que actividad pertenece a cada trabajo.

Trabajo productivo:

Excavación de cimientos, armado de elementos estructurales (cimientos, losa, columnas, vigas), fundición de elementos estructurales, levantamiento de mampostería, colocación de tubo manguera para conexiones eléctricas, revestidos como gypsum o enlucidos, etc.

Trabajo contributorio:

Transporte: Se considera los desplazamientos de los obreros con herramientas o materiales requeridos para la ejecución de la obra.

Limpieza: Se considera a las actividades de aseo en el lugar de trabajo, para facilitar los movimientos y actividades de los obreros.

Instrucciones: En forma periódica el residente de obra, maestro mayor o superiores, entrega instrucciones de cómo ejecutar alguna actividad o supervisar las mismas.

Mediciones: Considera a la medición continua que existe en la realización de un rubro para que este tenga las medidas apropiadas como comprobación de replanteos o ubicación de estructuras requeridas para la ejecución de la obra.

Otras labores de apoyo: Considera el resto de actividades que aporten a la ejecución de la obra, pero no se encuentren detalladas en las categorías anteriores.

Descansos: Detenciones a causa de agotamiento físico o para recibir alimentos o agua.

Necesidades biológicas: Esta categoría se define sola.

Trabajo no contributorio:

Esperas: Se considera al tiempo que el obrero no realiza ninguna actividad ya sea por falta de materiales o por una distancia considerable de los materiales para continuar con sus labores, inclusive cuando reciben instrucciones.

Tiempo ocioso: Considera a los obreros que no se encuentran realizando actividad alguna en beneficio de la obra, existiendo actividades de apoyo que podría desarrollar.

Viajes: Se considera al desplazamiento del trabajador que camina con las manos vacías en busca del material

Otras actividades no productivas: Considera el resto de actividades que no aportan al proyecto y no se encuentren detalladas en las categorías anteriores como el trabajo rehecho.

Los datos tomados en obra se encuentran en el Anexo 4

Se resumen a continuación por rubro los datos obtenidos en obra del trabajo productivo, contributorio y no contributorio, además los rendimientos de cada rubro que tienen los trabajadores.

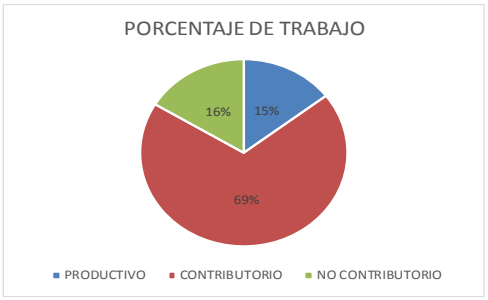
RESUMEN DE TRABAJO POR RUBRO
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 1.- Limpieza manual del terreno UNIDAD: M2

ÁREA DE ANALISIS: 40.56 M2
TIEMPO DE ANALISIS: 1.6 HORAS **RENDIMIENTO:** 0.039 HORAS/ UNIDAD

TRABAJO:

PRODUCTIVO	14.58%
CONTRIBUTORIO	69.10%
NO CONTRIBUTORIO	16.32%



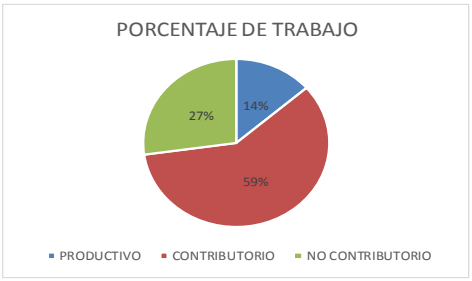
RESUMEN DE TRABAJO POR RUBRO
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 2.- Replanteo y nivelación con equipo topográfico UNIDAD: M2

ÁREA DE ANALISIS: 98.96 M2
TIEMPO DE ANALISIS: 2 HORAS **RENDIMIENTO:** 0.020 HORAS/ UNIDAD

TRABAJO:

PRODUCTIVO	13.61%
CONTRIBUTORIO	59.17%
NO CONTRIBUTORIO	27.22%



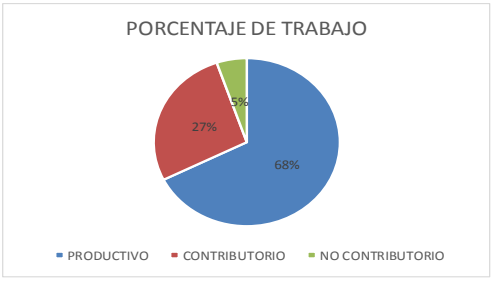
RESUMEN DE TRABAJO POR RUBRO
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 3.- Excavación manual de cimientos y plintos UNIDAD: M3

ÁREA DE ANALISIS: 5.53 M3
TIEMPO DE ANALISIS: 2.33 HORAS **RENDIMIENTO:** 0.422 HORAS/ UNIDAD

TRABAJO:

PRODUCTIVO	67.62%
CONTRIBUTORIO	27.14%
NO CONTRIBUTORIO	5.24%



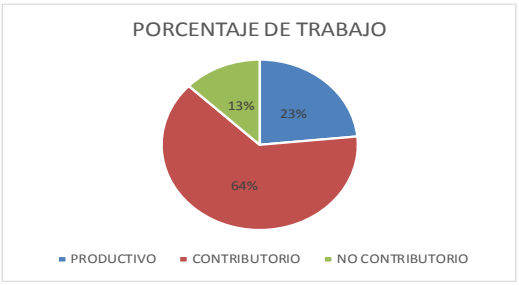
RESUMEN DE TRABAJO POR RUBRO
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 4.- Relleno compactado suelo natural UNIDAD: M3

ÁREA DE ANALISIS: 3.85 M3
TIEMPO DE ANALISIS: 2.33 HORAS **RENDIMIENTO:** 0.607 HORAS/ UNIDAD

TRABAJO:

PRODUCTIVO	23.43%
CONTRIBUTORIO	63.71%
NO CONTRIBUTORIO	12.86%



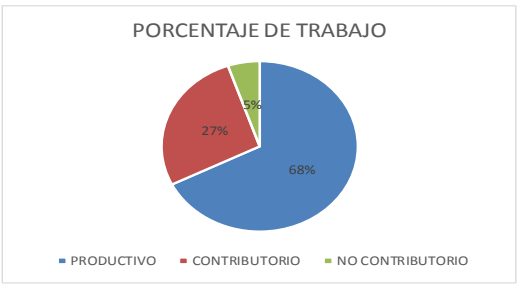
RESUMEN DE TRABAJO POR RUBRO
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 5.- Desalojo de materiales con volqueta UNIDAD: M3

ÁREA DE ANALISIS: 8.5 M3
TIEMPO DE ANALISIS: 1 HORAS **RENDIMIENTO:** 0.118 HORAS/ UNIDAD

TRABAJO:

PRODUCTIVO	37.78%
CONTRIBUTORIO	52.22%
NO CONTRIBUTORIO	10.00%



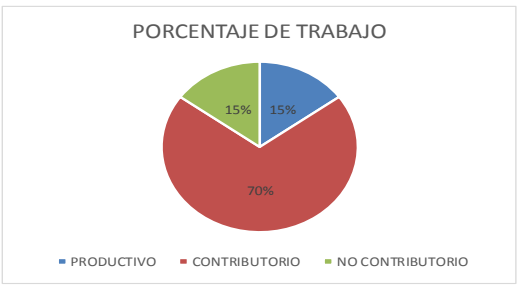
RESUMEN DE TRABAJO POR RUBRO
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 6.- Replantillo hormigón simple F'c=140 kg/cm2 UNIDAD: M3

ÁREA DE ANALISIS: 0.5 M3
TIEMPO DE ANALISIS: 0.67 HORAS **RENDIMIENTO:** 1.333 HORAS/ UNIDAD

TRABAJO:

PRODUCTIVO	15.00%
CONTRIBUTORIO	70.00%
NO CONTRIBUTORIO	15.00%



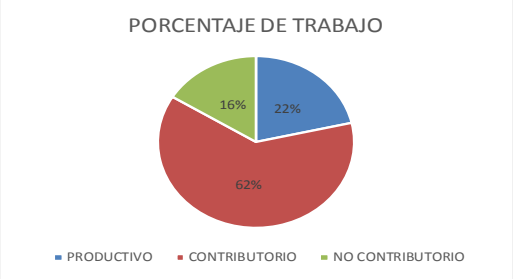
RESUMEN DE TRABAJO POR RUBRO
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 7.- Hormigón ciclópeo 60% H.S. y 40% piedra F'c=210 kg/cm2 UNIDAD: M3

ÁREA DE ANALISIS: 1 M3
TIEMPO DE ANALISIS: 1.17 HORAS **RENDIMIENTO:** 1.167 HORAS/ UNIDAD

TRABAJO:

PRODUCTIVO	21.43%
CONTRIBUTORIO	62.38%
NO CONTRIBUTORIO	16.19%



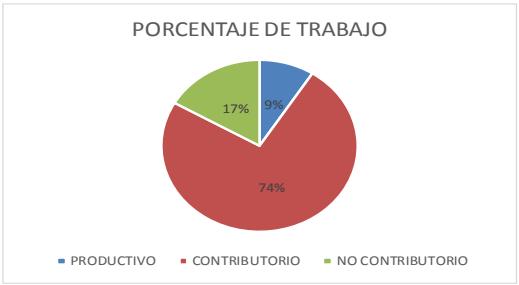
RESUMEN DE TRABAJO POR RUBRO
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 8.- Plintos hormigón simple F'c=210 kg/cm2 UNIDAD: M3

ÁREA DE ANALISIS: 0.75 M3
TIEMPO DE ANALISIS: 1.17 HORAS **RENDIMIENTO:** 1.566 HORAS/ UNIDAD

TRABAJO:

PRODUCTIVO	9.05%
CONTRIBUTORIO	74.29%
NO CONTRIBUTORIO	16.67%



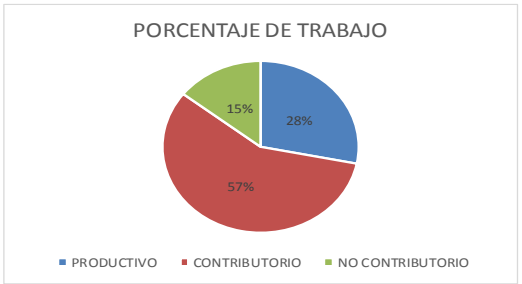
RESUMEN DE TRABAJO POR RUBRO
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 9.- Hormigón simple en cadenas inferiores F'c=210 kg/cm2 UNIDAD: M3

ÁREA DE ANALISIS: 0.55 M3
TIEMPO DE ANALISIS: 1.50 HORAS **RENDIMIENTO:** 2.727 HORAS/ UNIDAD

TRABAJO:

PRODUCTIVO	28.15%
CONTRIBUTORIO	57.41%
NO CONTRIBUTORIO	14.44%



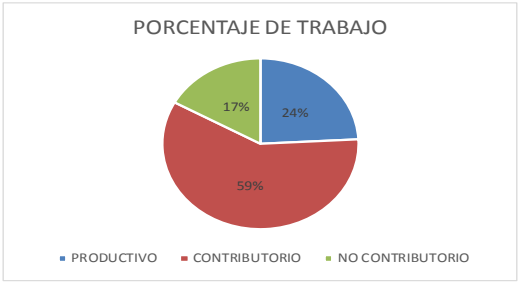
RESUMEN DE TRABAJO POR RUBRO
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 10.- Hormigón simple en Columnas F'c=210 kg/cm2 UNIDAD: M3

ÁREA DE ANALISIS: 0.38 M3
TIEMPO DE ANALISIS: 2.00 HORAS **RENDIMIENTO:** 5.263 HORAS/ UNIDAD

TRABAJO:

PRODUCTIVO	24.17%
CONTRIBUTORIO	58.89%
NO CONTRIBUTORIO	16.94%



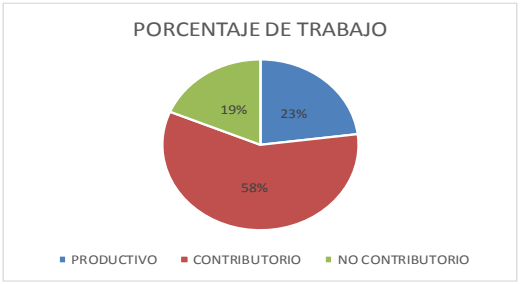
RESUMEN DE TRABAJO POR RUBRO
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 11.- Hormigón simple en escaleras F'c=210 kg/cm2 UNIDAD: M3

ÁREA DE ANALISIS: 1.23 M3
TIEMPO DE ANALISIS: 2.00 HORAS **RENDIMIENTO:** 1.626 HORAS/ UNIDAD

TRABAJO:

PRODUCTIVO	23.00%
CONTRIBUTORIO	58.33%
NO CONTRIBUTORIO	18.67%



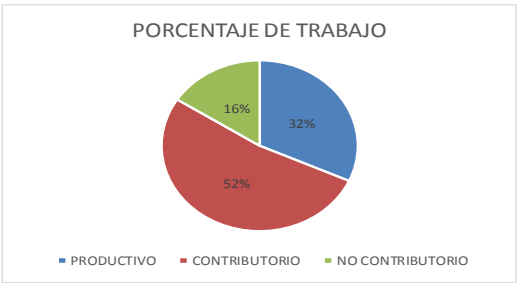
RESUMEN DE TRABAJO POR RUBRO
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 12.- Hormigón simple en escaleras sobre estructura de acero F'c=180 kg/cm2 UNIDAD: M3

ÁREA DE ANALISIS: 0.18 M3
TIEMPO DE ANALISIS: 1.17 HORAS **RENDIMIENTO:** 6.481 HORAS/ UNIDAD

TRABAJO:

PRODUCTIVO	31.76%
CONTRIBUTORIO	52.35%
NO CONTRIBUTORIO	15.88%



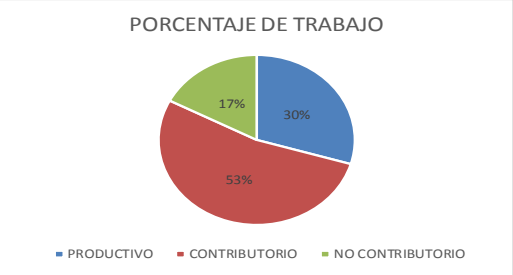
RESUMEN DE TRABAJO POR RUBRO
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 13.- Hormigón en losa de entrepiso nivel: + 2,52; +5,04; +7,24 UNIDAD: M2

ÁREA DE ANALISIS: 1.23 M2
TIEMPO DE ANALISIS: 3.17 HORAS **RENDIMIENTO:** 2.575 HORAS/ UNIDAD

TRABAJO:

PRODUCTIVO	29.59%
CONTRIBUTORIO	53.06%
NO CONTRIBUTORIO	17.35%



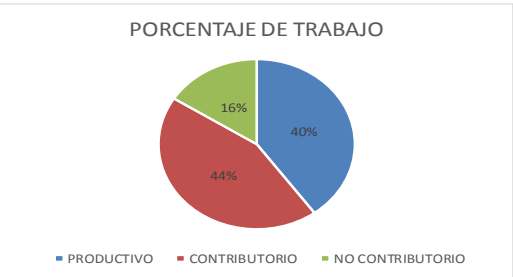
RESUMEN DE TRABAJO POR RUBRO
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 14.- Losa de hormigón sobre deck metálico 0,06mm F'c=210 kg/cm2 UNIDAD: M2

ÁREA DE ANALISIS: 6.74 M2
TIEMPO DE ANALISIS: 2.1 HORAS **RENDIMIENTO:** 0.312 HORAS/ UNIDAD

TRABAJO:

PRODUCTIVO	40.00%
CONTRIBUTORIO	44.04%
NO CONTRIBUTORIO	15.96%



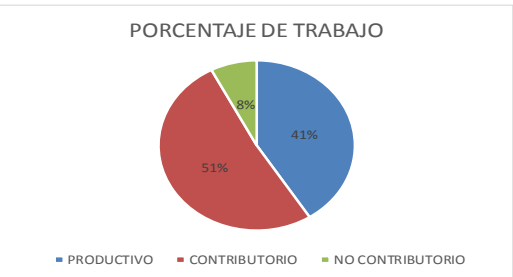
RESUMEN DE TRABAJO POR RUBRO
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 15.- Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 UNIDAD: KG

ÁREA DE ANALISIS: 33.95 KG
TIEMPO DE ANALISIS: 1.17 HORAS **RENDIMIENTO:** 0.034 HORAS/ UNIDAD

TRABAJO:

PRODUCTIVO	40.95%
CONTRIBUTORIO	51.43%
NO CONTRIBUTORIO	7.62%



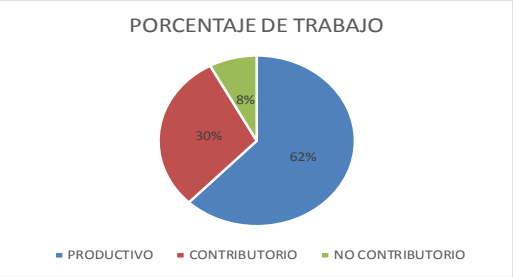
RESUMEN DE TRABAJO POR RUBRO
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 16.- Acero estructural incluye montaje UNIDAD: KG

ÁREA DE ANALISIS: 1.23 KG
TIEMPO DE ANALISIS: 2.1 HORAS **RENDIMIENTO:** 1.707 HORAS/ UNIDAD

TRABAJO:

PRODUCTIVO	62.14%
CONTRIBUTORIO	30.00%
NO CONTRIBUTORIO	7.86%



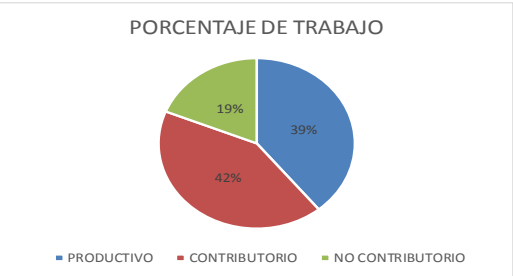
RESUMEN DE TRABAJO POR RUBRO
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 17.- Contrapiso hormigón simple F'c=180 kg/cm2 e= 10cm UNIDAD: M2

ÁREA DE ANALISIS: 14.76 M2
TIEMPO DE ANALISIS: 3.00 HORAS **RENDIMIENTO:** 0.203 HORAS/ UNIDAD

TRABAJO:

PRODUCTIVO	39.11%
CONTRIBUTORIO	42.00%
NO CONTRIBUTORIO	18.89%



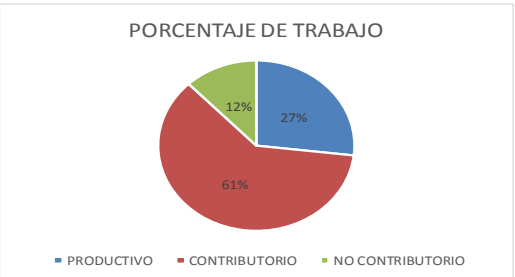
RESUMEN DE TRABAJO POR RUBRO
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 18.- Mampostería de bloque e=15 cm Mortero 1:6 UNIDAD: M2

ÁREA DE ANALISIS: 5 M2
TIEMPO DE ANALISIS: 1.33 HORAS **RENDIMIENTO:** 0.267 HORAS/ UNIDAD

TRABAJO:

PRODUCTIVO	26.84%
CONTRIBUTORIO	61.05%
NO CONTRIBUTORIO	12.11%



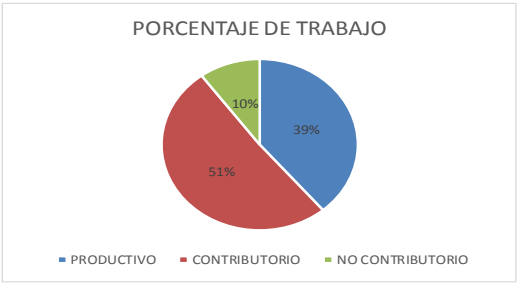
RESUMEN DE TRABAJO POR RUBRO
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 19.- Enlucidos horizontales (incluye andamios) UNIDAD: M2

ÁREA DE ANALISIS: 1.23 M2
TIEMPO DE ANALISIS: 1.83 HORAS **RENDIMIENTO:** 1.491 HORAS/ UNIDAD

TRABAJO:

PRODUCTIVO	38.85%
CONTRIBUTORIO	51.07%
NO CONTRIBUTORIO	10.08%



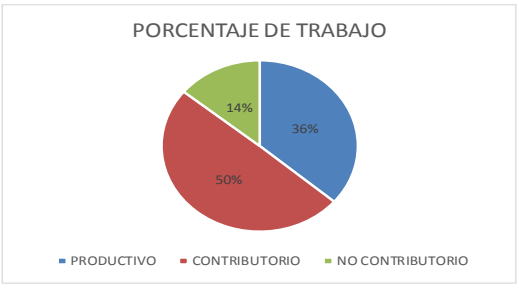
RESUMEN DE TRABAJO POR RUBRO
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 20.- Enlucidos verticales Mortero 1:6 e= 1.5cm h= 3m Paleteado UNIDAD: M2

ÁREA DE ANALISIS: 4.3 M2
TIEMPO DE ANALISIS: 1.33 HORAS **RENDIMIENTO:** 0.310 HORAS/ UNIDAD

TRABAJO:

PRODUCTIVO	36.30%
CONTRIBUTORIO	49.63%
NO CONTRIBUTORIO	14.07%



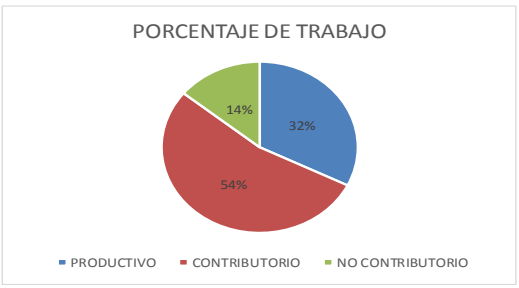
RESUMEN DE TRABAJO POR RUBRO
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 21.- Masillado de pisos UNIDAD: M2

ÁREA DE ANALISIS: 5.5 M2
TIEMPO DE ANALISIS: 1.33 HORAS **RENDIMIENTO:** 0.242 HORAS/ UNIDAD

TRABAJO:

PRODUCTIVO	32.35%
CONTRIBUTORIO	53.53%
NO CONTRIBUTORIO	14.12%



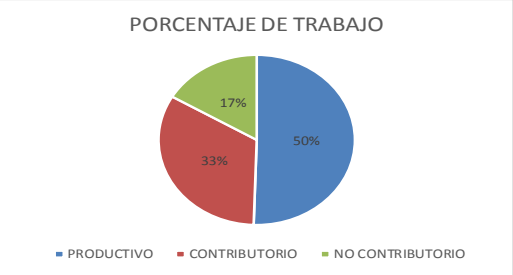
RESUMEN DE TRABAJO POR RUBRO
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 22.- Gypsum UNIDAD: M2

ÁREA DE ANALISIS: 5.33 M2
TIEMPO DE ANALISIS: 1.67 HORAS **RENDIMIENTO:** 0.313 HORAS/ UNIDAD

TRABAJO:

PRODUCTIVO	50.50%
CONTRIBUTORIO	33.00%
NO CONTRIBUTORIO	16.50%



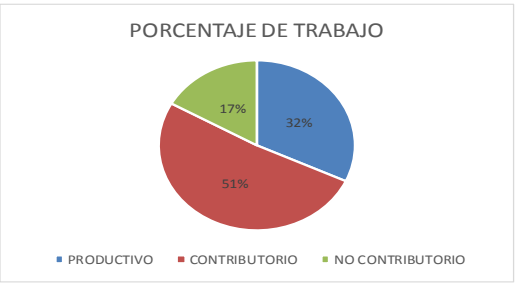
RESUMEN DE TRABAJO POR RUBRO
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 23.- Desagües de aguas servidas y lluvia UNIDAD: PTO

ÁREA DE ANALISIS: 3 PTO
TIEMPO DE ANALISIS: 0.9 HORAS **RENDIMIENTO:** 0.300 HORAS/ UNIDAD

TRABAJO:

PRODUCTIVO	31.93%
CONTRIBUTORIO	51.26%
NO CONTRIBUTORIO	16.81%



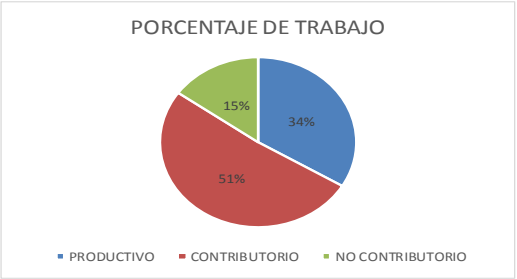
RESUMEN DE TRABAJO POR RUBRO
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 24.- Bajantes de agua lluvia UNIDAD: ML

ÁREA DE ANALISIS: 7 ML
TIEMPO DE ANALISIS: 0.9 HORAS **RENDIMIENTO:** 0.129 HORAS/ UNIDAD

TRABAJO:

PRODUCTIVO	33.61%
CONTRIBUTORIO	51.26%
NO CONTRIBUTORIO	15.13%



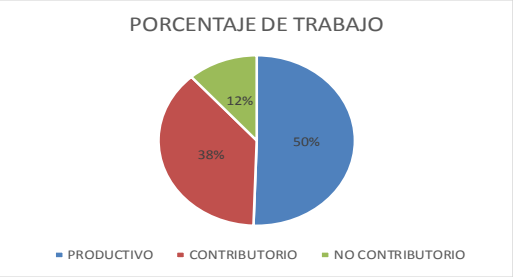
RESUMEN DE TRABAJO POR RUBRO
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 25.- Canalización exterior UNIDAD: ML

ÁREA DE ANALISIS: 1.88 ML
TIEMPO DE ANALISIS: 1.42 HORAS **RENDIMIENTO:** 0.754 HORAS/ UNIDAD

TRABAJO:

PRODUCTIVO	50.53%
CONTRIBUTORIO	37.89%
NO CONTRIBUTORIO	11.58%



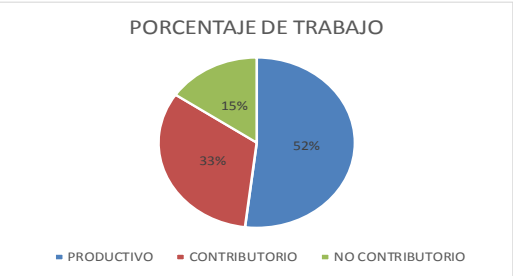
RESUMEN DE TRABAJO POR RUBRO
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 26.- Cajas de revisión - incluye tapa UNIDAD: U

ÁREA DE ANALISIS: 0.66 U
TIEMPO DE ANALISIS: 1.50 HORAS **RENDIMIENTO:** 2.273 HORAS/ UNIDAD

TRABAJO:

PRODUCTIVO	51.91%
CONTRIBUTORIO	32.60%
NO CONTRIBUTORIO	15.49%



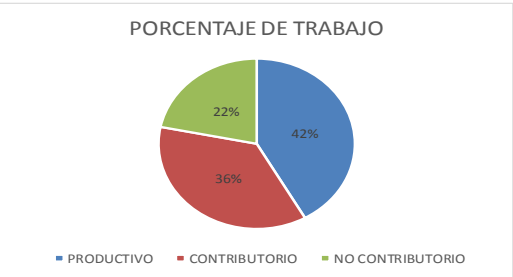
RESUMEN DE TRABAJO POR RUBRO
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 27.- Salida de Agua potable (PVC presión fría, caliente) UNIDAD: PTO

ÁREA DE ANALISIS: 1 PTO
TIEMPO DE ANALISIS: 1.00 HORAS **RENDIMIENTO:** 1.000 HORAS/ UNIDAD

TRABAJO:

PRODUCTIVO	41.82%
CONTRIBUTORIO	36.36%
NO CONTRIBUTORIO	21.82%



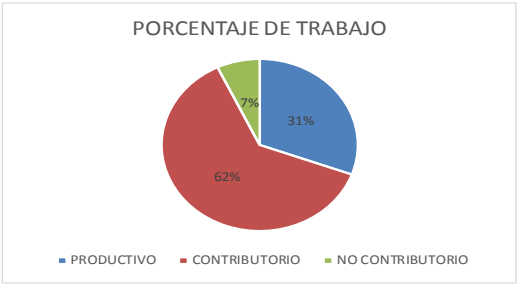
RESUMEN DE TRABAJO POR RUBRO
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 28.- Mezcladoras empotradas UNIDAD: U

ÁREA DE ANALISIS: 1 U
TIEMPO DE ANALISIS: 0.50 HORAS **RENDIMIENTO:** 0.500 HORAS/ UNIDAD

TRABAJO:

PRODUCTIVO	30.59%
CONTRIBUTORIO	62.35%
NO CONTRIBUTORIO	7.06%



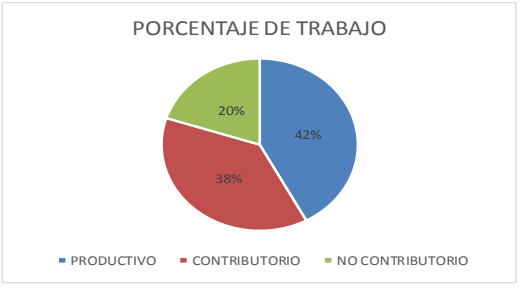
RESUMEN DE TRABAJO POR RUBRO
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 29.- Luces y tomacorrientes (cajetin manguera) UNIDAD: PTO

ÁREA DE ANALISIS: 2.5 PTO
TIEMPO DE ANALISIS: 1.00 HORAS **RENDIMIENTO:** 0.400 HORAS/ UNIDAD

TRABAJO:

PRODUCTIVO	42.14%
CONTRIBUTORIO	37.86%
NO CONTRIBUTORIO	20.00%



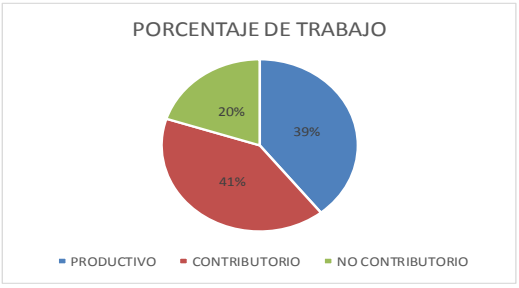
RESUMEN DE TRABAJO POR RUBRO
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 30.- Teléfonos y Tv (cajetin manguera) UNIDAD: PTO

ÁREA DE ANALISIS: 2.5 PTO
TIEMPO DE ANALISIS: 1.00 HORAS **RENDIMIENTO:** 0.400 HORAS/ UNIDAD

TRABAJO:

PRODUCTIVO	39.29%
CONTRIBUTORIO	40.71%
NO CONTRIBUTORIO	20.00%



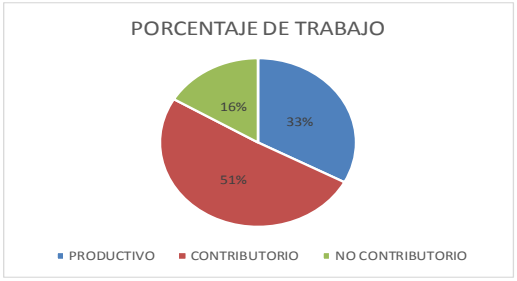
RESUMEN DE TRABAJO POR RUBRO
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 31.- Tablero de distribución 12 BRAKERS UNIDAD: U

ÁREA DE ANALISIS: 1 U
TIEMPO DE ANALISIS: 2.00 HORAS **RENDIMIENTO:** 2.000 HORAS/ UNIDAD

TRABAJO:

PRODUCTIVO	32.82%
CONTRIBUTORIO	50.77%
NO CONTRIBUTORIO	16.41%



2.4.2. Tiempos reales de ejecución

Cada vivienda unifamiliar varía en el tiempo de ejecución los siguientes datos son tomados en obra por cada sistema constructivo.

Tabla 7.- Tiempo Ejecutado en Obra

	TIEMPO EJECUTADO EN OBRA		
SISTEMA CONSTRUCTIVO	HORAS	DIAS	SEMANAS
HORMIGON ARMADO	472	59	11.8
MIXTO (HORAS)	440	55	11
ACERO	400	50	10

Elaborado por Alejandro González M.

A continuación se puede observar el tiempo de ejecución de cada rubro

			TIEMPO			% TIEMPO			% TIEMPO POR CAPITULOS		
	RUBROS	UNIDADES	HORMIGON ARMADO (HORAS)	MIXTO (HORAS)	ACERO (HORAS)	% HORMIGON ARMADO (HORAS)	% MIXTO (HORAS)	% ACERO (HORAS)	% HORMIGON ARMADO (HORAS)	% MIXTO (HORAS)	% ACERO (HORAS)
	OBRAS PRELIMINARES:								4.17%	4.66%	5.06%
1	Limpieza manual del terreno	M2	8.00	7.75	8.00	0.99%	1.08%	1.23%			
2	Replanteo y nivelación con equipo topográfico	M2	4.00	3.98	3.98	0.49%	0.55%	0.61%			
3	Excavación manual de cimientos y plintos	M3	11.83	11.83	11.50	1.46%	1.64%	1.76%			
4	Relleno compactado suelo natural	M3	8.00	8.00	7.50	0.99%	1.11%	1.15%			
5	Desalojo de materiales con volqueta	M3	2.00	2.00	2.00	0.25%	0.28%	0.31%			
							0.00%	0.00%			
	ESTRUCTURA:						0.00%	0.00%	42.50%	36.22%	30.01%
6	Replantillo hormigón simple F'c=140 kg/cm2	M3	2.00	2.00	1.98	0.25%	0.28%	0.30%			
7	Hormigón ciclópeo 60% H.S. y 40% piedra F'c=210 kg/cm2	M3	8.00	8.00	8.00	0.99%	1.11%	1.23%			
8	Plintos hormigón simple F'c=210 kg/cm2	M3	7.00	7.00	6.08	0.86%	0.97%	0.93%			
9	Hormigón simple en cadenas inferiores F'c=210 kg/cm2	M3	4.50	4.50	4.50	0.56%	0.62%	0.69%			
10	Hormigón simple en Columnas F'c=210 kg/cm2	M3	32.25	32.25	7.83	3.98%	4.47%	1.20%			
11	Hormigón simple en escaleras F'c=210 kg/cm2	M3	32.00	0.00	0.00	3.95%	0.00%	0.00%			
12	Hormigón simple en escaleras sobre estructura de acero F'c=180 kg/cm2	M3	0.00	8.42	8.42	0.00%	1.17%	1.29%			
13	Hormigón en losa de entrepiso nivel: + 2,52, +5,04, +7,24 F'c=210 kg/cm2	M2	72.00	0.00	0.00	8.88%	0.00%	0.00%			
14	Losa de hormigón sobre deck metálico 0,06mm F'c=210 kg/cm2 incluye malla de tempertaura	M2	0.00	61.67	60.67	0.00%	8.56%	9.31%			
15	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 (con alambre galvanizado n°18)	KG	186.74	103.08	17.58	23.04%	14.30%	2.70%			
16	Acero estructural incluye montaje	KG	0.00	34.16	80.57	0.00%	4.74%	12.36%			
	ALBAÑILERIA								11.66%	13.39%	14.34%
17	Contrapiso hormigón simple F'c=180 kg/cm2 e= 10cm	M2	14.50	14.50	14.50	1.79%	2.01%	2.22%			
18	Mampostería de bloque e=15 cm Mortero 1:6	M2	80.00	82.00	79.00	9.87%	11.38%	12.12%			
	ENLUCIDOS Y MASILLADOS								31.46%	27.19%	30.07%
19	Enlucidos horizontales (incluye andamios)	M2	60.00	0.00	0.00	7.40%	0.00%	0.00%			
20	Enlucidos verticales Mortero 1:6 e= 1.5cm h= 3m Paleteado	M2	155.00	156.00	156.00	19.12%	21.64%	23.93%			
21	Masillado de pisos	M2	40.00	40.00	40.00	4.94%	5.55%	6.14%			
	RECUBRIMIENTOS								0.00%	7.49%	8.28%
22	Gypsum	M2	0.00	54.00	54.00	0.00%	7.49%	8.28%			
	INSTALACIONES SANITARIAS:								5.06%	5.27%	5.83%
23	Desagües de aguas servidas y lluvia	PTO	10.00	8.00	8.00	1.23%	1.11%	1.23%			
24	Bajantes de agua lluvia	ML	4.00	3.00	3.00	0.49%	0.42%	0.46%			
25	Canalización exterior	ML	18.00	18.00	18.00	2.22%	2.50%	2.76%			
26	Cajas de revisión - incluye tapa	U	9.00	9.00	9.00	1.11%	1.25%	1.38%			
	INSTALACIONES HIDRAULICAS:								2.65%	2.98%	3.30%
27	Salida de Agua potable (PVC presión fría, caliente)	PTO	20.00	20.00	20.00	2.47%	2.77%	3.07%			
28	Mezcladoras empotradas	U	1.50	1.50	1.50	0.19%	0.21%	0.23%			
	INSTALACIONES ELECTRICAS:								2.49%	2.80%	3.10%
29	Luces y tomacorrientes (cajetin manguera)	PTO	15.00	15.00	15.00	1.85%	2.08%	2.30%			
30	Teléfonos y Tv (cajetin manguera)	PTO	3.20	3.20	3.20	0.39%	0.44%	0.49%			
31	Tablero de distribución 12 BRAKERS	U	2.00	2.00	2.00	0.25%	0.28%	0.31%			

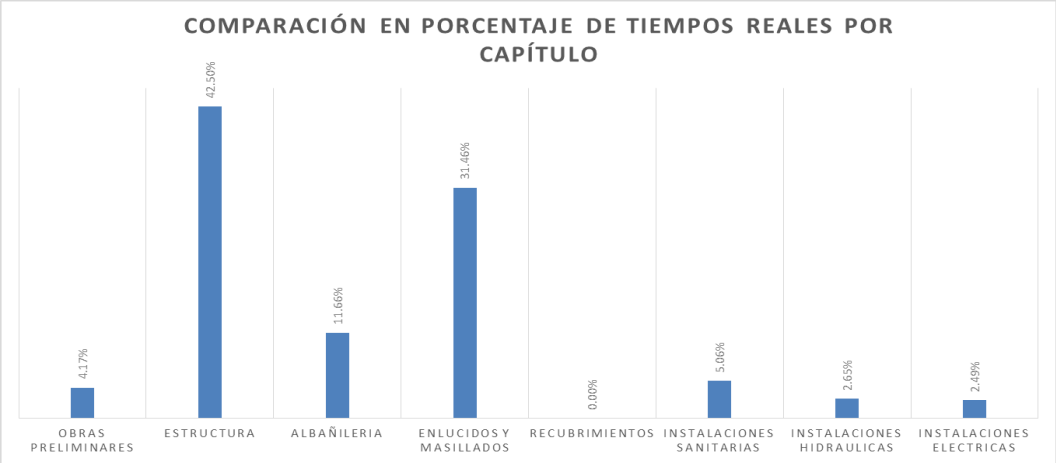
Resultados obtenidos.-

Tabla 8.- Tiempos Ejecutados por Capítulos (Hormigón Armado)

% DE TIEMPOS POR CAPÍTULOS DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO DE HORMIGÓN ARMADO	
RUBROS	**PORCENTAJE**
OBRAS PRELIMINARES	4.17%
ESTRUCTURA	42.50%
ALBAÑILERIA	11.66%
ENLUCIDOS Y MASILLADOS	31.46%
RECUBRIMIENTOS	0.00%
INSTALACIONES SANITARIAS	5.06%
INSTALACIONES HIDRAULICAS	2.65%
INSTALACIONES ELECTRICAS	2.49%

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 13.- Representación Gráfica de Tiempos Ejecutados por Capítulos (Hormigón Armado)



Elaborado por Alejandro González M.

Análisis de Datos:

En el sistema constructivo de hormigón armado se utiliza el 42.50% del tiempo en la estructura, el 31.46% del tiempo se va en enlucidos y masillados, el 11.66% en albañilería, el 4.17 en obras preliminares, el 5.06% del tiempo en instalaciones

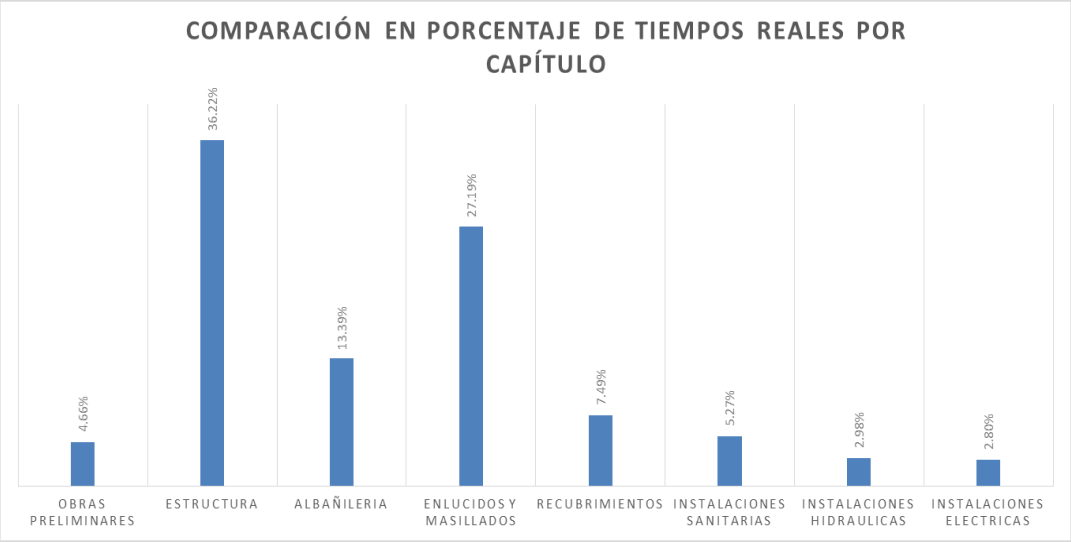
sanitarias, el 2.65% del tiempo se utiliza en instalaciones hidráulicas, y el 2.49% en instalaciones eléctricas.

Tabla 9.- Tiempos Ejecutados por Capítulos (Mixto)

% DE TIEMPOS POR CAPÍTULOS DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO MIXTO	
RUBROS	**PORCENTAJE**
OBRAS PRELIMINARES	4.66%
ESTRUCTURA	36.22%
ALBAÑILERIA	13.39%
ENLUCIDOS Y MASILLADOS	27.19%
RECUBRIMIENTOS	7.49%
INSTALACIONES SANITARIAS	5.27%
INSTALACIONES HIDRAULICAS	2.98%
INSTALACIONES ELECTRICAS	2.80%

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 14.- Representación Gráfica de Tiempos Ejecutados por Capítulos (Mixto)



Elaborado por Alejandro González M.

Análisis de Datos:

En el sistema constructivo mixto se utiliza el 36.22% del tiempo en la estructura, el 27.19% del tiempo se va en enlucidos y masillados, el 13.39% en albañilería, el 7.49% en recubrimientos, el 5.27% del tiempo en instalaciones sanitarias, el 4.66%

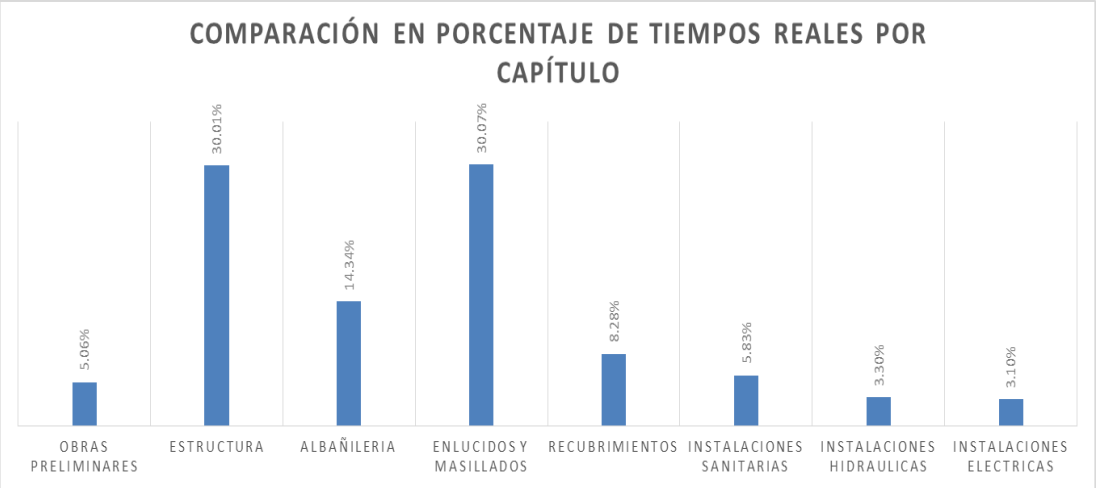
en obras preliminares, el 2.98% del tiempo se utiliza en instalaciones hidráulicas, y el 2.80% en instalaciones eléctricas.

Tabla 10.- Tiempos Ejecutados por Capítulos (Acero)

% DE TIEMPOS POR CAPÍTULOS DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO DE ACERO	
RUBROS	**PORCENTAJE**
OBRAS PRELIMINARES	5.06%
ESTRUCTURA	30.01%
ALBAÑILERIA	14.34%
ENLUCIDOS Y MASILLADOS	30.07%
RECUBRIMIENTOS	8.28%
INSTALACIONES SANITARIAS	5.83%
INSTALACIONES HIDRAULICAS	3.30%
INSTALACIONES ELECTRICAS	3.10%

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 15.- Representación Gráfica de Tiempos Ejecutados por Capítulos (Acero)



Elaborado por Alejandro González M.

Análisis de Datos:

En el sistema constructivo de acero se utiliza el 30.01% del tiempo en la estructura, el 30.07% del tiempo se va en enlucidos y masillados, el 14.34% en albañilería, el 8.28% en recubrimientos, el 5.83% del tiempo en instalaciones sanitarias, el 5.06%

en obras preliminares, el 3.30% del tiempo se utiliza en instalaciones hidráulicas, y el 3.10% en instalaciones eléctricas.

2.4.3. Volúmenes ejecutados

Se realiza la toma de volúmenes de acuerdo a lo construido en cada vivienda unifamiliar de los diferentes sistemas construidos.

2.4.3.1. Hormigón Armado

OBRAS PRELIMINARES:

1.- Limpieza manual del terreno

					9.85	X	19.95	=	196.51	M2

2.- Replantéo y nivelación con equipo topografico

					9.85	X	19.95	=	196.51	M2

3.- Excavación manual de cimientos y plintos

Plintos	6.00	X	1.30	X	1.20	X	1.20	=	11.23	
	3.00	X	1.30	X	1.50	X	1.50	=	8.78	
cimientos	3.00	x	6.30	x	0.30	x	0.40	=	2.27	
(+3,20+3,7-,15-,15-,30)=6,30	3.00	x	8.10	x	0.30	x	0.40	=	2.92	
									25.19	M3

4.- Relleno compactado suelo natural

En plintos	6.00	X	0.85	X	1.20	X	1.20	=	7.34	
Columnas	6.00	X	(0.85)	X	0.30	X	0.30	=	(0.46)	
	3.00	X	0.85	X	1.50	X	1.50	=	5.74	
Columnas	3.00	X	(0.85)	X	0.30	X	0.30	=	(0.23)	
									12.39	M3

5.- Desalojo con volqueta

					3.00	x	8.00	=	24.00	M3

ESTRUCTURA:

6.- Replantillo hormigón simple F'c=140 kg/cm2

	6.00	X	0.10	X	1.20	X	1.20	=	0.86	
	3.00	X	0.10	X	1.50	X	1.50	=	0.68	
									1.54	M3

7.- Hormigón ciclópeo 60% H.S. y 40% piedra F'c=210 kg/cm2

	3.00	x	6.30	x	0.40	x	0.40	=	3.02	
	3.00	x	8.10	x	0.40	x	0.40	=	3.89	
									6.91	M3

8.- Plintos hormigón simple F'c=210 kg/cm2

	6.00	X	0.35	X	1.20	X	1.20	=	3.02	
	3.00	X	0.35	X	1.50	X	1.50	=	2.36	
									5.39	M3

9.- Hormigón simple en cadenas inferiores F'c=210 kg/cm2

	3.00	x	6.30	x	0.20	x	0.20	=	0.76	
	3.00	x	8.10	x	0.20	x	0.20	=	0.97	
									1.73	M3

10.- Hormigón simple en Columnas F'c=210 kg/cm2

Pie de columna	9.00	x	0.85	x	0.30	x	0.30	=	0.69	
Columna planta baja	9.00	x	2.32	x	0.30	x	0.30	=	1.88	
Columna planta alta	9.00	x	2.32	x	0.30	x	0.30	=	1.88	
Columna tercera planta	6.00	x	2.32	x	0.30	x	0.30	=	1.25	
Columnatas	2.00	x	2.32	x	0.30	x	0.30	=	0.42	
									6.12	M3

11.-	**Hormigón simple en escaleras F'c=210 kg/cm2**											
	Pie de escaleras		1.00	x	0.60	x	1.20	x	0.40	=	0.29	
	En grada		4.00	x	2.40	x	1.20	x	0.20	=	2.30	
											2.59	M3
12.-	**Hormigón simple en escaleras sobre estructura de acero F'c=180 kg/cm2**											
											0.00	M3
13.-	**Hormigón en losa de entrepiso nivel: +2.52; +5,04; +7,24 F'c=210 kg/cm2**											
	Area	N: +2,52; 5,04					2.00	x	75.07	=	150.14	
		N: +7,24					1.00	x	48.01	=	48.01	
	Gradas						(3.00)	x	3.55	=	(10.65)	
											187.50	m2
			1.00	x	1.00	x	187.50	x	0.20	=	37.50	
	Alivianamiento											
	187.50 x		4.00	x	(0.15)	x	0.36	x	0.36	=	(14.58)	
											22.92	M3
14.-	**Losa de hormigón sobre deck metálico 0,06mm F'c=210 kg/cm2 incluye malla de tempertaura**											
											0.00	M2
15.-	**Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 (con alambre galvanizado n°18)**											
											4,879.20	KG
16.-	**Acero estructural incluye montaje**											
											0.00	KG
	ALBAÑILERIA											
17.-	**Contrapiso hormigon simple F'c=180 kg/cm2 e= 10cm**											
			1.00	x	0.90	x	75.07	x	1.00	=	67.56	M3
18.-	**Mamposteria de bloque e=15 cm Mortero 1:6**											
	PLANTA BAJA						45.36	x	2.32	=	105.24	
	VENTANAS						11.35	x	(1.50)	=	(17.03)	
	PLANTA ALTA						54.76	x	2.32	=	127.04	
	VENTANAS						13.30	x	(1.50)	=	(19.95)	
	TERCERA PLANTA						38.40	x	2.32	=	89.09	
	VENTANAS						7.15	x	(1.50)	=	(10.73)	
											273.67	M2
	ENLUCIDOS Y MASILLADOS											
19.-	**Enlucidos horizontales (incluye andamios)**											
							0.90	x	187.50	=	168.75	M2
20.-	**Enlucidos verticales Mortero 1:6 e= 1.5cm h= 3m Paleteado**											
							1.80	x	273.67	=	492.60	M2
21.-	**Masillado de pisos**											
							0.90	x	187.50	=	168.75	M2
									75.07	=	75.07	
											243.82	M2
	RECUBRIMIENTOS											
22.-	**Gypsum**											
											0.00	M2

	INSTALACIONES SANITARIAS:				
23.-	**Desagües de aguas servidas y lluvia**	26.00	=	26.00	PTO
24.-	**Bajantes de agua lluvia**	32.00	=	32.00	ML
25.-	**Canalización exterior (PVC 160mm)**	24.00	=	24.00	ML
26.-	**Cajas de revisión - incluye tapa**	4.00	=	4.00	U
	INSTALACIONES HIDRAULICAS:				
27.-	**Salida de Agua potable (PVC presion fria, caliente)**	26.00	=	26.00	PTO
28.-	**Mezcladoras empotradas**	4.00	=	4.00	U
	INSTALACIONES ELECTRICAS:				
29.-	**Luces y tomacorrientes**	45.00	=	45.00	PTO
30.-	**Teléfonos y Tv**	8.00	=	8.00	PTO
31.-	**Tablero de distribución 12 BRAKERS**	1.00	=	1.00	U

2.4.3.2. Acero

OBRAS PRELIMINARES:

1.- Limpieza manual del terreno

					9.95	X	19.95	=	198.50	M2

2.- Replantéo y nivelación con equipo topografico

					9.95	X	19.95	=	198.50	M2

3.- Excavación manual de cimientos y plintos

Plintos	6.00	X	1.30	X	1.10	X	1.10	=	9.44	
	3.00	X	1.30	X	1.30	X	1.30	=	6.59	
cimientos	3.00	x	6.30	x	0.30	x	0.40	=	2.27	
(+3,20+3,7-,15-,15-,30)=6,30	3.00	x	8.10	x	0.30	x	0.40	=	2.92	
									21.21	M3

4.- Relleno compactado suelo natural

En plintos	6.00	X	0.85	X	1.20	X	1.20	=	7.34	
Columnas	6.00	X	(0.85)	X	0.30	X	0.30	=	(0.46)	
	3.00	X	0.85	X	1.50	X	1.50	=	5.74	
Columnas	3.00	X	(0.85)	X	0.30	X	0.30	=	(0.23)	
									12.39	M3

5.- Desalojo con volqueta

					3.00	x	8.00	=	24.00	M3

ESTRUCTURA:

6.- Replantillo hormigón simple F'c=140 kg/cm2

	6.00	X	0.10	X	1.20	X	1.20	=	0.86	
	3.00	X	0.10	X	1.50	X	1.50	=	0.68	
									1.54	M3

7.- Hormigón ciclópeo 60% H.S. y 40% piedra F'c=210 kg/cm2

	3.00	x	6.30	x	0.40	x	0.40	=	3.02	
	3.00	x	8.10	x	0.40	x	0.40	=	3.89	
									6.91	M3

8.- Plintos hormigón simple F'c=210 kg/cm2

	6.00	X	0.35	X	1.10	X	1.10	=	2.54	
	3.00	X	0.35	X	1.30	X	1.30	=	1.77	
									4.32	M3

9.- Hormigón simple en cadenas inferiores F'c=210 kg/cm2

	3.00	x	6.30	x	0.20	x	0.20	=	0.76	
	3.00	x	8.10	x	0.20	x	0.20	=	0.97	
									1.73	M3

10.- Hormigón simple en Columnas F'c=210 kg/cm2

									0.00	M3

11.- Hormigón simple en escaleras F'c=210 kg/cm2

									0.00	M3

12.-	**Hormigón simple en escaleras sobre estructura de acero F'c=180 kg/cm2**											
	Pie de escaleras		1.00	x	0.40	x	1.20	x	0.30	=	0.14	
	En grada		28.00	x	0.05	x	1.20	x	0.30	=	0.50	
											0.65	M3
13.-	**Hormigón en losa de entrepiso nivel: +2.52; +5,04; +7,24 F'c=210 kg/cm2**											
											0.00	M3
14.-	**Losa de hormigón sobre deck metálico 0,06mm F'c=210 kg/cm2 incluye malla de tempertaura**											
	Area	N: +2,52; 5,04					2.00	x	76.97	=	153.94	
		N: +7,24					1.00	x	50.59	=	50.59	
	Gradas						(3.00)	x	3.50	=	(10.50)	
											194.03	M2
15.-	**Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 (con alambre galvanizado n°18)**											
											1,094.40	KG
16.-	**Acero estructural incluye montaje**											
											3,677.16	KG
	ALBAÑILERIA											
17.-	**Contrapiso hormigon simple F'c=180 kg/cm2 e= 10cm**											
			1.00	x	0.90	x	76.97	x	1.00	=	69.27	M3
18.-	**Mamposteria de bloque e=15 cm Mortero 1:6**											
	PLANTA BAJA						45.31	x	2.32	=	105.12	
	VENTANAS						11.35	x	(1.50)	=	(17.03)	
	PLANTA ALTA						57.16	x	2.32	=	132.61	
	VENTANAS						13.30	x	(1.50)	=	(19.95)	
	TERCERA PLANTA						38.40	x	2.32	=	89.09	
	VENTANAS						7.15	x	(1.50)	=	(10.73)	
											279.12	M2
	ENLUCIDOS Y MASILLADOS											
19.-	**Enlucidos horizontales (incluye andamios)**											
											0.00	M2
20.-	**Enlucidos verticales Mortero 1:6 e= 1.5cm h= 3m Paleteado**											
							1.80	x	279.12	=	502.41	M2
21.-	**Masillado de pisos**											
							0.90	x	194.03	=	174.63	
									76.97	=	76.97	
											251.60	M2
	RECUBRIMIENTOS											
22.-	**Gypsum**											
							0.90	x	194.03		162.00	M2
	INSTALACIONES SANITARIAS:											
23.-	**Desagües de aguas servidas y lluvias**								26.00	=	26.00	PTO
24.-	**Bajantes de agua lluvia**								32.00	=	32.00	ML
25.-	**Canalización exterior (PVC 160mm)**								24.00	=	24.00	ML
26.-	**Cajas de revisión - incluye tapa**								4.00	=	4.00	U

	INSTALACIONES HIDRAULICAS:				
27.-	**Salida de Agua potable (PVC presion fria, caliente)**	26.00	=	26.00	PTO
28.-	**Mezcladoras empotradas**	4.00	=	4.00	U
	INSTALACIONES ELECTRICAS:				
29.-	**Luces y tomacorrientes**	45.00	=	45.00	PTO
30.-	**Teléfonos y Tv**	8.00	=	8.00	PTO
31.-	**Tablero de distribución 12 BRAKERS**	1.00	=	1.00	U

2.4.3.3. Mixto

OBRAS PRELIMINARES:

1.-	**Limpieza manual del terreno**										
						9.85	X	19.95	=	196.51	M2
2.-	**Replantéo y nivelación con equipo topografico**										
						9.85	X	19.95	=	196.51	M2
3.-	**Excavación manual de cimientos y plintos**										
	Plintos	6.00	X	1.30	X	1.20	X	1.20	=	11.23	
		3.00	X	1.30	X	1.50	X	1.50	=	8.78	
	cimientos	3.00	x	6.30	x	0.30	x	0.40	=	2.27	
	(+3,20+3,7-,15-,15-,30)=6,30	3.00	x	8.10	x	0.30	x	0.40	=	2.92	
										25.19	M3
4.-	**Relleno compactado suelo natural**										
	En plintos	6.00	X	0.85	X	1.20	X	1.20	=	7.34	
	Columnas	6.00	X	(0.85)	X	0.30	X	0.30	=	(0.46)	
		3.00	X	0.85	X	1.50	X	1.50	=	5.74	
	Columnas	3.00	X	(0.85)	X	0.30	X	0.30	=	(0.23)	
										12.39	M3
5.-	**Desalojo con volqueta**										
						3.00	x	8.00	=	24.00	M3

ESTRUCTURA:

6.-	**Replantillo hormigón simple F'c=140 kg/cm2**										
		6.00	X	0.10	X	1.20	X	1.20	=	0.86	
		3.00	X	0.10	X	1.50	X	1.50	=	0.68	
										1.54	M3
7.-	**Hormigón ciclópeo 60% H.S. y 40% piedra F'c=210 kg/cm2**										
		3.00	x	6.30	x	0.40	x	0.40	=	3.02	
		3.00	x	8.10	x	0.40	x	0.40	=	3.89	
										6.91	M3
8.-	**Plintos hormigón simple F'c=210 kg/cm2**										
		6.00	X	0.35	X	1.20	X	1.20	=	3.02	
		3.00	X	0.35	X	1.50	X	1.50	=	2.36	
										5.39	M3
9.-	**Hormigón simple en cadenas inferiores F'c=210 kg/cm2**										
		3.00	x	6.30	x	0.20	x	0.20	=	0.76	
		3.00	x	8.10	x	0.20	x	0.20	=	0.97	
										1.73	M3
10.-	**Hormigón simple en Columnas F'c=210 kg/cm2**										
	Pie de columna	9.00	x	0.85	x	0.30	x	0.30	=	0.69	
	Columna planta baja	9.00	x	2.32	x	0.30	x	0.30	=	1.88	
	Columna planta alta	9.00	x	2.32	x	0.30	x	0.30	=	1.88	
	Columna tercera planta	6.00	x	2.32	x	0.30	x	0.30	=	1.25	
	Columnatas	2.00	x	2.32	x	0.30	x	0.30	=	0.42	
										6.12	M3

11.-	**Hormigón simple en escaleras F'c=210 kg/cm2**											
											0.00	M3
12.-	**Hormigón simple en escaleras sobre estructura de acero F'c=180 kg/cm2**											
	Pie de escaleras	1.00	x	0.40	x	1.20	x	0.30	=	0.14		
	En grada	28.00	x	0.05	x	1.20	x	0.30	=	0.50		
											0.65	M3
13-	**Hormigón en losa de entrepiso nivel: + 2.52; +5,04; +7,24 F'c=210 kg/cm2**											
											0.00	M3
14.-	**Losa de hormigón sobre deck metálico 0,06mm F'c=210 kg/cm2 incluye malla de tempertaura**											
	Area	N: +2,52; 5,04				2.00	x	78.97	=	157.94		
		N: +7,24				1.00	x	50.59	=	50.59		
	Gradas					(3.00)	x	3.50	=	(10.50)		
											198.03	M2
15.-	**Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 (con alambre galvanizado n°18)**											
											3,620.84	KG
16.-	**Acero estructural incluye montaje**											
											339.15	KG
	ALBAÑILERIA											
17.-	**Contrapiso hormigon simple F'c=180 kg/cm2 e= 10cm**											
		1.00	x	0.90	x	78.97	x	0.10	=	7.11		M3
18.-	**Mamposteria de bloque e=15 cm Mortero 1:6**											
	PLANTA BAJA					55.81	x	2.32	=	129.48		
	VENTANAS					11.35	x	(1.50)	=	(17.03)		
	PLANTA ALTA					57.16	x	2.32	=	132.61		
	VENTANAS					13.30	x	(1.50)	=	(19.95)		
	TERCERA PLANTA					38.40	x	2.32	=	89.09		
	VENTANAS					7.15	x	(1.50)	=	(10.73)		
											303.48	M2
	ENLUCIDOS Y MASILLADOS											
19.-	**Enlucidos horizontales (incluye andamios)**											
											0.00	M2
20.-	**Enlucidos verticales Mortero 1:6 e= 1.5cm h= 3m Paleteado**											
						1.80	x	303.48	=	546.26		M2
21.-	**Masillado de pisos**											
								78.97	=	78.97		
						0.90	x	198.03	=	178.23		
											257.20	M2
	RECUBRIMIENTOS											
22.-	**Gypsum**											
						0.90	x	198.03			160.00	M2

	INSTALACIONES SANITARIAS:				
23.-	Desagües de aguas servidas y lluvia.	26.00	=	26.00	PTO
24.-	Bajantes de agua lluvia	32.00	=	32.00	ML
25.-	Canalización exterior (PVC 160mm)	24.00	=	24.00	ML
26.-	Cajas de revisión - incluye tapa	4.00	=	4.00	U
	INSTALACIONES HIDRAULICAS:				
27.-	Salida de Agua potable (PVC presion fria, caliente)	26.00	=	26.00	PTO
28.-	Mezcladoras empotradas	4.00	=	4.00	U
	INSTALACIONES ELECTRICAS:				
29.-	Luces y tomacorrientes	45.00	=	45.00	PTO
30.-	Teléfonos y Tv	8.00	=	8.00	PTO
31.-	Tablero de distribución 12 BRAKERS	1.00	=	1.00	U

2.4.4. Costos reales

Para poder hallar los costos reales se realizó analizando cada rubro por unidad ejecutada, el rendimiento hallado en el subcapítulo de resumen de datos obtenidos es trasladado al análisis de costo real. Esta información se encuentra en el Anexo 5.

2.4.4.1. Hormigón Armado

	RUBROS	Unidad	COSTO TOTAL Cantidad	Costo	Precio
	OBRAS PRELIMINARES:				
1	Limpieza manual del terreno	M2	196.51	0.42	82.20
2	Replanteo y nivelación con equipo topográfico	M2	196.51	1.02	200.81
3	Excavación manual de cimientos y plintos	M3	25.19	4.39	110.65
4	Relleno compactado suelo natural	M3	12.39	8.14	100.85
5	Desalojo de materiales con volqueta	M3	24.00	3.95	94.69
	ESTRUCTURA:				
6	Replantillo hormigón simple F'c=140 kg/cm2	M3	1.54	81.01	124.68
7	Hormigón ciclópeo 60% H.S. y 40% piedra F'c=210 kg/cm2	M3	6.91	72.89	503.84
8	Plintos hormigón simple F'c=210 kg/cm2	M3	5.39	91.22	491.37
9	Hormigón simple en cadenas inferiores F'c=210 kg/cm2	M3	1.73	149.92	259.07
10	Hormigón simple en Columnas F'c=210 kg/cm2	M3	6.12	191.56	1171.84
11	Hormigón simple en escaleras F'c=210 kg/cm2	M3	2.59	229.96	596.06
12	Hormigón simple en escaleras sobre estructura de acero F'c=180 kg/cm2	M3	0.00	122.08	0.00
13	Hormigón en losa de entrepiso nivel: + 2,52; +5,04; +7,24 F'c=210 kg/cm2	M3	22.92	136.35	3125.16
14	Losa de hormigón sobre deck metálico 0,06mm F'c=210 kg/cm2 incluye malla de tempertaura	M2	0.00	36.70	0.00
15	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 (con alambre galvanizado n°18)	KG	4879.20	1.82	8878.06
16	Acero estructural incluye montaje	KG	0.00	5.21	0.00
	ALBAÑILERIA				
17	Contrapiso hormigón simple F'c=180 kg/cm2 e= 10cm	M2	67.56	12.43	839.58
18	Mampostería de bloque e=15 cm Mortero 1:6	M2	273.67	11.15	3051.18
	ENLUCIDOS Y MASILLADOS				
19	Enlucidos horizontales (incluye andamios)	M2	168.75	8.78	1481.21
20	Enlucidos verticales Mortero 1:6 e= 1.5cm h= 3m Paleteado	M2	492.60	8.85	4360.48
21	Masillado de pisos	M2	243.82	7.52	1834.55
	RECUBRIMIENTOS				
22	Gypsum	M2	0.00	13.87	0.00
	INSTALACIONES SANITARIAS:				
23	Desagües de aguas servidas y lluvia	PTO	26.00	18.88	490.76
24	Bajantes de agua lluvia	ML	32.00	5.54	177.25
25	Canalización exterior	ML	24.00	20.00	480.04
26	Cajas de revisión - incluye tapa	U	4.00	71.31	285.23
	INSTALACIONES HIDRAULICAS:				
27	Salida de Agua potable (PVC presión fría, caliente)	PTO	26.00	28.48	740.40
28	Mezcladoras empotradas	U	4.00	50.11	200.44
	INSTALACIONES ELECTRICAS:				
29	Luces y tomacorrientes	PTO	45.00	22.37	1006.46
30	Teléfonos y Tv	PTO	8.00	18.99	151.89
31	Tablero de distribución 12 BRAKERS	U	1.00	182.97	182.97
				Total	31,021.70

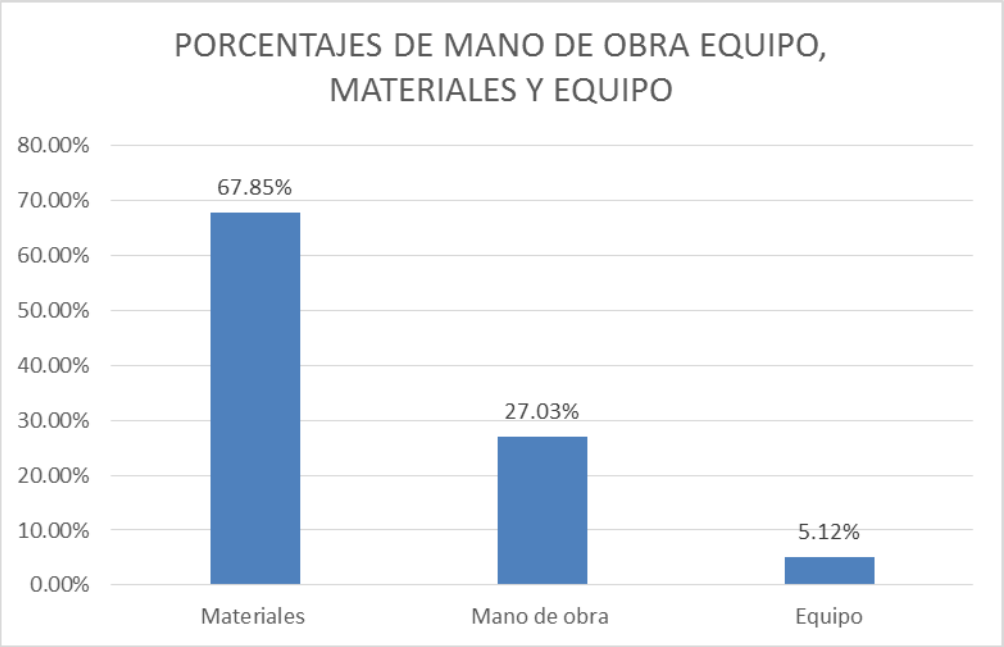
Resultados obtenidos.-

Tabla 11.- Costos Reales Ejecutados (Hormigón Armado)

CUADRO COMPARATIVO DE COSTOS REALES DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO DE HORMIGON ARMADO DE LA VIVIENDA UNIFAMILIAR			
Materiales	**Mano de obra**	**Equipo**	**Total**
21,046.95	8,386.63	1,588.12	31,021.70
67.85%	27.03%	5.12%	100.00%

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 16.- Representación Gráfica de Costos Reales Ejecutados (Hormigón Armado)



Elaborado por Alejandro González M.

Análisis de Datos:

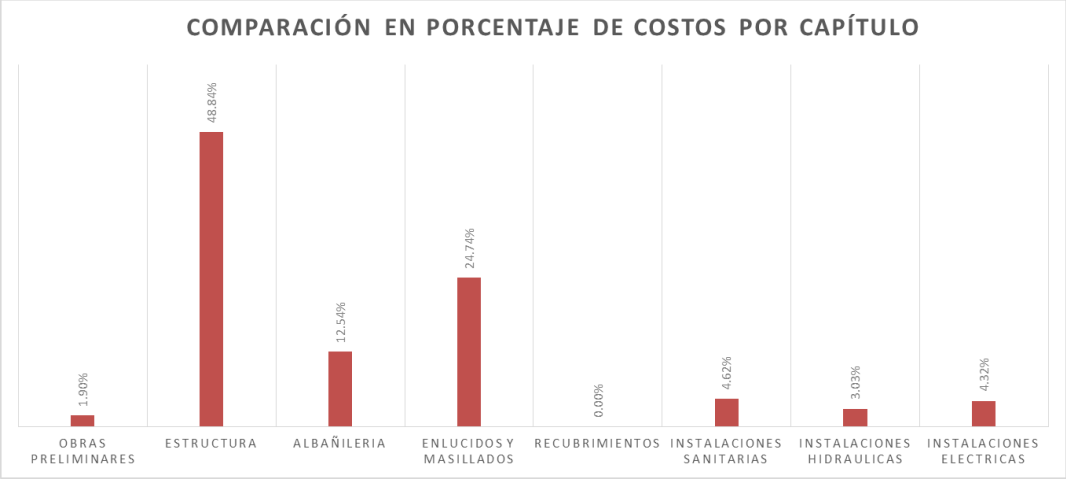
En el sistema constructivo de hormigón armado se observa un 67.85% de materiales, el 27.03% representa mano de obra y el 5.12% es de equipo.

Tabla 12.- Costos Reales Ejecutados por Capitulo (Hormigón Armado)

COMPARACIÓN DE PORCENTAJES DE LOS COSTOS REALES POR CAPITULO DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO DE HORMIGON ARMADO		
CAPITULOS	**PORCENTAJE**	**COSTO**
OBRAS PRELIMINARES	1.90%	589.19
ESTRUCTURA	48.84%	15,150.07
ALBAÑILERIA	12.54%	3,890.76
ENLUCIDOS Y MASILLADOS	24.74%	7,676.25
RECUBRIMIENTOS	0.00%	0.00
INSTALACIONES SANITARIAS	4.62%	1,433.28
INSTALACIONES HIDRAULICAS	3.03%	940.84
INSTALACIONES ELECTRICAS	4.32%	1,341.31
TOTAL	100.00%	31,021.70

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 17.- Representación Gráfica de Costos Reales por Capitulo (Hormigón Armado)



Elaborado por Alejandro González M.

Análisis de Datos:

El costo real de una vivienda de hormigón armado refleja 31.021.70 USD siendo el 48.84% estructura.

2.4.4.2.Acero

	RUBROS	Unidad	COSTO TOTAL Cantidad	Costo	Precio
	OBRAS PRELIMINARES:				
1	Limpieza manual del terreno	M2	196.51	0.42	82.20
2	Replanteo y nivelación con equipo topográfico	M2	196.51	1.02	200.81
3	Excavación manual de cimientos y plintos	M3	25.19	4.39	110.65
4	Relleno compactado suelo natural	M3	12.39	8.14	100.85
5	Desalojo de materiales con volqueta	M3	24.00	3.95	94.69
	ESTRUCTURA:				
6	Replantillo hormigón simple F'c=140 kg/cm2	M3	1.54	81.01	124.68
7	Hormigón ciclópeo 60% H.S. y 40% piedra F'c=210 kg/cm2	M3	6.91	72.89	503.84
8	Plintos hormigón simple F'c=210 kg/cm2	M3	5.39	91.22	491.37
9	Hormigón simple en cadenas inferiores F'c=210 kg/cm2	M3	1.73	149.92	259.07
10	Hormigón simple en Columnas F'c=210 kg/cm2	M3	6.12	191.56	1171.84
11	Hormigón simple en escaleras F'c=210 kg/cm2	M3	0.00	229.96	0.00
12	Hormigón simple en escaleras sobre estructura de acero F'c=180 kg/cm2	M3	0.65	122.08	79.11
13	Hormigón en losa de entrepiso nivel: + 2,52; +5,04; +7,24 F'c=210 kg/cm2	M3	0.00	136.35	0.00
14	Losa de hormigón sobre deck metálico 0,06mm F'c=210 kg/cm2 incluye malla de	M2	198.03	36.70	7267.07
15	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 (con alambre galvanizado n°18)	KG	3620.84	1.82	6588.38
16	Acero estructural incluye montaje	KG	339.15	5.21	1767.08
	ALBAÑILERIA				
17	Contrapiso hormigón simple F'c=180 kg/cm2 e= 10cm	M2	7.11	12.43	88.32
18	Mampostería de bloque e=15 cm Mortero 1:6	M2	303.48	11.15	3383.57
	ENLUCIDOS Y MASILLADOS				
19	Enlucidos horizontales (incluye andamios)	M2	0.00	8.78	0.00
20	Enlucidos verticales Mortero 1:6 e= 1.5cm h= 3m Paleteado	M2	546.26	8.85	4835.49
21	Masillado de pisos	M2	257.20	7.52	1935.20
	RECUBRIMIENTOS				
22	Gypsum	M2	160.00	13.87	2219.74
	INSTALACIONES SANITARIAS:				
23	Desagües de aguas servidas y lluvia	PTO	26.00	18.88	490.76
24	Bajantes de agua lluvia	ML	32.00	5.54	177.25
25	Canalización exterior	ML	24.00	20.00	480.04
26	Cajas de revisión - incluye tapa	U	4.00	71.31	285.23
	INSTALACIONES HIDRAULICAS:				
27	Salida de Agua potable (PVC presión fría, caliente)	PTO	26.00	28.48	740.40
28	Mezcladoras empotradas	U	4.00	50.11	200.44
	INSTALACIONES ELECTRICAS:				
29	Luces y tomacorrientes	PTO	45.00	22.37	1006.46
30	Teléfonos y Tv	PTO	8.00	18.99	151.89
31	Tablero de distribución 12 BRAKERS	U	1.00	182.97	182.97
				Total	35,019.36

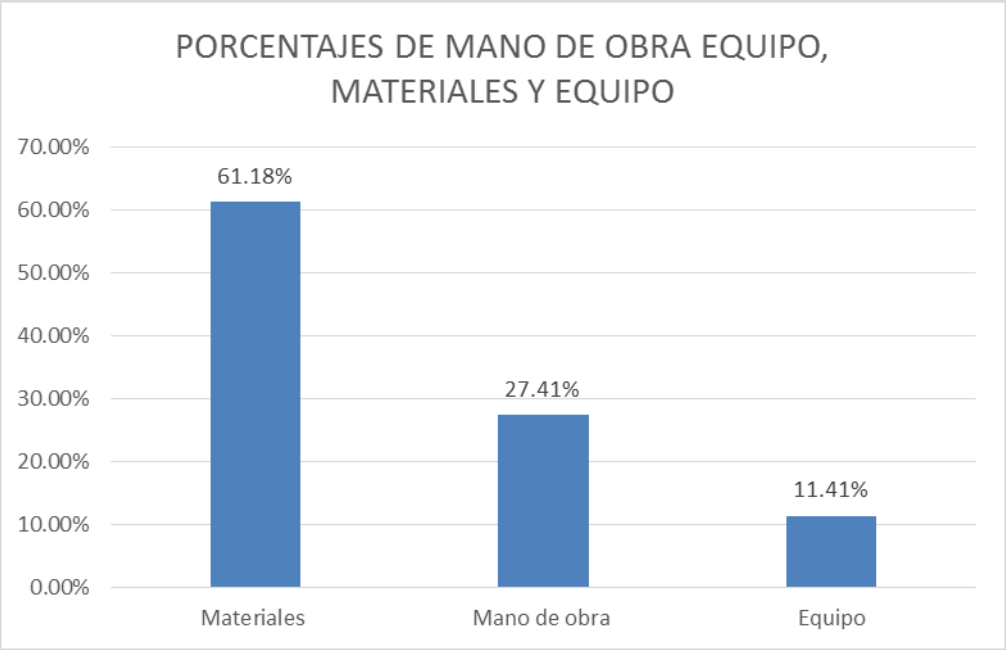
Resultados obtenidos.-

Tabla 13.- Costos Reales Ejecutados (Acero)

CUADRO COMPARATIVO DE COSTOS REALES DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO DE ACERO DE LA VIVIENDA UNIFAMILIAR			
Materiales	**Mano de obra**	**Equipo**	**Total**
28,438.27	12,739.01	5,304.57	46,481.85
61.18%	27.41%	11.41%	100.00%

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 18.- Representación Gráfica de Costos Reales Ejecutados (Acero)



Elaborado por Alejandro González M.

Análisis de Datos:

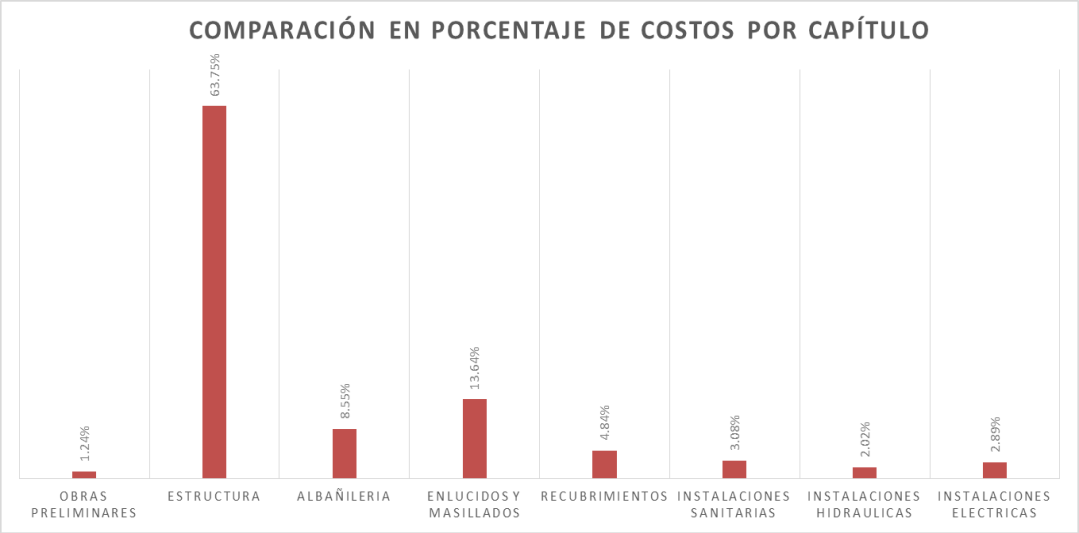
En el sistema constructivo de acero se observa un 61.18% de materiales, el 27.41% representa mano de obra y el 11.41% es de equipo.

Tabla 14.- Costos Reales Ejecutados por Capitulo (Acero)

COMPARACIÓN DE PORCENTAJES DE LOS COSTOS REALES POR CAPITULOSISTEMA CONSTRUCTIVO DE		
CAPITULOS	**PORCENTAJE**	**COSTO**
OBRAS PRELIMINARES	1.24%	574.59
ESTRUCTURA	63.75%	29,631.13
ALBAÑILERIA	8.55%	3,972.80
ENLUCIDOS Y MASILLADOS	13.64%	6,340.42
RECUBRIMIENTOS	4.84%	2,247.48
INSTALACIONES SANITARIAS	3.08%	1,433.28
INSTALACIONES HIDRAULICAS	2.02%	940.84
INSTALACIONES ELECTRICAS	2.89%	1,341.31
TOTAL	100.00%	46,481.85

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 19.- Representación Gráfica de Costos Reales por Capitulo (Acero)



Elaborado por Alejandro González M.

Análisis de Datos:

El costo real de una vivienda de acero refleja 29.631,13 USD siendo el 63.75% estructura.

2.4.4.3.Mixto

	RUBROS	Unidad	COSTO TOTAL Cantidad	Costo	Precio
	OBRAS PRELIMINARES:				
2.-	Limpieza manual del terreno	M2	198.50	0.42	83.04
3.-	Replanteo y nivelación con equipo topográfico	M2	198.50	1.02	202.84
4.-	Excavación manual de cimientos y plintos	M3	21.21	4.39	93.18
6.-	Relleno compactado suelo natural	M3	12.39	8.14	100.85
7.-	Desalojo de materiales con volqueta	M3	24.00	3.95	94.69
	ESTRUCTURA:				
8.-	Replantillo hormigón simple F'c=140 kg/cm2	M3	1.54	81.01	124.68
9.-	Hormigón ciclópeo 60% H.S. y 40% piedra F'c=210 kg/cm2	M3	6.91	72.89	503.84
10.-	Plintos hormigón simple F'c=210 kg/cm2	M3	4.32	91.22	393.67
11.-	Hormigón simple en cadenas inferiores F'c=210 kg/cm2	M3	1.73	149.92	259.07
12.-	Hormigón simple en Columnas F'c=210 kg/cm2	M3	0.00	191.56	0.00
14.-	Hormigón simple en escaleras F'c=210 kg/cm2	M3	0.00	229.96	0.00
15.-	Hormigón simple en escaleras sobre estructura de acero F'c=180 kg/cm2	M3	0.65	122.08	79.11
16.-	Hormigón en losa de entrepiso nivel: + 2,52; +5,04; +7,24 F'c=210 kg/cm2	M3	0.00	136.35	0.00
17.-	Losa de hormigón sobre deck metálico 0,06mm F'c=210 kg/cm2 incluye malla de	M2	194.03	36.70	7120.28
18.-	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 (con alambre galvanizado n°18)	KG	1094.40	1.82	1991.34
19.-	Acero estructural incluye montaje	KG	3677.16	5.21	19159.15
	ALBAÑILERIA				
20.-	Contrapiso hormigón simple F'c=180 kg/cm2 e= 10cm	M2	69.27	12.43	860.83
21.-	Mampostería de bloque e=15 cm Mortero 1:6	M2	279.12	11.15	3111.97
	ENLUCIDOS Y MASILLADOS				
23.-	Enlucidos horizontales (incluye andamios)	M2	0.00	8.78	0.00
24.-	Enlucidos verticales Mortero 1:6 e= 1.5cm h= 3m Paleteado	M2	502.41	8.85	4447.35
26.-	Masillado de pisos	M2	251.60	7.52	1893.07
	RECUBRIMIENTOS				
27.-	Gypsum	M2	162.00	13.87	2247.48
	INSTALACIONES SANITARIAS:				
42.-	Desagües de aguas servidas y lluvia	PTO	26.00	18.88	490.76
44.-	Bajantes de agua lluvia	ML	32.00	5.54	177.25
45.-	Canalización exterior	ML	24.00	20.00	480.04
46.-	Cajas de revisión - incluye tapa	U	4.00	71.31	285.23
	INSTALACIONES HIDRAULICAS:				
47.-	Salida de Agua potable (PVC presión fría, caliente)	PTO	26.00	28.48	740.40
48.-	Mezcladoras empotradas	U	4.00	50.11	200.44
	INSTALACIONES ELECTRICAS:				
50.-	Luces y tomacorrientes	PTO	45.00	22.37	1006.46
52.-	Teléfonos y Tv	PTO	8.00	18.99	151.89
53.-	Tablero de distribución 12 BRAKERS	U	1.00	182.97	182.97
				Total	46,481.85

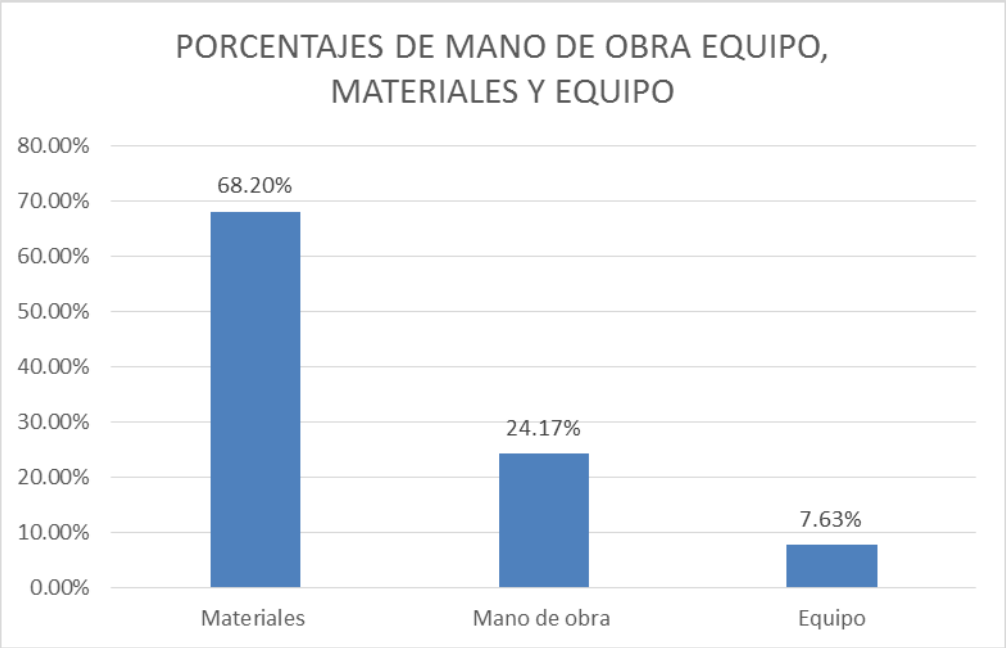
Resultados obtenidos.-

Tabla 15.- Costos Reales Ejecutados (Mixto)

CUADRO COMPARATIVO DE COSTOS REALES DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO MIXTO DE LA VIVIENDA UNIFAMILIAR			
Materiales	**Mano de obra**	**Equipo**	**Total**
23,884.64	8,463.85	2,670.88	35,019.36
68.20%	24.17%	7.63%	100.00%

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 20.- Representación Gráfica de Costos Reales Ejecutados (Mixto)



Elaborado por Alejandro González M.

Análisis de Datos:

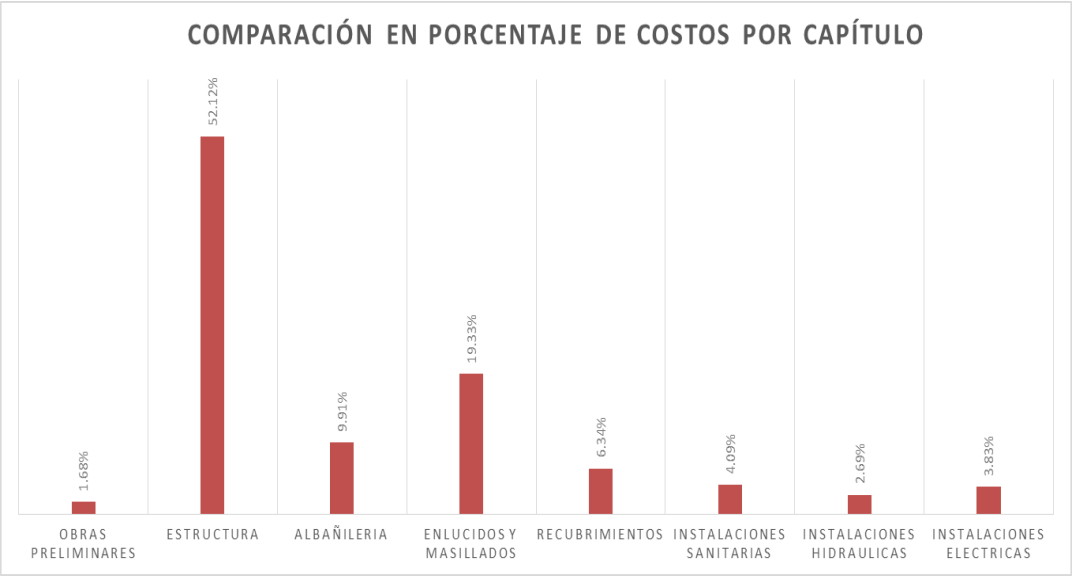
En el sistema constructivo mixto se observa un 68.20% de materiales, el 24.71% representa mano de obra y el 7.63% es de equipo.

Tabla 16.- Costos Reales Ejecutados por Capitulo (Mixto)

COMPARACIÓN DE PORCENTAJES DE LOS COSTOS REALES POR CAPITULO SISTEMA CONSTRUCTIVO MIXTO		
CAPITULOS	**PORCENTAJE**	**COSTO**
OBRAS PRELIMINARES	1.68%	589.19
ESTRUCTURA	52.12%	18,252.42
ALBAÑILERIA	9.91%	3,471.89
ENLUCIDOS Y MASILLADOS	19.33%	6,770.70
RECUBRIMIENTOS	6.34%	2,219.74
INSTALACIONES SANITARIAS	4.09%	1,433.28
INSTALACIONES HIDRAULICAS	2.69%	940.84
INSTALACIONES ELECTRICAS	3.83%	1,341.31
TOTAL	100.00%	35,019.36

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 21.- Representación Gráfica De Costos Reales Por Capitulo (Mixto)



Elaborado por Alejandro González M.

Análisis de Datos:

El costo real de una vivienda en sistema constructivo mixto refleja 35.019,36 USD siendo el 52.12% estructura.

2.4.5. Productividad por rubro de cada sistema constructivo

	RUBROS	Unidad	HORMIGON ARMADO			MIXTO			ACERO		
			Cantidad	Costo Total	Productividad (Unidades/$)	Cantidad	Costo Total	Productividad (Unidades/$)	Cantidad	Costo Total	Productividad (Unidades/$)
	OBRAS PRELIMINARES:										
1	Limpieza manual del terreno	M2	196.51	82.20	2.391	196.51	82.20	2.391	198.50	83.04	2.391
2	Replanteo y nivelación con equipo topográfico	M2	196.51	200.81	0.979	196.51	200.81	0.979	198.50	202.84	0.979
3	Excavación manual de cimientos y plintos	M3	25.19	110.65	0.228	25.19	110.65	0.228	21.21	93.18	0.228
4	Relleno compactado suelo natural	M3	12.39	100.85	0.123	12.39	100.85	0.123	12.39	100.85	0.123
5	Desalojo de materiales con volqueta	M3	24.00	94.69	0.253	24.00	94.69	0.253	24.00	94.69	0.253
	ESTRUCTURA:										
6	Replantillo hormigón simple F'c=140 kg/cm2	M3	1.54	124.68	0.012	1.54	124.68	0.012	1.54	124.68	0.012
7	Hormigón ciclópeo 60% H.S. y 40% piedra F'c=210 kg/cm2	M3	6.91	503.84	0.014	6.91	503.84	0.014	6.91	503.84	0.014
8	Plintos hormigón simple F'c=210 kg/cm2	M3	5.39	491.37	0.011	5.39	491.37	0.011	4.32	393.67	0.011
9	Hormigón simple en cadenas inferiores F'c=210 kg/cm2	M3	1.73	259.07	0.007	1.73	259.07	0.007	1.73	259.07	0.007
10	Hormigón simple en Columnas F'c=210 kg/cm2	M3	6.12	1171.84	0.005	6.12	1171.84	0.005	0.00	0.00	0.000
11	Hormigón simple en escaleras F'c=210 kg/cm2	M3	2.59	596.06	0.004	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000
12	Hormigón simple en escaleras sobre estructura de acero F'c=180 kg/cm2	M3	0.00	0.00	0.000	0.65	79.11	0.008	0.65	79.11	0.008
13	Hormigón en losa de entrepiso nivel: + 2,52; +5,04; +7,24 F'c=210 kg/cm2	M3	22.92	3125.16	0.007	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000
14	Losa de hormigón sobre deck metálico 0,06mm F'c=210 kg/cm2 incluye malla de tempertaura	M2	0.00	0.00	0.000	198.03	7267.07	0.027	194.03	7120.28	0.027
15	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 (con alambre galvanizado nº18)	KG	4879.20	8878.06	0.550	3620.84	6588.38	0.550	1094.40	1991.34	0.550
16	Acero estructural incluye montaje	KG	0.00	0.00	0.000	339.15	1767.08	0.192	3677.16	19159.15	0.192
	ALBAÑILERIA										
17	Contrapiso hormigón simple F'c=180 kg/cm2 e= 10cm	M2	67.56	839.58	0.080	7.11	88.32	0.080	69.27	860.83	0.080
18	Mampostería de bloque e=15 cm Mortero 1:6	M2	273.67	3051.18	0.090	303.48	3383.57	0.090	279.12	3111.97	0.090
	ENLUCIDOS Y MASILLADOS										
19	Enlucidos horizontales (incluye andamios)	M2	168.75	1481.21	0.114	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000
20	Enlucidos verticales Mortero 1:6 e= 1.5cm h= 3m Paleteado	M2	492.60	4360.48	0.113	546.26	4835.49	0.113	502.41	4447.35	0.113
21	Masillado de pisos	M2	243.82	1834.55	0.133	257.20	1935.20	0.133	251.60	1893.07	0.133
	RECUBRIMIENTOS										
22	Gypsum	M2	0.00	0.00	0.000	160.00	2219.74	0.072	162.00	2247.48	0.072
	INSTALACIONES SANITARIAS:										
23	Desagües de aguas servidas y lluvia	PTO	26.00	490.76	0.053	26.00	490.76	0.053	26.00	490.76	0.053
24	Bajantes de agua lluvia	ML	32.00	177.25	0.181	32.00	177.25	0.181	32.00	177.25	0.181
25	Canalización exterior	ML	24.00	480.04	0.050	24.00	480.04	0.050	24.00	480.04	0.050
26	Cajas de revisión - incluye tapa	U	4.00	285.23	0.014	4.00	285.23	0.014	4.00	285.23	0.014
	INSTALACIONES HIDRAULICAS:										
27	Salida de Agua potable (PVC presión fría, caliente)	PTO	26.00	740.40	0.035	26.00	740.40	0.035	26.00	740.40	0.035
28	Mezcladoras empotradas	U	4.00	200.44	0.020	4.00	200.44	0.020	4.00	200.44	0.020
	INSTALACIONES ELECTRICAS:										
29	Luces y tomacorrientes	PTO	45.00	1006.46	0.045	45.00	1006.46	0.045	45.00	1006.46	0.045
30	Teléfonos y Tv	PTO	8.00	151.89	0.053	8.00	151.89	0.053	8.00	151.89	0.053
31	Tablero de distribución 12 BRAKERS	U	1.00	182.97	0.005	1.00	182.97	0.005	1.00	182.97	0.005

2.4.6. Resumen de datos obtenidos por cada sistema constructivo

2.4.6.1. Hormigón armado

		TRABAJO			% CONTRIBUTORIO							% NO CONTRIBUTORIO					DISTRIBUCION DE TRABAJO				DISTRIBUCION DE TRABAJO CONTRIBUTORIO								DISTRIBUCION DE TRABAJO NO CONTRIBUTORIO				
RUBROS	Unidades	% PRODUCTIVO	% CONTRIBUTORIO	% NO CONTRIBUTORIO	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS	TIEMPO DE EJECUCION REAL	% TIEMPO DE EJECUCION REAL	PRODUCTIVO	CONTRIBUTORIO	NO CONTRIBUTORIO	% CONTRIBUTORIO	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO	% NO CONTRIBUTORIO	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
OBRAS PRELIMINARES:																																	
Limpieza manual del terreno	M2	14.58%	69.10%	16.32%	14.39%	3.33%	14.29%	0.00%	15.15%	5.54%	47.29%	33.33%	33.33%	16.67%	16.67%	8.00	0.99%	0.14%	0.68%	0.16%	1.31%	0.189%	0.044%	0.188%	0.000%	0.199%	0.073%	0.622%	1.23%	0.411%	0.411%	0.205%	0.205%
Replanteo y nivelación con equipo topográfico	M2	13.61%	59.17%	27.22%	13.33%	0.00%	9.42%	25.04%	1.42%	3.06%	47.75%	37.85%	3.79%	43.66%	14.70%	4.00	0.49%	0.07%	0.29%	0.13%	0.56%	0.075%	0.000%	0.053%	0.141%	0.008%	0.017%	0.269%	1.03%	0.389%	0.039%	0.449%	0.151%
Excavación manual de cimientos y plintos	M3	67.62%	27.14%	5.24%	13.32%	0.00%	17.42%	5.33%	58.61%	5.33%	0.00%	0.00%	73.81%	26.19%	0.00%	11.83	1.46%	0.99%	0.40%	0.08%	0.76%	0.102%	0.000%	0.133%	0.041%	0.448%	0.041%	0.000%	0.58%	0.000%	0.432%	0.153%	0.000%
Relleno compactado suelo natural	M3	23.43%	63.71%	12.86%	32.83%	0.00%	8.30%	3.07%	15.62%	3.83%	36.35%	76.92%	23.08%	0.00%	0.00%	8.00	0.99%	0.23%	0.63%	0.13%	1.21%	0.398%	0.000%	0.101%	0.037%	0.189%	0.046%	0.441%	0.97%	0.747%	0.224%	0.000%	0.000%
Desalojo de materiales con volqueta	M3	37.78%	52.22%	10.00%	50.50%	0.00%	37.72%	0.00%	5.89%	5.89%	0.00%	61.90%	38.10%	0.00%	0.00%	2.00	0.25%	0.09%	0.13%	0.02%	0.25%	0.125%	0.000%	0.094%	0.000%	0.015%	0.015%	0.000%	0.19%	0.117%	0.072%	0.000%	0.000%
																0.00																	
ESTRUCTURA:																0.00																	
Replantillo hormigón simple F'c=140 kg/cm2	M3	15.00%	70.00%	15.00%	31.60%	7.24%	35.07%	0.00%	4.17%	0.00%	21.92%	66.67%	0.00%	33.33%	0.00%	2.00	0.25%	0.04%	0.17%	0.04%	0.33%	0.105%	0.024%	0.117%	0.000%	0.014%	0.000%	0.073%	0.28%	0.189%	0.000%	0.094%	0.000%
Hormigón ciclópeo 60% H.S. y 40% piedra F'c=210 kg/cm2	M3	21.43%	62.38%	16.19%	23.33%	0.00%	34.38%	2.15%	4.93%	5.46%	29.75%	35.93%	6.67%	57.41%	0.00%	8.00	0.99%	0.21%	0.62%	0.16%	1.19%	0.277%	0.000%	0.408%	0.026%	0.059%	0.065%	0.353%	1.22%	0.439%	0.082%	0.702%	0.000%
Plintos hormigón simple F'c=210 kg/cm2	M3	9.05%	74.29%	16.67%	26.98%	0.78%	33.21%	1.55%	9.39%	4.57%	23.53%	70.37%	7.41%	22.22%	0.00%	7.00	0.86%	0.08%	0.64%	0.14%	1.24%	0.334%	0.010%	0.411%	0.019%	0.116%	0.056%	0.291%	1.10%	0.775%	0.082%	0.245%	0.000%
Hormigón simple en cadenas inferiores F'c=210 kg/cm2	M3	28.15%	57.41%	14.44%	21.08%	7.95%	27.50%	14.87%	7.89%	5.20%	15.51%	71.97%	11.11%	16.92%	0.00%	4.50	0.56%	0.16%	0.32%	0.08%	0.61%	0.130%	0.049%	0.169%	0.091%	0.048%	0.032%	0.095%	0.61%	0.442%	0.068%	0.104%	0.000%
Hormigón simple en Columnas F'c=210 kg/cm2	M3	24.17%	58.89%	16.94%	28.80%	5.56%	31.28%	16.40%	5.69%	3.09%	9.18%	63.16%	15.15%	21.69%	0.00%	32.25	3.98%	0.96%	2.34%	0.67%	4.52%	1.301%	0.251%	1.413%	0.741%	0.257%	0.140%	0.415%	5.16%	3.258%	0.782%	1.119%	0.000%
Hormigón simple en escaleras F'c=210 kg/cm2	M3	23.00%	58.33%	18.67%	36.08%	6.27%	24.28%	14.78%	3.67%	3.90%	11.02%	72.47%	18.18%	9.35%	0.00%	32.00	3.95%	0.91%	2.30%	0.74%	4.44%	1.602%	0.278%	1.078%	0.656%	0.163%	0.173%	0.489%	5.64%	4.086%	1.025%	0.527%	0.000%
Hormigón simple en escaleras sobre estructura de acero F'c=180 kg/cm2	M3	31.76%	52.35%	15.88%	36.37%	1.58%	21.69%	3.17%	7.55%	6.81%	22.83%	76.47%	8.24%	15.29%	0.00%	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.00%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
Hormigón en losa de entrepiso nivel: + 2,52; +5,04; +7,24 F'c=210 kg/cm2	M2	29.59%	53.06%	17.35%	27.39%	5.45%	21.12%	18.84%	5.73%	2.76%	18.71%	61.74%	20.66%	17.59%	0.00%	72.00	8.88%	2.63%	4.71%	1.54%	9.09%	2.490%	0.495%	1.919%	1.712%	0.521%	0.250%	1.700%	11.79%	7.279%	2.436%	2.074%	0.000%
Losa de hormigón sobre deck metálico 0,06mm F'c=210 kg/cm2 incluye malla de	M2	40.00%	44.04%	15.96%	25.84%	4.40%	22.93%	17.92%	6.13%	2.73%	20.06%	70.02%	19.30%	10.69%	0.00%	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.00%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 (con alambre galvanizado n°18)	KG	40.95%	51.43%	7.62%	19.96%	1.19%	40.52%	9.50%	5.23%	8.13%	15.48%	66.67%	12.50%	20.83%	0.00%	186.74	23.04%	9.44%	11.85%	1.76%	22.85%	4.559%	0.272%	9.256%	2.169%	1.196%	1.858%	3.536%	13.43%	8.953%	1.679%	2.798%	0.000%
Acero estructural incluye montaje	KG	62.14%	30.00%	7.86%	34.86%	0.00%	21.39%	3.13%	10.10%	13.22%	17.31%	40.00%	16.67%	43.33%	0.00%	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.00%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
																0.00																	
ALBAÑILERIA																0.00																	
Contrapiso hormigón simple F'c=180 kg/cm2 e= 10cm	M2	39.11%	42.00%	18.89%	22.16%	4.26%	25.24%	22.97%	7.25%	3.47%	14.65%	68.26%	23.79%	7.95%	0.00%	14.50	1.79%	0.70%	0.75%	0.34%	1.45%	0.321%	0.062%	0.366%	0.333%	0.105%	0.050%	0.212%	2.59%	1.765%	0.615%	0.206%	0.000%
Mampostería de bloque e=15 cm Mortero 1:6	M2	26.84%	61.05%	12.11%	26.18%	0.00%	20.13%	18.25%	8.07%	4.12%	23.25%	44.15%	24.56%	31.29%	0.00%	80.00	9.87%	2.65%	6.03%	1.19%	11.62%	3.042%	0.000%	2.339%	2.120%	0.938%	0.479%	2.701%	9.14%	4.036%	2.245%	2.860%	0.000%
																0.00																	
ENLUCIDOS Y MASILLADOS																0.00																	
Enlucidos horizontales (incluye andamios)	M2	38.85%	51.07%	10.08%	39.28%	10.67%	9.00%	3.54%	3.56%	1.80%	32.15%	9.29%	0.18%	90.53%	0.00%	60.00	7.40%	2.88%	3.78%	0.75%	7.29%	2.863%	0.778%	0.656%	0.258%	0.259%	0.131%	2.344%	5.71%	0.530%	0.010%	5.166%	0.000%
Enlucidos verticales Mortero 1:6 e= 1.5cm h= 3m Paleteado	M2	36.30%	49.63%	14.07%	37.48%	14.67%	20.59%	3.70%	4.89%	4.15%	14.52%	33.58%	14.81%	51.60%	0.00%	155.00	19.12%	6.94%	9.49%	2.69%	18.30%	6.859%	2.684%	3.768%	0.678%	0.895%	0.759%	2.657%	20.59%	6.915%	3.051%	10.626%	0.000%
Masillado de pisos	M2	32.35%	53.53%	14.12%	30.70%	11.69%	19.84%	5.35%	5.80%	3.23%	23.40%	37.84%	14.12%	48.04%	0.00%	40.00	4.94%	1.60%	2.64%	0.70%	5.09%	1.564%	0.595%	1.011%	0.272%	0.296%	0.164%	1.192%	5.33%	2.017%	0.753%	2.561%	0.000%
																0.00																	
RECUBRIMIENTOS																0.00																	
Gypsum	M2	50.50%	33.00%	16.50%	40.77%	9.82%	13.39%	3.27%	11.90%	6.55%	14.29%	33.46%	6.07%	60.48%	0.00%	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.00%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
																0.00																	
INSTALACIONES SANITARIAS:																0.00																	
Desagües de aguas servidas y lluvia	PTO	31.93%	51.26%	16.81%	24.69%	8.81%	21.15%	18.89%	2.16%	4.85%	19.45%	56.30%	26.22%	17.48%	0.00%	10.00	1.23%	0.39%	0.63%	0.21%	1.22%	0.301%	0.107%	0.258%	0.230%	0.026%	0.059%	0.237%	1.59%	0.893%	0.416%	0.277%	0.000%
Bajantes de agua lluvia	ML	33.61%	51.26%	15.13%	24.80%	8.86%	21.26%	16.84%	2.27%	4.87%	21.11%	55.88%	24.58%	19.54%	0.00%	4.00	0.49%	0.17%	0.25%	0.07%	0.49%	0.121%	0.043%	0.104%	0.082%	0.011%	0.024%	0.103%	0.57%	0.319%	0.140%	0.112%	0.000%
Canalización exterior	ML	50.53%	37.89%	11.58%	19.65%	8.07%	18.48%	14.85%	16.84%	4.33%	17.77%	41.58%	22.19%	36.23%	0.00%	18.00	2.22%	1.12%	0.84%	0.26%	1.62%	0.319%	0.131%	0.300%	0.241%	0.273%	0.070%	0.288%	1.97%	0.818%	0.437%	0.713%	0.000%
Cajas de revisión - incluye tapa	U	51.91%	32.60%	15.49%	14.01%	6.87%	13.78%	13.77%	17.16%	6.85%	27.58%	49.95%	21.39%	28.67%	0.00%	9.00	1.11%	0.58%	0.36%	0.17%	0.70%	0.098%	0.048%	0.096%	0.096%	0.120%	0.048%	0.192%	1.32%	0.657%	0.281%	0.377%	0.000%
																0.00																	
INSTALACIONES HIDRAULICAS:																0.00																	
Salida de Agua potable (PVC presión fría, caliente)	PTO	41.82%	36.36%	21.82%	23.40%	31.56%	23.49%	7.94%	5.07%	8.53%	0.00%	56.59%	23.90%	19.51%	0.00%	20.00	2.47%	1.03%	0.90%	0.54%	1.73%	0.405%	0.546%	0.406%	0.137%	0.088%	0.148%	0.000%	4.12%	2.331%	0.984%	0.804%	0.000%
Mezcladoras empotradas	U	30.59%	62.35%	7.06%	26.25%	35.53%	26.56%	5.99%	0.00%	5.68%	0.00%	88.24%	11.76%	0.00%	0.00%	1.50	0.19%	0.06%	0.12%	0.01%	0.22%	0.058%	0.079%	0.059%	0.013%	0.000%	0.013%	0.000%	0.10%	0.088%	0.012%	0.000%	0.000%
																0.00																	
INSTALACIONES ELECTRICAS:																0.00																	
Luces y tomacorrientes (cajetín manguera)	PTO	42.14%	37.86%	20.00%	23.18%	34.01%	26.93%	0.00%	5.04%	10.84%	0.00%	55.13%	26.22%	18.66%	0.00%	15.00	1.85%	0.78%	0.70%	0.37%	1.35%	0.313%	0.459%	0.364%	0.000%	0.068%	0.146%	0.000%	2.83%	1.561%	0.742%	0.528%	0.000%
Teléfonos y Tv (cajetín manguera)	PTO	39.29%	40.71%	20.00%	21.05%	30.83%	33.83%	0.00%	4.51%	9.77%	0.00%	55.13%	26.22%	18.66%	0.00%	3.20	0.39%	0.16%	0.16%	0.08%	0.31%	0.065%	0.096%	0.105%	0.000%	0.014%	0.030%	0.000%	0.60%	0.333%	0.158%	0.113%	0.000%
Tablero de distribución 12 BRAKERS	U	32.82%	50.77%	16.41%	28.06%	20.81%	18.69%	14.97%	4.61%	5.16%	7.69%	51.69%	16.73%	31.58%	0.00%	2.00	0.25%	0.08%	0.13%	0.04%	0.24%	0.068%	0.050%	0.045%	0.036%	0.011%	0.012%	0.019%	0.31%	0.160%	0.052%	0.098%	0.000%

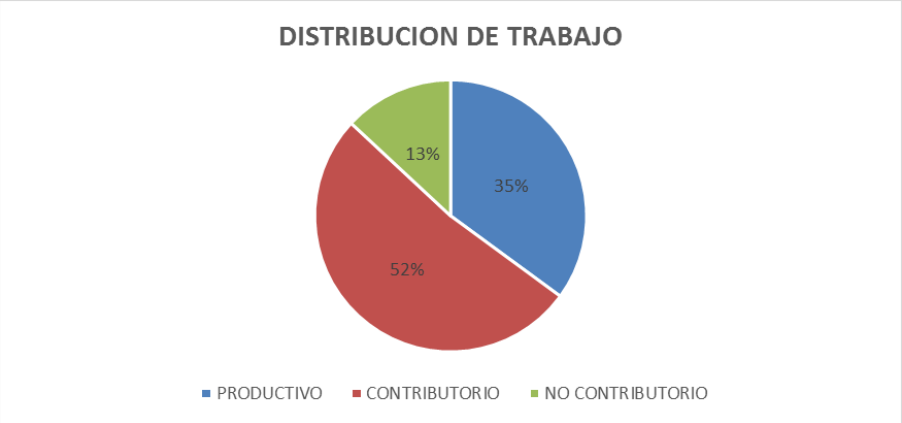
Resultados obtenidos.-

Tabla 17.- Porcentajes de Distribución de Trabajo (Hormigón Armado)

DISTRIBUCION DE TRABAJO:	
PRODUCTIVO	35.06%
CONTRIBUTORIO	51.86%
NO CONTRIBUTORIO	13.07%

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 22.- Representación Gráfica de Distribución de Trabajo (Hormigón Armado)



Elaborado por Alejandro González M.

Análisis de Datos:

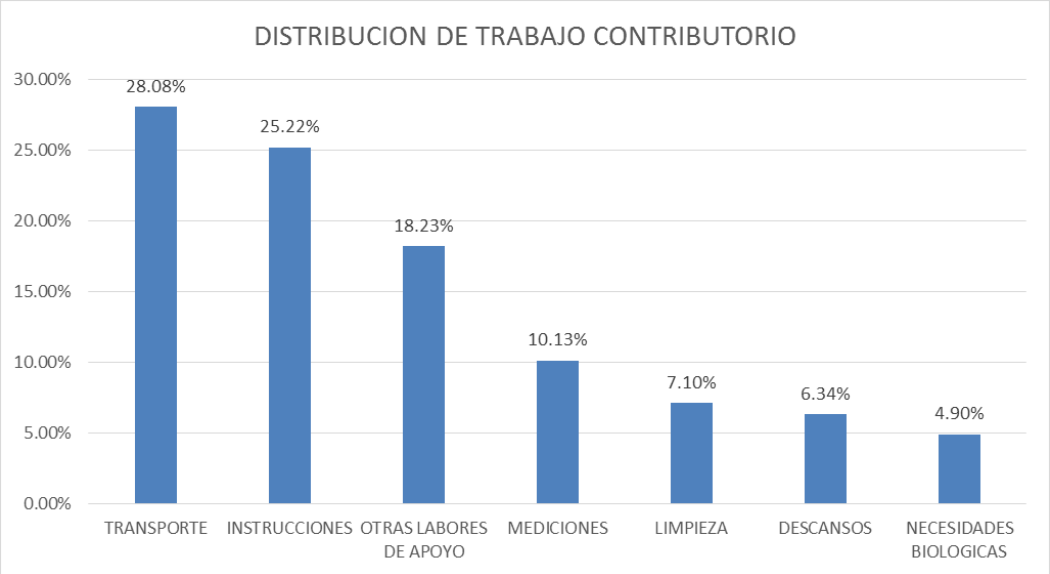
Según el gráfico se observa que el 51.86% es tiempo contributorio el 35.06% es tiempo productivo y el 13.07% es tiempo no contributorio, en el sistema de hormigón armado.

Tabla 18.- Distribución de Trabajo Contributorio (Hormigón Armado)

DISTRIBUCION DE TRABAJO CONTRIBUTORIO	
TRANSPORTE	28.08%
INSTRUCCIONES	25.22%
OTRAS LABORES DE APOYO	18.23%
MEDICIONES	10.13%
LIMPIEZA	7.10%
DESCANSOS	6.34%
NECESIDADES BIOLOGICAS	4.90%

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 23.- Representación Gráfica del Trabajo Contributorio (Hormigón Armado)



Elaborado por Alejandro González M.

Análisis de datos:

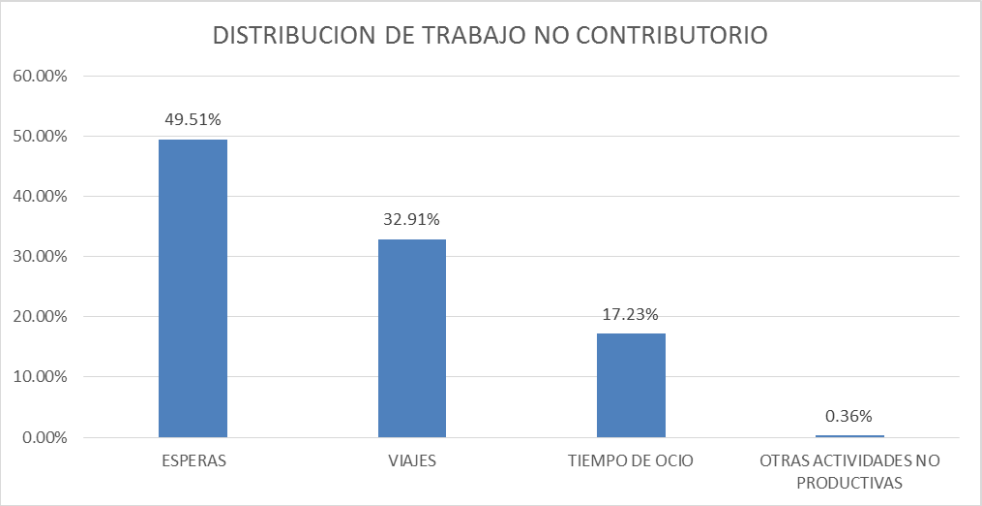
En el sistema de hormigón armado el trabajo contributorio refleja que su mayor porcentaje es de 28.08% en transporte, el 25.22% en instrucciones, el 18.23% en otras labores de apoyo, el 10.13% en mediciones, el 7.10% en limpieza, el 6.34% en descansos y 4.90% en necesidades biológicas.

Tabla 19.- Trabajo no Contributorio (Hormigón Armado)

DISTRIBUCION DE TRABAJO NO CONTRIBUTORIO	
ESPERAS	49.51%
VIAJES	32.91%
TIEMPO DE OCIO	17.23%
OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS	0.36%

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 24.- Representación Gráfica de Trabajo no Contributorio (Hormigón Armado)



Elaborado por Alejandro González M.

Análisis de Datos:

En el sistema de hormigón armado se observa que las esperas es 49.51%, los viajes el 32.91%, el 17.23% en tiempo ocioso y 0.36% en otras actividades no productivas.

2.4.6.2.Acero

			TRABAJO			% CONTRIBUTORIO							% NO CONTRIBUTORIO					DISTRIBUCION DE TRABAJO				DISTRIBUCION DE TRABAJO CONTRIBUTORIO								DISTRIBUCION DE TRABAJO NO CONTRIBUTORIO				
	RUBROS	Unidades	% PRODUCTIVO	% CONTRIBUTORIO	% NO CONTRIBUTORIO	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS	TIEMPO DE EJECUCION REAL	% TIEMPO DE EJECUCION REAL	PRODUCTIVO	CONTRIBUTORIO	NO CONTRIBUTORIO	% CONTRIBUTORIO	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO	% NO CONTRIBUTORIO	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
	OBRAS PRELIMINARES:																0.00																	
1	Limpieza manual del terreno	M2	14.58%	69.10%	16.32%	14.39%	3.33%	14.29%	0.00%	15.15%	5.54%	47.29%	33.33%	33.33%	16.67%	16.67%	8.00	1.23%	0.18%	0.85%	0.20%	1.83%	0.264%	0.061%	0.262%	0.000%	0.277%	0.101%	0.866%	1.45%	0.484%	0.484%	0.242%	0.242%
2	Replanteo y nivelación con equipo topográfico	M2	13.61%	59.17%	27.22%	13.33%	0.00%	9.42%	25.04%	1.42%	3.06%	47.75%	37.85%	3.79%	43.66%	14.70%	3.98	0.61%	0.08%	0.36%	0.17%	0.78%	0.104%	0.000%	0.073%	0.195%	0.011%	0.024%	0.373%	1.20%	0.456%	0.046%	0.526%	0.177%
3	Excavación manual de cimientos y plintos	M3	67.62%	27.14%	5.24%	13.32%	0.00%	17.42%	5.33%	58.61%	5.33%	0.00%	0.00%	73.81%	26.19%	0.00%	11.50	1.76%	1.19%	0.48%	0.09%	1.03%	0.138%	0.000%	0.180%	0.055%	0.606%	0.055%	0.000%	0.67%	0.000%	0.494%	0.175%	0.000%
4	Relleno compactado suelo natural	M3	23.43%	63.71%	12.86%	32.83%	0.00%	8.30%	3.07%	15.62%	3.83%	36.35%	76.92%	23.08%	0.00%	0.00%	7.50	1.15%	0.27%	0.73%	0.15%	1.58%	0.520%	0.000%	0.131%	0.049%	0.247%	0.061%	0.575%	1.07%	0.825%	0.247%	0.000%	0.000%
5	Desalojo de materiales con volqueta	M3	37.78%	52.22%	10.00%	50.50%	0.00%	37.72%	0.00%	5.89%	5.89%	0.00%	61.90%	38.10%	0.00%	0.00%	2.00	0.31%	0.12%	0.16%	0.03%	0.35%	0.175%	0.000%	0.131%	0.000%	0.020%	0.020%	0.000%	0.22%	0.138%	0.085%	0.000%	0.000%
																	0.00																	
	ESTRUCTURA:																0.00																	
6	Replantillo hormigón simple F'c=140 kg/cm2	M3	15.00%	70.00%	15.00%	31.60%	7.24%	35.07%	0.00%	4.17%	0.00%	21.92%	66.67%	0.00%	33.33%	0.00%	1.98	0.30%	0.05%	0.21%	0.05%	0.46%	0.145%	0.033%	0.161%	0.000%	0.019%	0.000%	0.101%	0.33%	0.220%	0.000%	0.110%	0.000%
7	Hormigón ciclópeo 60% H.S. y 40% piedra F'c=210 kg/cm2	M3	21.43%	62.38%	16.19%	23.33%	0.00%	34.38%	2.15%	4.93%	5.46%	29.75%	35.93%	6.67%	57.41%	0.00%	8.00	1.23%	0.26%	0.77%	0.20%	1.65%	0.386%	0.000%	0.568%	0.036%	0.081%	0.090%	0.492%	1.44%	0.517%	0.096%	0.827%	0.000%
8	Plintos hormigón simple F'c=210 kg/cm2	M3	9.05%	74.29%	16.67%	26.98%	0.78%	33.21%	1.55%	9.39%	4.57%	23.53%	70.37%	7.41%	22.22%	0.00%	6.08	0.93%	0.08%	0.69%	0.16%	1.50%	0.404%	0.012%	0.497%	0.023%	0.141%	0.068%	0.352%	1.13%	0.793%	0.083%	0.250%	0.000%
9	Hormigón simple en cadenas inferiores F'c=210 kg/cm2	M3	28.15%	57.41%	14.44%	21.08%	7.95%	27.50%	14.87%	7.89%	5.20%	15.51%	71.97%	11.11%	16.92%	0.00%	4.50	0.69%	0.19%	0.40%	0.10%	0.86%	0.180%	0.068%	0.235%	0.127%	0.068%	0.045%	0.133%	0.72%	0.520%	0.080%	0.122%	0.000%
10	Hormigón simple en Columnas F'c=210 kg/cm2	M3	24.17%	58.89%	16.94%	28.80%	5.56%	31.28%	16.40%	5.69%	3.09%	9.18%	63.16%	15.15%	21.69%	0.00%	7.83	1.20%	0.29%	0.71%	0.20%	1.53%	0.440%	0.085%	0.478%	0.250%	0.087%	0.047%	0.140%	1.47%	0.931%	0.223%	0.320%	0.000%
11	Hormigón simple en escaleras F'c=210 kg/cm2	M3	23.00%	58.33%	18.67%	36.08%	6.27%	24.28%	14.78%	3.67%	3.90%	11.02%	72.47%	18.18%	9.35%	0.00%	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.00%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
12	Hormigón simple en escaleras sobre estructura de acero F'c=180 kg/cm2	M3	31.76%	52.35%	15.88%	36.37%	1.58%	21.69%	3.17%	7.55%	6.81%	22.83%	76.47%	8.24%	15.29%	0.00%	8.42	1.29%	0.41%	0.68%	0.21%	1.46%	0.531%	0.023%	0.317%	0.046%	0.110%	0.099%	0.333%	1.40%	1.137%	0.122%	0.227%	0.000%
13	Hormigón en losa de entrepiso nivel: + 2,52; +5,04; +7,24 F'c=210 kg/cm2	M2	29.59%	53.06%	17.35%	27.39%	5.45%	21.12%	18.84%	5.73%	2.76%	18.71%	61.74%	20.66%	17.59%	0.00%	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.00%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
14	Losa de hormigón sobre deck metálico 0,06mm F'c=210 kg/cm2 incluye malla de	M2	40.00%	44.04%	15.96%	25.84%	4.40%	22.93%	17.92%	6.13%	2.73%	20.06%	70.02%	19.30%	10.69%	0.00%	60.67	9.31%	3.72%	4.10%	1.49%	8.85%	2.287%	0.390%	2.029%	1.586%	0.543%	0.242%	1.775%	10.77%	7.539%	2.078%	1.150%	0.000%
15	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 (con alambre galvanizado nº18)	KG	40.95%	51.43%	7.62%	19.96%	1.19%	40.52%	9.50%	5.23%	8.13%	15.48%	66.67%	12.50%	20.83%	0.00%	17.58	2.70%	1.10%	1.39%	0.21%	3.00%	0.598%	0.036%	1.214%	0.284%	0.157%	0.244%	0.464%	1.49%	0.993%	0.186%	0.310%	0.000%
16	Acero estructural incluye montaje	KG	62.14%	30.00%	7.86%	34.86%	0.00%	21.39%	3.13%	10.10%	13.22%	17.31%	40.00%	16.67%	43.33%	0.00%	80.57	12.36%	7.68%	3.71%	0.97%	8.01%	2.791%	0.000%	1.713%	0.250%	0.809%	1.059%	1.386%	7.04%	2.815%	1.173%	3.049%	0.000%
																	0.00																	
	ALBAÑILERIA																0.00																	
17	Contrapiso hormigón simple F'c=180 kg/cm2 e= 10cm	M2	39.11%	42.00%	18.89%	22.16%	4.26%	25.24%	22.97%	7.25%	3.47%	14.65%	68.26%	23.79%	7.95%	0.00%	14.50	2.22%	0.87%	0.93%	0.42%	2.02%	0.447%	0.086%	0.509%	0.464%	0.146%	0.070%	0.296%	3.04%	2.078%	0.724%	0.242%	0.000%
18	Mampostería de bloque e=15 cm Mortero 1:6	M2	26.84%	61.05%	12.11%	26.18%	0.00%	20.13%	18.25%	8.07%	4.12%	23.25%	44.15%	24.56%	31.29%	0.00%	79.00	12.12%	3.25%	7.40%	1.47%	15.98%	4.184%	0.000%	3.217%	2.916%	1.290%	0.659%	3.715%	10.63%	4.694%	2.611%	3.326%	0.000%
																	0.00																	
	ENLUCIDOS Y MASILLADOS																0.00																	
19	Enlucidos horizontales (incluye andamios)	M2	38.85%	51.07%	10.08%	39.28%	10.67%	9.00%	3.54%	3.56%	1.80%	32.15%	9.29%	0.18%	90.53%	0.00%	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.00%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
20	Enlucidos verticales Mortero 1:6 e= 1.5cm h= 3m Paleteado	M2	36.30%	49.63%	14.07%	37.48%	14.67%	20.59%	3.70%	4.89%	4.15%	14.52%	33.58%	14.81%	51.60%	0.00%	156.00	23.93%	8.69%	11.88%	3.37%	25.65%	9.615%	3.762%	5.282%	0.950%	1.254%	1.064%	3.724%	24.41%	8.196%	3.616%	12.595%	0.000%
21	Masillado de pisos	M2	32.35%	53.53%	14.12%	30.70%	11.69%	19.84%	5.35%	5.80%	3.23%	23.40%	37.84%	14.12%	48.04%	0.00%	40.00	6.14%	1.99%	3.28%	0.87%	7.09%	2.178%	0.829%	1.407%	0.379%	0.412%	0.229%	1.660%	6.28%	2.376%	0.886%	3.016%	0.000%
																	0.00																	
	RECUBRIMIENTOS																0.00																	
22	Gypsum	M2	50.50%	33.00%	16.50%	40.77%	9.82%	13.39%	3.27%	11.90%	6.55%	14.29%	33.46%	6.07%	60.48%	0.00%	54.00	8.28%	4.18%	2.73%	1.37%	5.90%	2.407%	0.580%	0.791%	0.193%	0.703%	0.387%	0.843%	9.90%	3.314%	0.601%	5.990%	0.000%
																	0.00																	
	INSTALACIONES SANITARIAS:																0.00																	
23	Desagües de aguas servidas y lluvia	PTO	31.93%	51.26%	16.81%	24.69%	8.81%	21.15%	18.89%	2.16%	4.85%	19.45%	56.30%	26.22%	17.48%	0.00%	8.00	1.23%	0.39%	0.63%	0.21%	1.36%	0.335%	0.120%	0.287%	0.257%	0.029%	0.066%	0.264%	1.49%	0.841%	0.392%	0.261%	0.000%
24	Bajantes de agua lluvia	ML	33.61%	51.26%	15.13%	24.80%	8.86%	21.26%	16.84%	2.27%	4.87%	21.11%	55.88%	24.58%	19.54%	0.00%	3.00	0.46%	0.15%	0.24%	0.07%	0.51%	0.126%	0.045%	0.108%	0.086%	0.012%	0.025%	0.108%	0.50%	0.282%	0.124%	0.099%	0.000%
25	Canalización exterior	ML	50.53%	37.89%	11.58%	19.65%	8.07%	18.48%	14.85%	16.84%	4.33%	17.77%	41.58%	22.19%	36.23%	0.00%	18.00	2.76%	1.40%	1.05%	0.32%	2.26%	0.444%	0.182%	0.418%	0.336%	0.381%	0.098%	0.402%	2.32%	0.963%	0.514%	0.839%	0.000%
26	Cajas de revisión - incluye tapa	U	51.91%	32.60%	15.49%	14.01%	6.87%	13.78%	13.77%	17.16%	6.85%	27.58%	49.95%	21.39%	28.67%	0.00%	9.00	1.38%	0.72%	0.45%	0.21%	0.97%	0.136%	0.067%	0.134%	0.134%	0.167%	0.067%	0.268%	1.55%	0.774%	0.331%	0.444%	0.000%
																	0.00																	
	INSTALACIONES HIDRAULICAS:																0.00																	
27	Salida de Agua potable (PVC presión fría, caliente)	PTO	41.82%	36.36%	21.82%	23.40%	31.56%	23.49%	7.94%	5.07%	8.53%	0.00%	56.59%	23.90%	19.51%	0.00%	20.00	3.07%	1.28%	1.12%	0.67%	2.41%	0.564%	0.760%	0.566%	0.191%	0.122%	0.206%	0.000%	4.85%	2.745%	1.159%	0.946%	0.000%
28	Mezcladoras empotradas	U	30.59%	62.35%	7.06%	26.25%	35.53%	26.56%	5.99%	0.00%	5.68%	0.00%	88.24%	11.76%	0.00%	0.00%	1.50	0.23%	0.07%	0.14%	0.02%	0.31%	0.081%	0.110%	0.082%	0.019%	0.000%	0.018%	0.000%	0.12%	0.104%	0.014%	0.000%	0.000%
																	0.00																	
	INSTALACIONES ELECTRICAS:																0.00																	
29	Luces y tomacorrientes (cajetin manguera)	PTO	42.14%	37.86%	20.00%	23.18%	34.01%	26.93%	0.00%	5.04%	10.84%	0.00%	55.13%	26.22%	18.66%	0.00%	15.00	2.30%	0.97%	0.87%	0.46%	1.88%	0.436%	0.640%	0.507%	0.000%	0.095%	0.204%	0.000%	3.33%	1.838%	0.874%	0.622%	0.000%
30	Teléfonos y Tv (cajetin manguera)	PTO	39.29%	40.71%	20.00%	21.05%	30.83%	33.83%	0.00%	4.51%	9.77%	0.00%	55.13%	26.22%	18.66%	0.00%	3.20	0.49%	0.19%	0.20%	0.10%	0.43%	0.091%	0.133%	0.146%	0.000%	0.019%	0.042%	0.000%	0.71%	0.392%	0.187%	0.133%	0.000%
31	Tablero de distribución 12 BRAKERS	U	32.82%	50.77%	16.41%	28.06%	20.81%	18.69%	14.97%	4.61%	5.16%	7.69%	51.69%	16.73%	31.58%	0.00%	2.00	0.31%	0.10%	0.16%	0.05%	0.34%	0.094%	0.070%	0.063%	0.050%	0.016%	0.017%	0.026%	0.36%	0.189%	0.061%	0.115%	0.000%

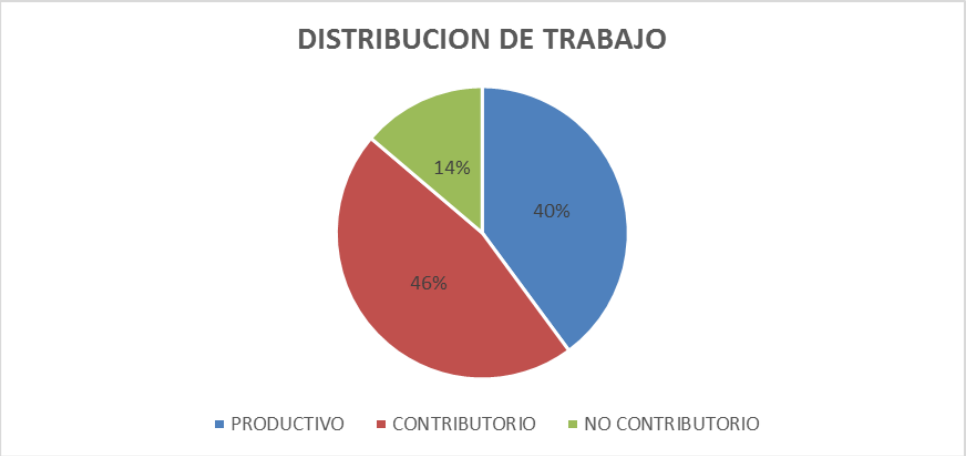
Resultados obtenidos.-

Tabla 20.- Distribución de Trabajo (Acero)

DISTRIBUCION DE TRABAJO:	
PRODUCTIVO	39.89%
CONTRIBUTORIO	46.31%
NO CONTRIBUTORIO	13.80%

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 25.- Representación Gráfica de Distribución de Trabajo (Acero)



Elaborado por Alejandro González M.

Análisis de Datos:

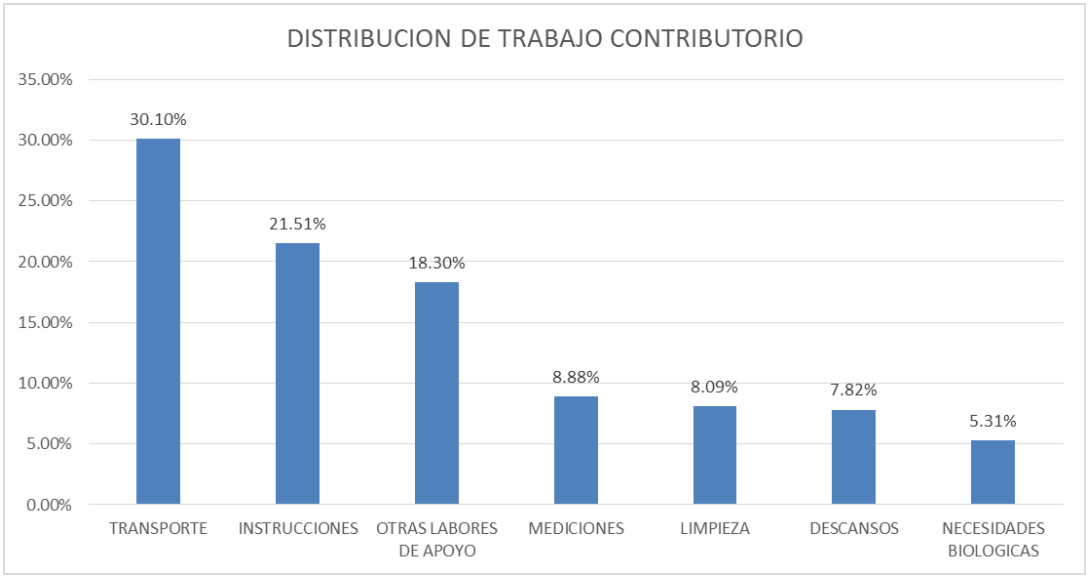
En el sistema constructivo de acero la distribución de trabajo refleja un 46.31% de tiempo contributorio, el 39.89% de tiempo productivo y el 13.80% de tiempo no contributorio.

Tabla 21.- Distribución De Trabajo Contributorio (Acero)

DISTRIBUCION DE TRABAJO CONTRIBUTORIO	
TRANSPORTE	30.10%
INSTRUCCIONES	21.51%
OTRAS LABORES DE APOYO	18.30%
MEDICIONES	8.88%
LIMPIEZA	8.09%
DESCANSOS	7.82%
NECESIDADES BIOLOGICAS	5.31%

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 26.- Representación Gráfica De Trabajo Contributorio (Acero)



Elaborado por Alejandro González M.

Análisis de datos:

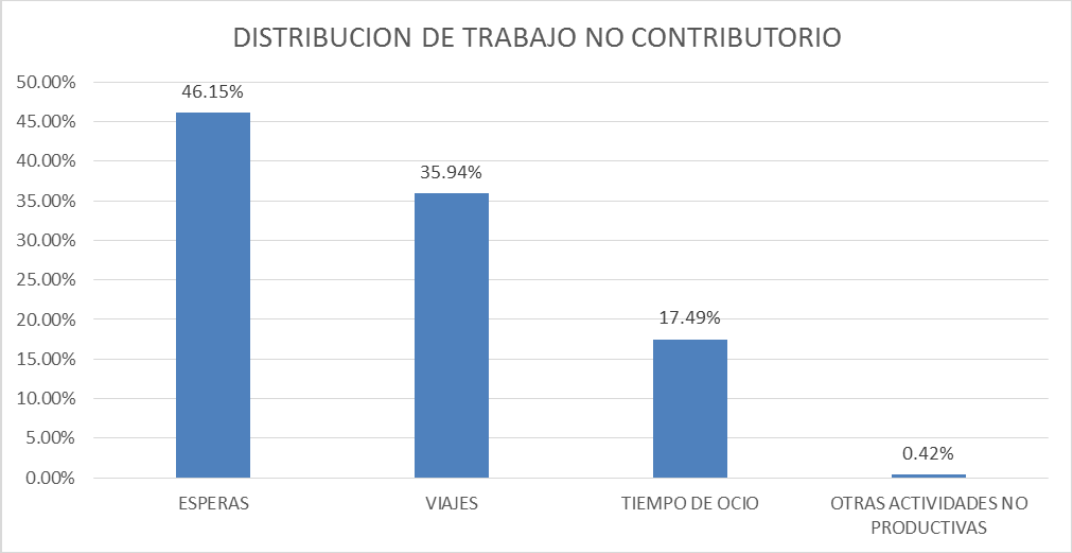
En el sistema constructivo de acero el trabajo contributorio refleja que su mayor porcentaje es de 30.10% en transporte, el 21.51% en instrucciones el 18.30% en otras labores de apoyo, el 8.88% en mediciones, el 8.09% en limpieza, 7.82% en descansos y 5.31% en necesidades biológicas.

Tabla 22.- Distribución de Trabajo no Contributorio (Acero)

DISTRIBUCION DE TRABAJO NO CONTRIBUTORIO	
ESPERAS	46.15%
VIAJES	35.94%
TIEMPO DE OCIO	17.49%
OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS	0.42%

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 27.- Representación Gráfica de Trabajo no Contributorio (Acero)



Elaborado por Alejandro González M.

Análisis de Datos:

En el sistema constructivo de acero se observa que las esperas es 46.15%, los viajes el 35.94%, el 17.49% en tiempo ocioso y 0.42% en otras actividades no productivas.

2.4.6.3.Mixto

			TRABAJO			% CONTRIBUTORIO							% NO CONTRIBUTORIO					DISTRIBUCION DE TRABAJO				DISTRIBUCION DE TRABAJO CONTRIBUTORIO								DISTRIBUCION DE TRABAJO NO CONTRIBUTORIO				
	RUBROS	Unidades	% PRODUCTIVO	% CONTRIBUTORIO	% NO CONTRIBUTORIO	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS	TIEMPO DE EJECUCION REAL	% TIEMPO DE EJECUCION REAL	PRODUCTIVO	CONTRIBUTORIO	NO CONTRIBUTORIO	% CONTRIBUTORIO	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO	% NO CONTRIBUTORIO	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
	OBRAS PRELIMINARES:																0.00																	
1	Limpieza manual del terreno	M2	14.58%	69.10%	16.32%	14.39%	3.33%	14.29%	0.00%	15.15%	5.54%	47.29%	33.33%	33.33%	16.67%	16.67%	7.75	1.08%	0.16%	0.74%	0.18%	1.53%	0.221%	0.051%	0.219%	0.000%	0.232%	0.085%	0.725%	1.29%	0.432%	0.432%	0.216%	0.216%
2	Replanteo y nivelación con equipo topográfico	M2	13.61%	59.17%	27.22%	13.33%	0.00%	9.42%	25.04%	1.42%	3.06%	47.75%	37.85%	3.79%	43.66%	14.70%	3.98	0.55%	0.08%	0.33%	0.15%	0.67%	0.090%	0.000%	0.063%	0.169%	0.010%	0.021%	0.322%	1.11%	0.420%	0.042%	0.484%	0.163%
3	Excavación manual de cimientos y plintos	M3	67.62%	27.14%	5.24%	13.32%	0.00%	17.42%	5.33%	58.61%	5.33%	0.00%	0.00%	73.81%	26.19%	0.00%	11.83	1.64%	1.11%	0.45%	0.09%	0.92%	0.122%	0.000%	0.160%	0.049%	0.538%	0.049%	0.000%	0.63%	0.000%	0.468%	0.166%	0.000%
4	Relleno compactado suelo natural	M3	23.43%	63.71%	12.86%	32.83%	0.00%	8.30%	3.07%	15.62%	3.83%	36.35%	76.92%	23.08%	0.00%	0.00%	8.00	1.11%	0.26%	0.71%	0.14%	1.46%	0.479%	0.000%	0.121%	0.045%	0.228%	0.056%	0.530%	1.05%	0.810%	0.243%	0.000%	0.000%
5	Desalojo de materiales con volqueta	M3	37.78%	52.22%	10.00%	50.50%	0.00%	37.72%	0.00%	5.89%	5.89%	0.00%	61.90%	38.10%	0.00%	0.00%	2.00	0.28%	0.10%	0.14%	0.03%	0.30%	0.151%	0.000%	0.113%	0.000%	0.018%	0.018%	0.000%	0.20%	0.127%	0.078%	0.000%	0.000%
																	0.00																	
	ESTRUCTURA:																0.00																	
6	Replantillo hormigón simple F'c=140 kg/cm2	M3	15.00%	70.00%	15.00%	31.60%	7.24%	35.07%	0.00%	4.17%	0.00%	21.92%	66.67%	0.00%	33.33%	0.00%	2.00	0.28%	0.04%	0.19%	0.04%	0.40%	0.127%	0.029%	0.140%	0.000%	0.017%	0.000%	0.088%	0.31%	0.205%	0.000%	0.102%	0.000%
7	Hormigón ciclópeo 60% H.S. y 40% piedra F'c=210 kg/cm2	M3	21.43%	62.38%	16.19%	23.33%	0.00%	34.38%	2.15%	4.93%	5.46%	29.75%	35.93%	6.67%	57.41%	0.00%	8.00	1.11%	0.24%	0.69%	0.18%	1.43%	0.333%	0.000%	0.491%	0.031%	0.070%	0.078%	0.425%	1.33%	0.476%	0.088%	0.761%	0.000%
8	Plintos hormigón simple F'c=210 kg/cm2	M3	9.05%	74.29%	16.67%	26.98%	0.78%	33.21%	1.55%	9.39%	4.57%	23.53%	70.37%	7.41%	22.22%	0.00%	7.00	0.97%	0.09%	0.72%	0.16%	1.49%	0.401%	0.012%	0.494%	0.023%	0.140%	0.068%	0.350%	1.19%	0.840%	0.088%	0.265%	0.000%
9	Hormigón simple en cadenas inferiores F'c=210 kg/cm2	M3	28.15%	57.41%	14.44%	21.08%	7.95%	27.50%	14.87%	7.89%	5.20%	15.51%	71.97%	11.11%	16.92%	0.00%	4.50	0.62%	0.18%	0.36%	0.09%	0.74%	0.156%	0.059%	0.203%	0.110%	0.058%	0.038%	0.115%	0.67%	0.479%	0.074%	0.113%	0.000%
10	Hormigón simple en Columnas F'c=210 kg/cm2	M3	24.17%	58.89%	16.94%	28.80%	5.56%	31.28%	16.40%	5.69%	3.09%	9.18%	63.16%	15.15%	21.69%	0.00%	32.25	4.47%	1.08%	2.63%	0.76%	5.43%	1.565%	0.302%	1.700%	0.891%	0.309%	0.168%	0.499%	5.59%	3.533%	0.848%	1.213%	0.000%
11	Hormigón simple en escaleras F'c=210 kg/cm2	M3	23.00%	58.33%	18.67%	36.08%	6.27%	24.28%	14.78%	3.67%	3.90%	11.02%	72.47%	18.18%	9.35%	0.00%	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.00%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
12	Hormigón simple en escaleras sobre estructura de acero F'c=180 kg/cm2	M3	31.76%	52.35%	15.88%	36.37%	1.58%	21.69%	3.17%	7.55%	6.81%	22.83%	76.47%	8.24%	15.29%	0.00%	8.42	1.17%	0.37%	0.61%	0.19%	1.26%	0.459%	0.020%	0.274%	0.040%	0.095%	0.086%	0.288%	1.37%	1.047%	0.113%	0.209%	0.000%
13	Hormigón en losa de entrepiso nivel: + 2,52; +5,04; +7,24 F'c=210 kg/cm2	M2	29.59%	53.06%	17.35%	27.39%	5.45%	21.12%	18.84%	5.73%	2.76%	18.71%	61.74%	20.66%	17.59%	0.00%	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.00%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
14	Losa de hormigón sobre deck metálico 0,06mm F'c=210 kg/cm2 incluye malla de	M2	40.00%	44.04%	15.96%	25.84%	4.40%	22.93%	17.92%	6.13%	2.73%	20.06%	70.02%	19.30%	10.69%	0.00%	61.67	8.56%	3.42%	3.77%	1.37%	7.77%	2.008%	0.342%	1.782%	1.392%	0.477%	0.212%	1.558%	10.08%	7.057%	1.945%	1.077%	0.000%
15	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 (con alambre galvanizado nº18)	KG	40.95%	51.43%	7.62%	19.96%	1.19%	40.52%	9.50%	5.23%	8.13%	15.48%	66.67%	12.50%	20.83%	0.00%	103.08	14.30%	5.86%	7.35%	1.09%	15.17%	3.027%	0.181%	6.146%	1.440%	0.794%	1.234%	2.348%	8.04%	5.360%	1.005%	1.675%	0.000%
16	Acero estructural incluye montaje	KG	62.14%	30.00%	7.86%	34.86%	0.00%	21.39%	3.13%	10.10%	13.22%	17.31%	40.00%	16.67%	43.33%	0.00%	34.16	4.74%	2.94%	1.42%	0.37%	2.93%	1.022%	0.000%	0.627%	0.092%	0.296%	0.388%	0.508%	2.75%	1.099%	0.458%	1.191%	0.000%
																	0.00																	
	ALBAÑILERIA																0.00																	
17	Contrapiso hormigón simple F'c=180 kg/cm2 e= 10cm	M2	39.11%	42.00%	18.89%	22.16%	4.26%	25.24%	22.97%	7.25%	3.47%	14.65%	68.26%	23.79%	7.95%	0.00%	14.50	2.01%	0.79%	0.84%	0.38%	1.74%	0.386%	0.074%	0.440%	0.400%	0.126%	0.060%	0.255%	2.80%	1.914%	0.667%	0.223%	0.000%
18	Mampostería de bloque e=15 cm Mortero 1:6	M2	26.84%	61.05%	12.11%	26.18%	0.00%	20.13%	18.25%	8.07%	4.12%	23.25%	44.15%	24.56%	31.29%	0.00%	82.00	11.38%	3.05%	6.95%	1.38%	14.33%	3.751%	0.000%	2.884%	2.614%	1.156%	0.591%	3.330%	10.16%	4.487%	2.496%	3.179%	0.000%
																	0.00																	
	ENLUCIDOS Y MASILLADOS																0.00																	
19	Enlucidos horizontales (incluye andamios)	M2	38.85%	51.07%	10.08%	39.28%	10.67%	9.00%	3.54%	3.56%	1.80%	32.15%	9.29%	0.18%	90.53%	0.00%	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.00%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
20	Enlucidos verticales Mortero 1:6 e= 1.5cm h= 3m Paleteado	M2	36.30%	49.63%	14.07%	37.48%	14.67%	20.59%	3.70%	4.89%	4.15%	14.52%	33.58%	14.81%	51.60%	0.00%	156.00	21.64%	7.86%	10.74%	3.05%	22.15%	8.304%	3.249%	4.562%	0.821%	1.083%	0.919%	3.217%	22.48%	7.547%	3.330%	11.599%	0.000%
21	Masillado de pisos	M2	32.35%	53.53%	14.12%	30.70%	11.69%	19.84%	5.35%	5.80%	3.23%	23.40%	37.84%	14.12%	48.04%	0.00%	40.00	5.55%	1.80%	2.97%	0.78%	6.13%	1.881%	0.716%	1.216%	0.328%	0.356%	0.198%	1.434%	5.78%	2.188%	0.816%	2.777%	0.000%
																	0.00																	
	RECUBRIMIENTOS																0.00																	
22	Gypsum	M2	50.50%	33.00%	16.50%	40.77%	9.82%	13.39%	3.27%	11.90%	6.55%	14.29%	33.46%	6.07%	60.48%	0.00%	54.00	7.49%	3.78%	2.47%	1.24%	5.10%	2.079%	0.501%	0.683%	0.167%	0.607%	0.334%	0.728%	9.12%	3.052%	0.553%	5.516%	0.000%
																	0.00																	
	INSTALACIONES SANITARIAS:																0.00																	
23	Desagües de aguas servidas y lluvia	PTO	31.93%	51.26%	16.81%	24.69%	8.81%	21.15%	18.89%	2.16%	4.85%	19.45%	56.30%	26.22%	17.48%	0.00%	8.00	1.11%	0.35%	0.57%	0.19%	1.17%	0.290%	0.103%	0.248%	0.222%	0.025%	0.057%	0.228%	1.38%	0.775%	0.361%	0.241%	0.000%
24	Bajantes de agua lluvia	ML	33.61%	51.26%	15.13%	24.80%	8.86%	21.26%	16.84%	2.27%	4.87%	21.11%	55.88%	24.58%	19.54%	0.00%	3.00	0.42%	0.14%	0.21%	0.06%	0.44%	0.109%	0.039%	0.094%	0.074%	0.010%	0.021%	0.093%	0.46%	0.260%	0.114%	0.091%	0.000%
25	Canalización exterior	ML	50.53%	37.89%	11.58%	19.65%	8.07%	18.48%	14.85%	16.84%	4.33%	17.77%	41.58%	22.19%	36.23%	0.00%	18.00	2.50%	1.26%	0.95%	0.29%	1.95%	0.384%	0.158%	0.361%	0.290%	0.329%	0.084%	0.347%	2.13%	0.887%	0.474%	0.773%	0.000%
26	Cajas de revisión - incluye tapa	U	51.91%	32.60%	15.49%	14.01%	6.87%	13.78%	13.77%	17.16%	6.85%	27.58%	49.95%	21.39%	28.67%	0.00%	9.00	1.25%	0.65%	0.41%	0.19%	0.84%	0.118%	0.058%	0.116%	0.116%	0.144%	0.057%	0.232%	1.43%	0.713%	0.305%	0.409%	0.000%
																	0.00																	
	INSTALACIONES HIDRAULICAS:																0.00																	
27	Salida de Agua potable (PVC presión fría, caliente)	PTO	41.82%	36.36%	21.82%	23.40%	31.56%	23.49%	7.94%	5.07%	8.53%	0.00%	56.59%	23.90%	19.51%	0.00%	20.00	2.77%	1.16%	1.01%	0.61%	2.08%	0.487%	0.657%	0.489%	0.165%	0.106%	0.178%	0.000%	4.47%	2.528%	1.067%	0.871%	0.000%
28	Mezcladoras empotradas	U	30.59%	62.35%	7.06%	26.25%	35.53%	26.56%	5.99%	0.00%	5.68%	0.00%	88.24%	11.76%	0.00%	0.00%	1.50	0.21%	0.06%	0.13%	0.01%	0.27%	0.070%	0.095%	0.071%	0.016%	0.000%	0.015%	0.000%	0.11%	0.096%	0.013%	0.000%	0.000%
																	0.00																	
	INSTALACIONES ELECTRICAS:																0.00																	
29	Luces y tomacorrientes (cajetín manguera)	PTO	42.14%	37.86%	20.00%	23.18%	34.01%	26.93%	0.00%	5.04%	10.84%	0.00%	55.13%	26.22%	18.66%	0.00%	15.00	2.08%	0.88%	0.79%	0.42%	1.62%	0.377%	0.553%	0.438%	0.000%	0.082%	0.176%	0.000%	3.07%	1.693%	0.805%	0.573%	0.000%
30	Teléfonos y Tv (cajetín manguera)	PTO	39.29%	40.71%	20.00%	21.05%	30.83%	33.83%	0.00%	4.51%	9.77%	0.00%	55.13%	26.22%	18.66%	0.00%	3.20	0.44%	0.17%	0.18%	0.09%	0.37%	0.078%	0.115%	0.126%	0.000%	0.017%	0.036%	0.000%	0.66%	0.361%	0.172%	0.122%	0.000%
31	Tablero de distribución 12 BRAKERS	U	32.82%	50.77%	16.41%	28.06%	20.81%	18.69%	14.97%	4.61%	5.16%	7.69%	51.69%	16.73%	31.58%	0.00%	2.00	0.28%	0.09%	0.14%	0.05%	0.29%	0.082%	0.060%	0.054%	0.043%	0.013%	0.015%	0.022%	0.34%	0.174%	0.056%	0.106%	0.000%

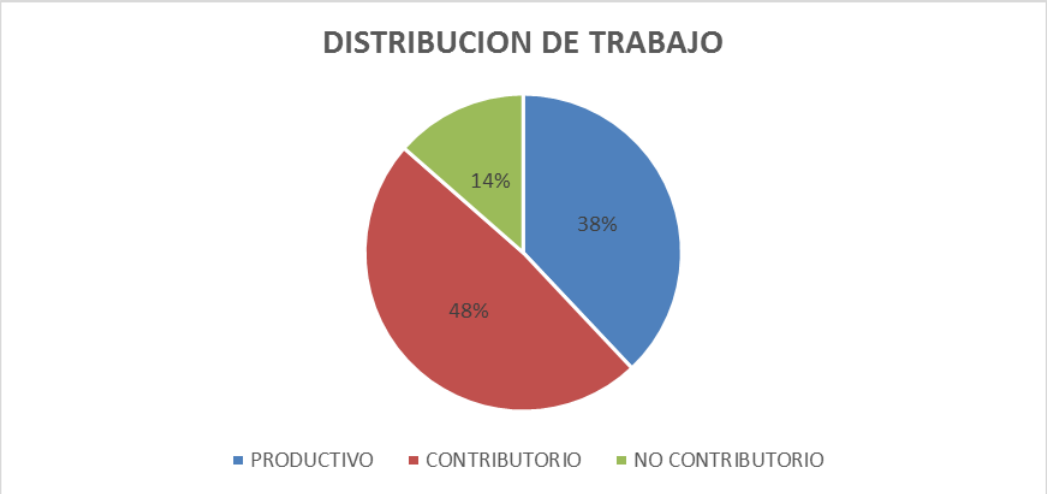
Resultados obtenidos.-

Tabla 23.- Distribución de Trabajo (Mixto)

DISTRIBUCION DE TRABAJO:	
PRODUCTIVO	37.97%
CONTRIBUTORIO	48.48%
NO CONTRIBUTORIO	13.55%

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 28.- Representación Gráfica de Trabajo (Mixto)



Elaborado por Alejandro González M.

Análisis de Datos:

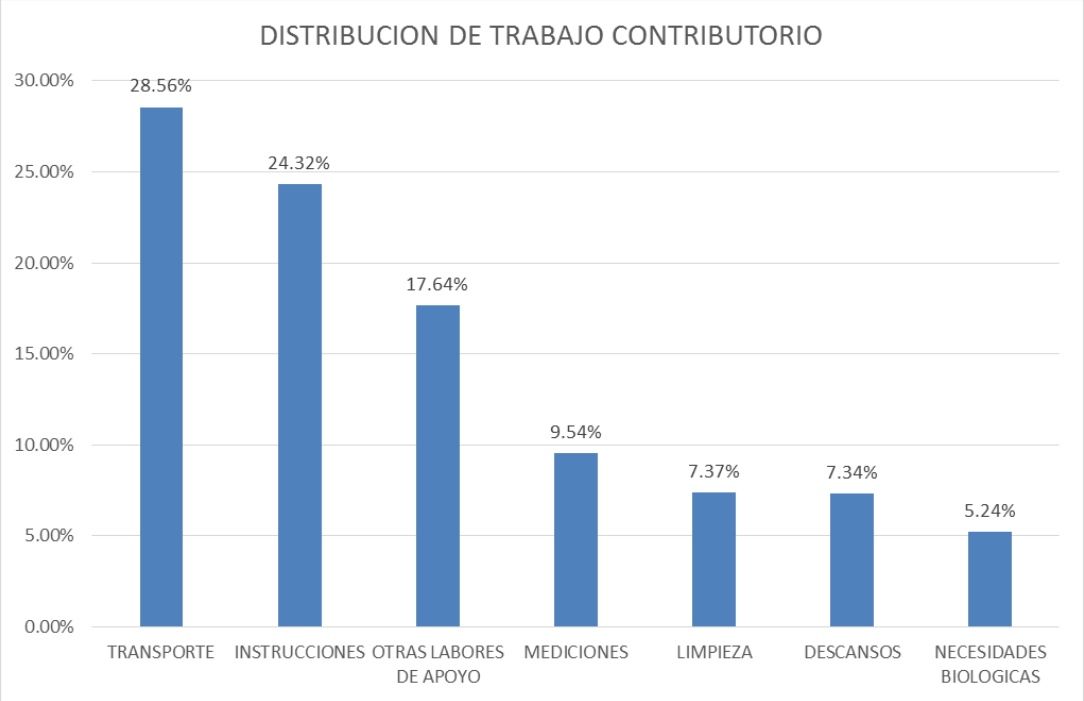
En el sistema constructivo mixto se observa que el tiempo productivo es de 37.97%, el tiempo contributorio es de 48.48% y el tiempo contributorio es de 13.55%

Tabla 24.- Distribución de Trabajo Contributorio (Mixto)

DISTRIBUCION DE TRABAJO CONTRIBUTORIO	
TRANSPORTE	28.56%
INSTRUCCIONES	24.32%
OTRAS LABORES DE APOYO	17.64%
MEDICIONES	9.54%
LIMPIEZA	7.37%
DESCANSOS	7.34%
NECESIDADES BIOLOGICAS	5.24%

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 29.- Representación Gráfica de Trabajo Contributorio (Mixto)



Elaborado por Alejandro González M.

Análisis de datos:

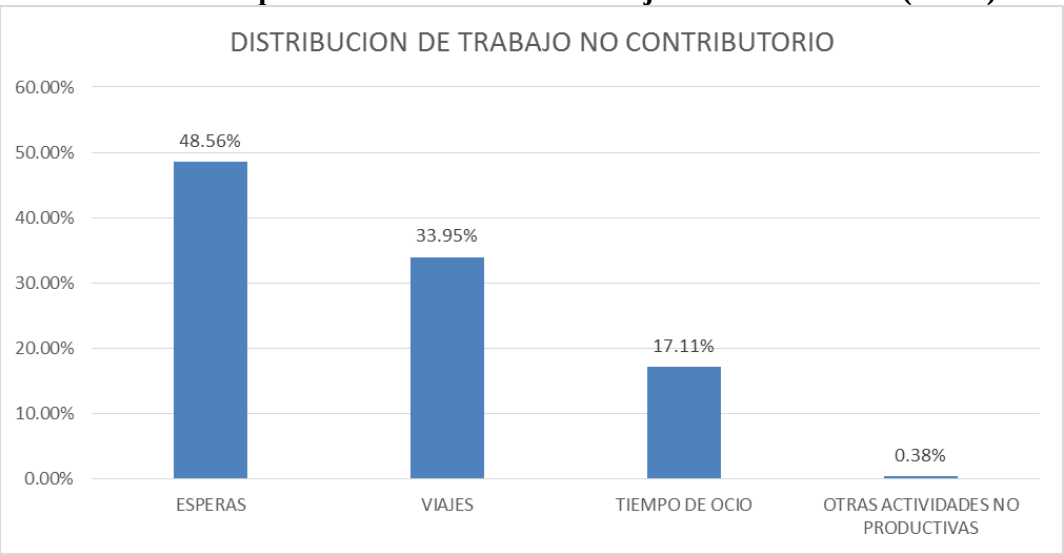
En el sistema constructivo mixto trabajo contributorio refleja que su mayor porcentaje es de 28.56% en transporte, el 24.32% en instrucciones el 17.64% en otras labores de apoyo, el 9.54% en mediciones el 7.37% en limpieza, el 7.34% en descansos, 5.24% en necesidades biológicas.

Tabla 25.- Distribución De Trabajo No Contributorio (Mixto)

DISTRIBUCION DE TRABAJO NO CONTRIBUTORIO	
ESPERAS	48.56%
VIAJES	33.95%
TIEMPO DE OCIO	17.11%
OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS	0.38%

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 30.- Representación Gráfica de Trabajo No Contributorio (Mixto)



Elaborado por Alejandro González M.

Análisis de Datos:

En el sistema constructivo mixto se observa que las esperas es 48.56% los viajes el 33.95%, el 17.11% en tiempo ocioso y 0.38% en otras actividades no productivas.

2.5. Mantenimiento

Para poder dar un plan de mantenimiento es necesario que el usuario conozca ciertos parámetros de uso de la vivienda unifamiliar. Para los tres sistemas constructivos se puede decir que debe cumplir las siguientes indicaciones:

- El usuario tendrá la precaución de contratar a un técnico competente cuando prevea una modificación que pueda alterar solicitaciones previstas.

- El usuario deberá conservar en su poder la documentación técnica es decir los planos estructurales, arquitectónicos, sanitarios, eléctricos e hidráulicos donde consta la información de solicitaciones previstas.

- Se repararán, reforzaran o sustituirán los elementos estructurales en mal estado o deteriorados, por un profesional.

- En caso de producirse fugas de agua ya sea instalaciones hidráulicas, sanitarias o filtraciones en cubierta, o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.

- No se podrá manipular los elementos estructurales, ni se modificarán los planos de la vivienda sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

- El usuario deberá realizar inspecciones visuales de fisuras en elementos estructurales, y a la vez de humedades que puedan afectar a la estructura.

Con estas condiciones se define las especificaciones de cada rubro que debe tener un plan de mantenimiento general:

Pintura para exteriores

Es el revestimiento que se aplica al enlucido vertical mediante pintura de látex con el objetivo de que las paredes mantengan el color y la condición inicial del revestimiento. Con esto se evita que los rayos ultravioletas emanados por el sol destruyan el enlucido

Unidad: Metro cuadrado (m2.)

Materiales: Pintura de látex marca cóndor para exteriores, estuco.

Equipo: Mango y rodillo, brocha.

Pintura para interiores

Es el revestimiento que se aplica al enlucido mediante pintura de látex con el objetivo de que las paredes mantengan el color y la condición inicial del revestimiento.

Unidad: Metro cuadrado (m2.)

Materiales: Pintura de látex marca cóndor para interiores, estuco.

Equipo: Mango y rodillo, brocha.

Pintura anticorrosiva

Es el revestimiento que se aplica al acero con el objetivo de que este no se corroa y mantenga la función para lo que fue diseñado.

Unidad: Metro cuadrado (m2.)

Materiales: Pintura anticorrosiva.

Equipo: Soplete, brocha.

Impermeabilizante de losa

Es el revestimiento que se aplica a la superficie de la losa con el objetivo de que no existan filtraciones. Realizando los arreglos necesarios que no superen de un costo básico.

Unidad: Metro cuadrado (m2.)

Materiales: Sika fill.

Equipo: Mango y rodillo, brocha.

Inspección de cajas de revisión

Es la visualización, limpieza y puesta en funcionamiento de las cajas de revisión.

Unidad: Unidad

Materiales: Agua.

Equipo: Bomba de presión, herramienta menor.

Inspección de instalaciones hidráulicas

Es la visualización, limpieza y puesta en funcionamiento de todas las instalaciones hidráulicas. Evitando que exista presencia de humedades.

Unidad: Global

Materiales: Teflón.

Equipo: Herramienta menor.

Inspección de instalaciones sanitarias

Es la visualización, limpieza y puesta en funcionamiento de todas las instalaciones sanitarias, evitando que exista presencia de humedades.

Unidad: Global

Materiales: Teflón.

Equipo: Herramienta menor.

Inspección de losa

Es la visualización y limpieza de la losa, siempre teniendo en cuenta que no existan filtraciones que dañen a la estructura.

Unidad: Global

Materiales:

Equipo: Herramienta menor.

Herrajes de baños y llaves

Es el cambio de herrajes de todos los baños y cambio de cauchos de los grifos.

Unidad: Unidad

Materiales: Herrajes, cauchos.

Equipo: Herramienta menor.

A continuación se describe con una X que rubro se realiza por cada año para el mantenimiento.

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO (ACERO)																					
Periodo	5 años					10 años					15 años					20 años					# de repeticones
Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	por año
Pintura exterior		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x	10
Pintura interior				x				x				x				x				x	5
Pintura anticorrosiva			x			x			x			x			x			x		x	7
Impermeabilizante de losa			x			x			x			x			x			x			6
Inspección de cajas de revisión	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	20
Inspección de instalaciones hidráulicas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	20
Inspección de instalaciones sanitarias	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	20
Inspección de losa	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	20
Herrajes de baños y llaves				x				x				x				x				x	5

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO (HORMIGON ARMADO)																					
Periodo	5 años					10 años					15 años					20 años					# de repeticones
Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	por año
Pintura exterior		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x	10
Pintura interior				x				x				x				x				x	5
Pintura anticorrosiva																					0
Impermeabilizante de losa			x			x			x			x			x			x			6
Inspección de cajas de revisión			x			x			x			x			x			x		x	7
Inspección de instalaciones hidráulicas			x			x			x			x			x			x		x	7
Inspección de instalaciones sanitarias			x			x			x			x			x			x		x	7
Inspección de losa			x			x			x			x			x			x		x	7
Herrajes de baños y llaves				x				x				x				x				x	5

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO (MIXTO)																					
Periodo	5 años					10 años					15 años					20 años					# de repeticones
Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	por año
Pintura exterior		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x	10
Pintura interior				x				x				x				x				x	5
Pintura anticorrosiva			x			x			x			x			x			x		x	7
Impermeabilizante de losa			x			x			x			x			x			x			6
Inspección de cajas de revisión			x			x			x			x			x			x		x	7
Inspección de instalaciones hidráulicas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	20
Inspección de instalaciones sanitarias	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	20
Inspección de losa	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	20
Herrajes de baños y llaves				x				x				x				x				x	5

Una vez obtenido el número de repeticiones que se debe realizar por cada año se tiene los volúmenes de obra que van a ser ejecutados y el costo unitario que es proporcionado por el boletín técnico de la cámara de la construcción.

PRESUPUESTO DE MANTENIMIENTO						
	RUBROS	**Unidad**	**# de repeticones por año**	**Cantidad**	**Precio Unitario**	**Precio Global**
Sistema Constructivo De Acero						
1	Pintura exterior	M2	10	156.30	4.39	6861.57
2	Pintura interior	M2	5	364.70	4.24	7731.64
3	Pintura anticorrosiva	M2	7	30.00	6.50	1365.00
4	Impermeabilizante de losa Sika fill	M2	6	78.97	4.50	2132.19
5	Inspección de cajas de revisión	U	20	4.00	15.00	1200.00
6	Inspección de instalaciones hidráulicas	GLO	20	1.00	40.00	800.00
7	Inspección de instalaciones sanitarias	GLO	20	1.00	40.00	800.00
8	Inspección de losa	GLO	20	1.00	25.00	500.00
9	Herrajes de baños y llaves	U	5	4.00	25.00	500.00
					Valor Total en 20 Años	$ 21,890.40
					Por Año	$ 1,094.52
Sistema Constructivo De Hormigon Armado						
1	Pintura exterior	M2	10	156.30	4.39	6861.57
2	Pintura interior	M2	5	364.70	4.24	7731.64
3	Pintura anticorrosiva	M2	0	20.00	6.50	0.00
4	Impermeabilizante de losa Sika fill	M2	6	78.97	4.50	2132.19
5	Inspección de cajas de revisión	U	7	4.00	15.00	420.00
6	Inspección de instalaciones hidráulicas	GLO	7	1.00	40.00	280.00
7	Inspección de instalaciones sanitarias	GLO	7	1.00	40.00	280.00
8	Inspección de losa	GLO	7	1.00	25.00	175.00
9	Herrajes de baños y llaves	U	5	4.00	25.00	500.00
					Valor Total en 20 Años	$ 18,380.40
					Por Año	$ 919.02
Sistema Constructivo Mixto						
1	Pintura exterior	M2	10	156.30	4.39	6861.57
2	Pintura interior	M2	5	364.70	4.24	7731.64
3	Pintura anticorrosiva	M2	7	20.00	6.50	910.00
4	Impermeabilizante de losa Sika fill	M2	6	78.97	4.50	2132.19
5	Inspección de cajas de revisión	U	7	4.00	15.00	420.00
6	Inspección de instalaciones hidráulicas	GLO	20	1.00	40.00	800.00
7	Inspección de instalaciones sanitarias	GLO	20	1.00	40.00	800.00
8	Inspección de losa	GLO	20	1.00	25.00	500.00
9	Herrajes de baños y llaves	U	5	4.00	25.00	500.00
					Valor Total en 20 Años	$ 20,655.40
					Por Año	$ 1,032.77
Nota: Si existiese un arreglo mucho mayor a lo programado se pondrá a consideración al usuario contratar bajo la modalidad de costo más porcentaje.						

CAPITULO III RESULTADOS OBTENIDOS

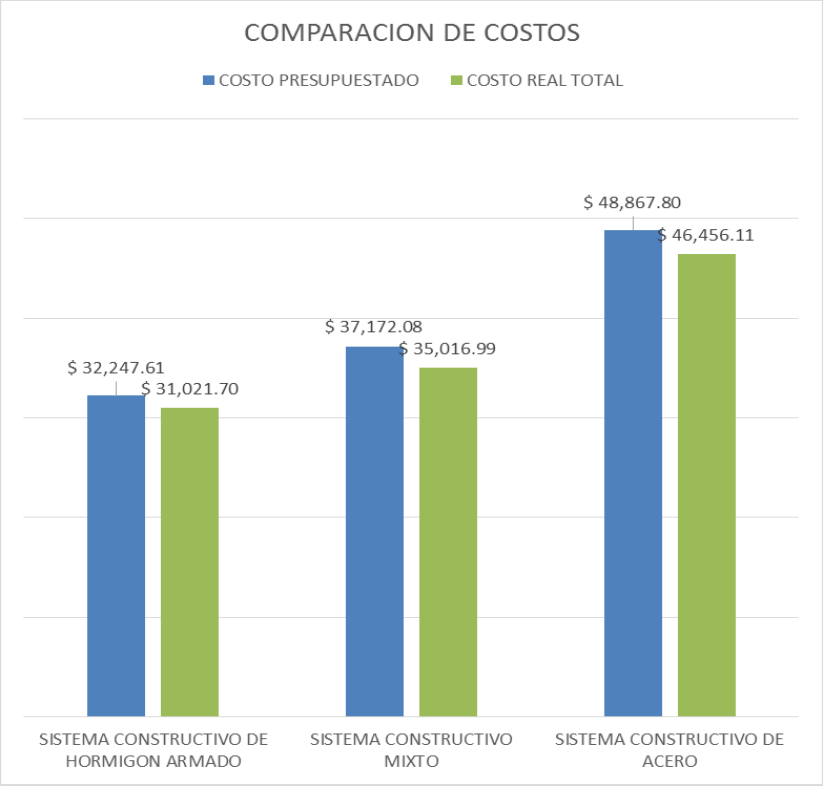
3.1 Comparación de costo real vs presupuesto.

Tabla 26.- Comparación de Costos Real Frente al Presupuesto

COMPARACION DE COSTOS REAL VS PRESUPUESTO			
VIVIENDA UNIFAMILIAR	COSTO REAL TOTAL	COSTO PRESUPUESTADO	% DIFERENCIA
SISTEMA CONSTRUCTIVO DE HORMIGON ARMADO	$ 31,021.70	$ 32,247.61	3.80%
SISTEMA CONSTRUCTIVO MIXTO	$ 35,016.99	$ 37,172.08	5.80%
SISTEMA CONSTRUCTIVO DE ACERO	$ 46,456.11	$ 48,867.80	4.94%

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 31.- Representación Gráfica de Comparación de Costos



Elaborado por Alejandro González M.

Análisis de Datos:

En una vivienda unifamiliar con el sistema constructivo de hormigón armado se observa que el costo presupuestado es más alto que el costo real en un 3.80% de aumento.

Mientras que la misma vivienda unifamiliar en el sistema constructivo mixto el costo presupuestado vs. el costo real tiene un diferencia de más el 5.80%.

En la vivienda unifamiliar en el sistema constructivo de acero se observa que el costo real es menor al costo presupuestado se observa un 4.94% de diferencia en más.

De lo anterior se concluye que el costo presupuestado es mayor al costo real en todos los sistemas constructivos; debido a la incertidumbre o falta de certeza con la que se presenten los diferentes rubros en el momento de la construcción.

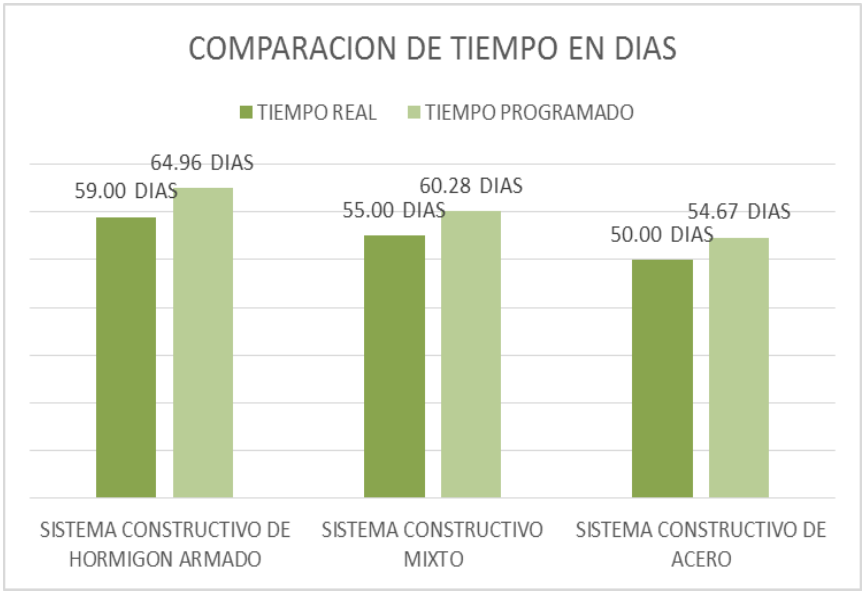
3.2. Comparación de tiempo real vs programado.

Tabla 27.- Comparación de Tiempo Programado Frente al Tiempo Real

COMPARACION DE TIEMPO EN DIAS			
VIVIENDA UNIFAMILIAR	**TIEMPO REAL**	**TIEMPO PROGRAMADO**	**%**
SISTEMA CONSTRUCTIVO DE HORMIGON ARMADO	59.00 DIAS	64.96 DIAS	9.17%
SISTEMA CONSTRUCTIVO MIXTO	55.00 DIAS	60.28 DIAS	8.76%
SISTEMA CONSTRUCTIVO DE ACERO	50.00 DIAS	54.67 DIAS	8.54%

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 32.- Representación Gráfica de Comparación de Tiempo



Elaborado por Alejandro González M.

Análisis de Datos:

En una vivienda unifamiliar con sistema constructivo de hormigón armado, los días programados superan en un 9.17% de los días reales de construcción.

En la misma vivienda unifamiliar con el sistema constructivo mixto superan en un 8.76% los días programados.

En una vivienda unifamiliar con el sistema constructivo de acero la programación de lo días supera al tiempo real en 8.54%

De estos datos se deduce que la programación de obra en días en una casa unifamiliar con sistema constructivo de acero se acerca más a lo real.

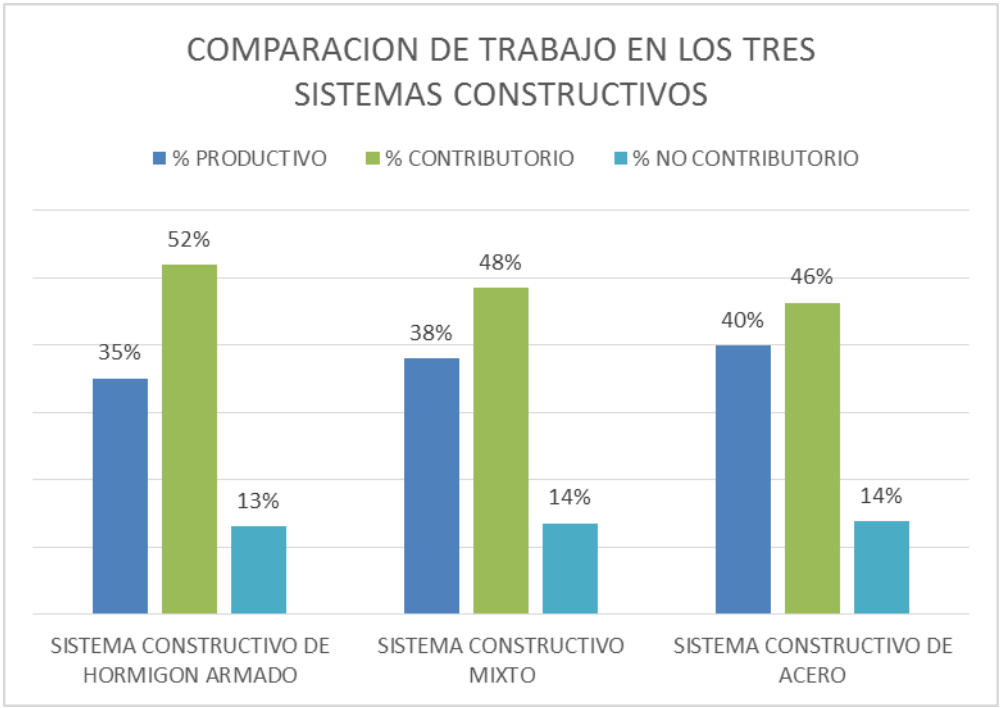
3.3. Comparación del trabajo de los tres sistemas constructivos

Tabla 28.- Comparación de Trabajo en los Diferentes Sistemas Constructivos.

PORCENTAJES DE TRABAJO DE LOS TRES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS				
VIVIENDAS	% PRODUCTIVO	% CONTRIBUTORIO	% NO CONTRIBUTORIO	TOTAL
SISTEMA CONSTRUCTIVO DE HORMIGON ARMADO	35%	52%	13%	100%
	$ 2,940.77	$ 4,349.65	$ 1,096.21	$ 8,386.63
SISTEMA CONSTRUCTIVO MIXTO	38%	48%	14%	100%
	$ 3,213.64	$ 4,103.22	$ 1,146.99	$ 8,463.85
SISTEMA CONSTRUCTIVO DE ACERO	40%	46%	14%	100%
	$ 5,081.94	$ 5,898.89	$ 1,758.18	$ 12,739.01

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 33.- Representación Gráfica de Trabajo



Elaborado por Alejandro González M

Análisis de Datos:

Se observa que en el sistema constructivo de hormigón armado el tiempo productivo representa un 35%, que representa 2.940.77 USD en un 52% que es 4.349,65 USD el tiempo contributorio y en un 13% refleja el tiempo no contributorio que en dólares es 1.096.21 USD

Se observa que en el sistema constructivo mixto el tiempo productivo representa un 38%, y en dólares es 3.213, 64 en un 48% el tiempo contributorio es decir USD 4.103.22 y en un 14% refleja el tiempo no contributorio en dólares es 1.146.99

Se observa que en el sistema constructivo de acero el tiempo productivo representa un 40%, que es 5.081.94 en un 46% el tiempo contributorio es 5.898.89 USD y en un 14% refleja el tiempo no contributorio que en dólares es 1.758, 18

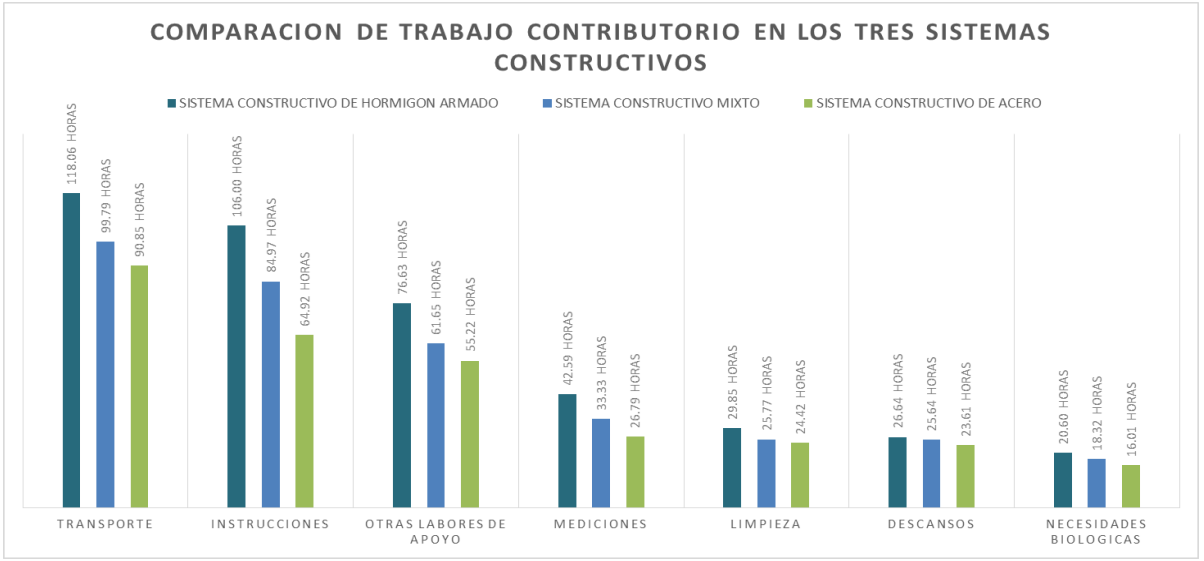
Se concluye que el tiempo contributorio refleja el mayor porcentaje en los tres sistemas constructivo.

Tabla 29.- Distribución de Trabajo Contributorio

DISTRIBUCION DE TRABAJO CONTRIBUTORIO							
VIVIENDAS	TRANSPORTE	INSTRUCCIONES	OTRAS LABORES DE APOYO	MEDICIONES	LIMPIEZA	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS
SISTEMA CONSTRUCTIVO DE HORMIGON ARMADO	118.06 HORAS	106.00 HORAS	76.63 HORAS	42.59 HORAS	29.85 HORAS	26.64 HORAS	20.60 HORAS
SISTEMA CONSTRUCTIVO MIXTO	99.79 HORAS	84.97 HORAS	61.65 HORAS	33.33 HORAS	25.77 HORAS	25.64 HORAS	18.32 HORAS
SISTEMA CONSTRUCTIVO DE ACERO	90.85 HORAS	64.92 HORAS	55.22 HORAS	26.79 HORAS	24.42 HORAS	23.61 HORAS	16.01 HORAS

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 34.- Representación Gráfica de Trabajo Contributorio



Elaborado por Alejandro González M.

Análisis de Datos:

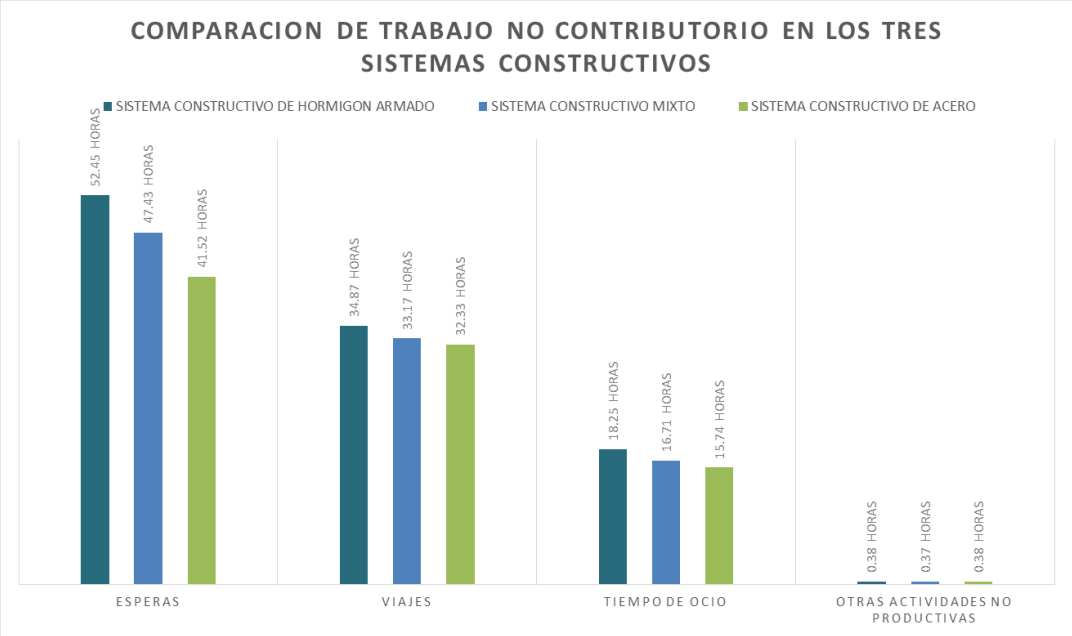
La distribución de trabajo contributorio en el sistema constructivo de hormigón armado refleja la mayor cantidad de horas en transporte, en instrucciones, en otras labores de apoyo, en mediciones y en limpieza y la menor cantidad de horas es en el sistema constructivo de acero. Mientras que en el sistema constructivo mixto el transporte refleja mayor cantidad de horas y de limpieza se observa la menor cantidad en horas.

Tabla 30.- Distribución de Trabajo no Contributorio

DISTRIBUCION DE TRABAJO NO CONTRIBUTORIO				
VIVIENDAS	ESPERAS	VIAJES	TIEMPO DE OCIO	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
SISTEMA CONSTRUCTIVO DE HORMIGON ARMADO	52.45 HORAS	34.87 HORAS	18.25 HORAS	0.38 HORAS
SISTEMA CONSTRUCTIVO MIXTO	47.43 HORAS	33.17 HORAS	16.71 HORAS	0.37 HORAS
SISTEMA CONSTRUCTIVO DE ACERO	41.52 HORAS	32.33 HORAS	15.74 HORAS	0.38 HORAS

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 35.- Representación Gráfica de Trabajo no Contributorio



Elaborado por Alejandro González M.

Análisis de Datos:

La distribución de trabajo no contributorio en el sistema constructivo de hormigón armado refleja que las esperas, viajes, tiempo de ocio y otras actividades no productivas tienen mayor cantidad de horas y la menor cantidad de horas es en el sistema constructivo de acero. Mientras que en el sistema constructivo mixto la espera es mayor y otras actividades no productivas es la menor.

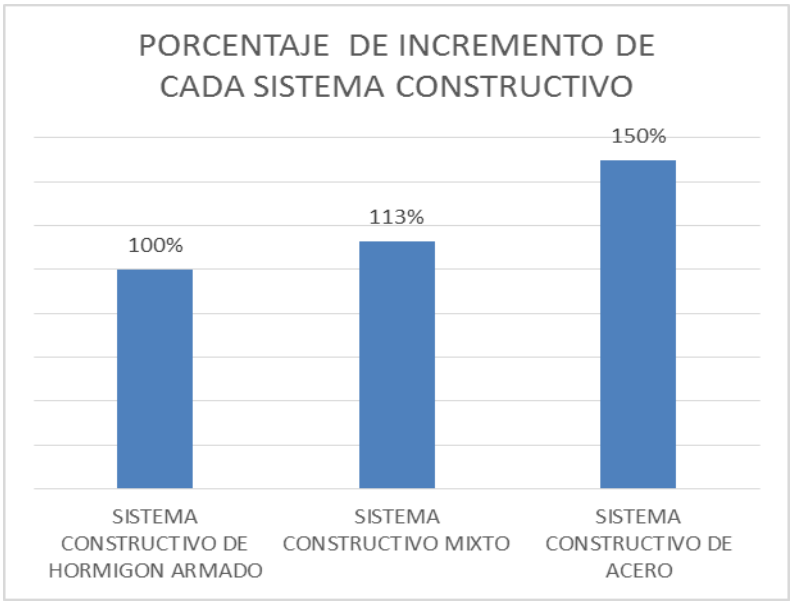
3.4. Análisis de costos reales de los tres sistemas constructivos.

Tabla 31.- Cuadro de Análisis de Costos

PORCENTAJES DEL INCREMENTO DEL COSTO GLOBAL		
VIVIENDAS	**COSTO REAL**	**% OBRA**
SISTEMA CONSTRUCTIVO DE HORMIGON ARMADO	$ 31,021.70	100%
SISTEMA CONSTRUCTIVO MIXTO	$ 35,016.99	113%
SISTEMA CONSTRUCTIVO DE ACERO	$ 46,456.11	150%

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 36.- Representación Gráfica de Análisis de Costos



Elaborado por Alejandro González M.

Análisis de Datos:

El costo global de una vivienda unifamiliar en el sistema constructivo de hormigón armado es de 31.021.70 USD que para el análisis en este caso representa el 100%

La misma casa unifamiliar en el sistema constructivo mixto tiene un incremento del 13% en relación al sistema de hormigón; y al construir en el sistema constructivo de acero su costo es de 46.456.11 USD que refleja un incremento del

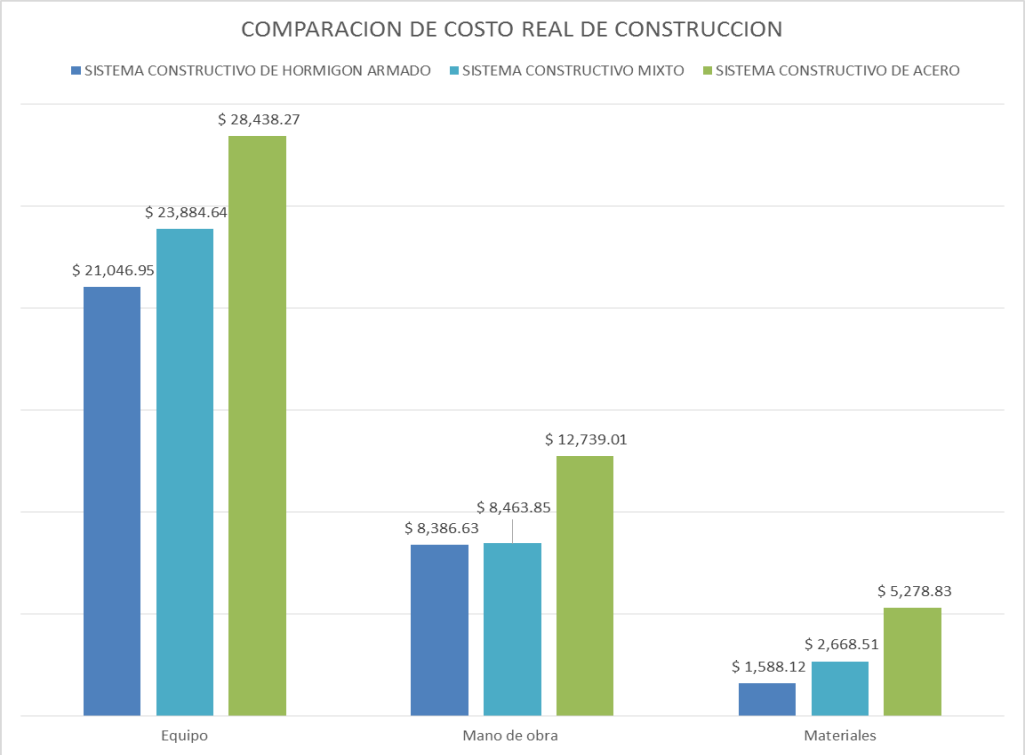
50% en relación al primero.

Tabla 32.- Costo Real de Construcción

COSTO REAL DE CONSTRUCCION			
VIVIENDAS	**Equipo**	**Mano de obra**	**Materiales**
SISTEMA CONSTRUCTIVO DE HORMIGON ARMADO	$ 21,046.95	$ 8,386.63	$ 1,588.12
SISTEMA CONSTRUCTIVO MIXTO	$ 23,884.64	$ 8,463.85	$ 2,668.51
SISTEMA CONSTRUCTIVO DE ACERO	$ 28,438.27	$ 12,739.01	$ 5,278.83

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 37.- Representación Gráfica de Costo Real



Elaborado por Alejandro González M.

Análisis de Datos:

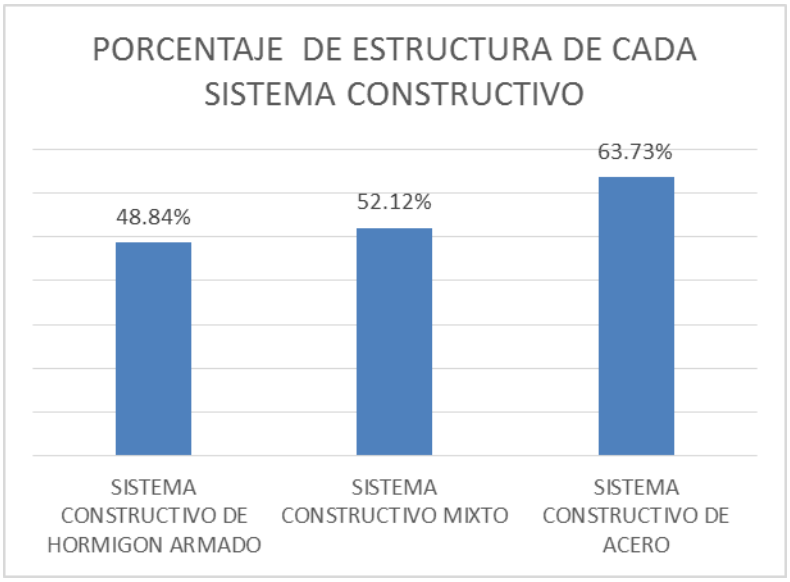
El costo real de construcción de una vivienda unifamiliar el equipo, la mano de obra y los materiales representan los valores más altos en el sistema constructivo de acero. De lo que se deduce que el sistema constructivo de acero representa el costo mayor.

Tabla 33.- Análisis del Costo Real por Porcentajes

PORCENTAJES DEL COSTO REAL TOTAL DE SISTEMA CONSTRUCTIVO			
VIVIENDAS	**% ESTRUCTURA**	**% OBRA**	**%TOTAL**
SISTEMA CONSTRUCTIVO DE HORMIGON ARMADO	48.84%	51.16%	100.00%
SISTEMA CONSTRUCTIVO MIXTO	52.12%	47.88%	100.00%
SISTEMA CONSTRUCTIVO DE ACERO	63.73%	36.27%	100.00%

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 38.- Representación Gráfica del Costo Real por Porcentajes



Elaborado por Alejandro González M.

Análisis de Datos:

El sistema constructivo de hormigón armado del 100% de su costo real el 48.84% representa la estructura.

El sistema constructivo mixto del 100% de su costo real el 52.12% representa la estructura.

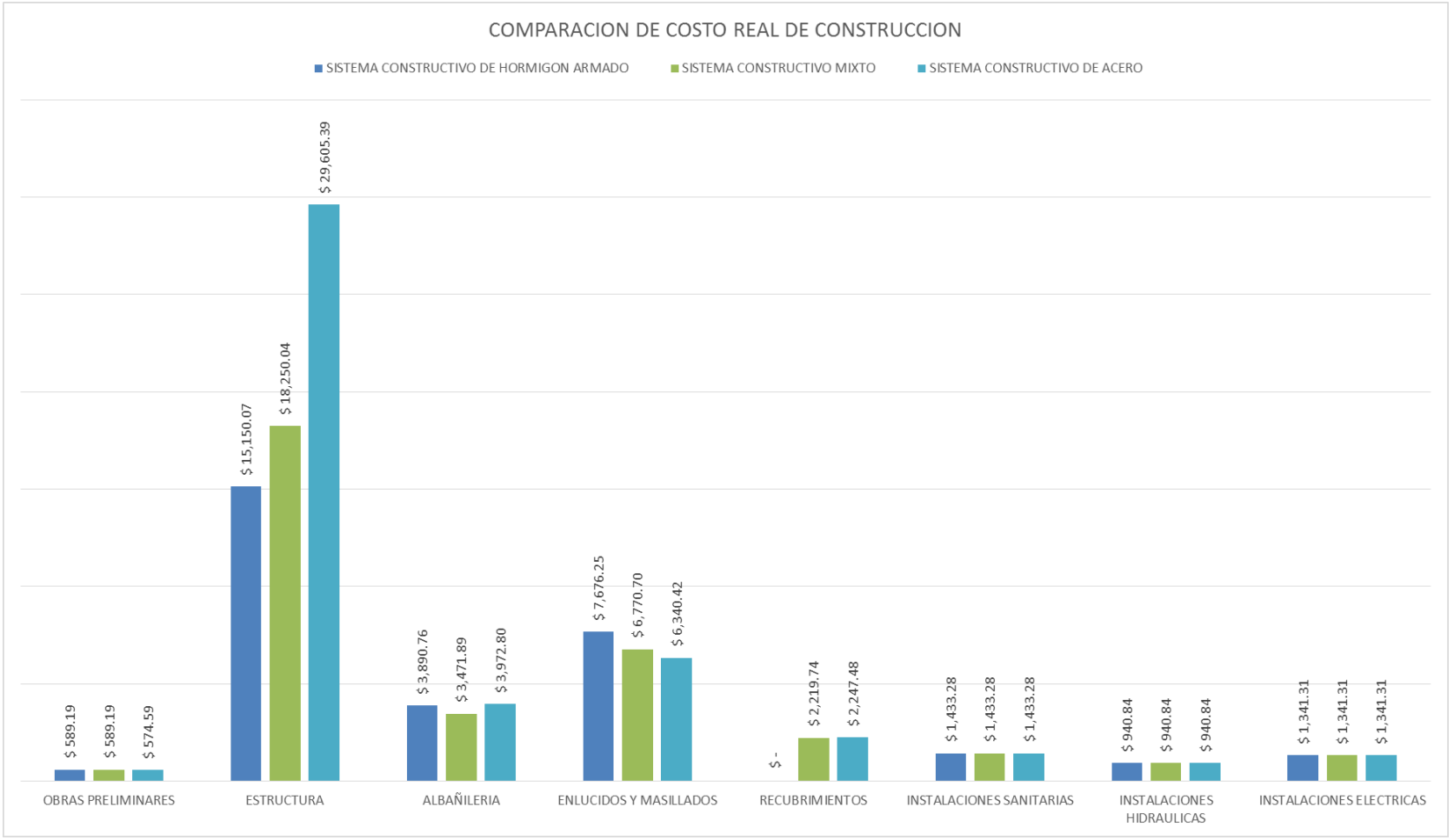
El 63.73% es la estructura del sistema constructivo de acero.

Tabla 34.- Comparación de Costos Reales

COMPARACIÓN COSTOS REALES POR CAPITULOS			
CAPITULOS	**SISTEMA CONSTRUCTIVO DE HORMIGON ARMADO**	**SISTEMA CONSTRUCTIVO MIXTO**	**SISTEMA CONSTRUCTIVO DE ACERO**
OBRAS PRELIMINARES	$ 589.19	$ 589.19	$ 574.59
ESTRUCTURA	$ 15,150.07	$ 18,250.04	$ 29,605.39
ALBAÑILERIA	$ 3,890.76	$ 3,471.89	$ 3,972.80
ENLUCIDOS Y MASILLADOS	$ 7,676.25	$ 6,770.70	$ 6,340.42
RECUBRIMIENTOS	$ -	$ 2,219.74	$ 2,247.48
INSTALACIONES SANITARIAS	$ 1,433.28	$ 1,433.28	$ 1,433.28
INSTALACIONES HIDRAULICAS	$ 940.84	$ 940.84	$ 940.84
INSTALACIONES ELECTRICAS	$ 1,341.31	$ 1,341.31	$ 1,341.31
TOTAL	$ 31,021.70	$ 35,016.99	$ 46,456.11

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 39.- Representación Gráfica de Comparación de Costos Reales



Elaborado por Alejandro González M.

Análisis de Datos:

El sistema constructivo de 46.456,11 USD. Su estructura es la que alcanza mayor valor.

El sistema constructivo de hormigón armado representa el menor valor de los tres sistemas.

Mientras que el sistema constructivo mixto se observa con un valor de 35.019,99

De lo anterior se deduce que la estructura de los tres sistemas constructivos es la que refleja los mayores valores.

3.5. Determinación de la productividad en base a los resultados obtenidos.

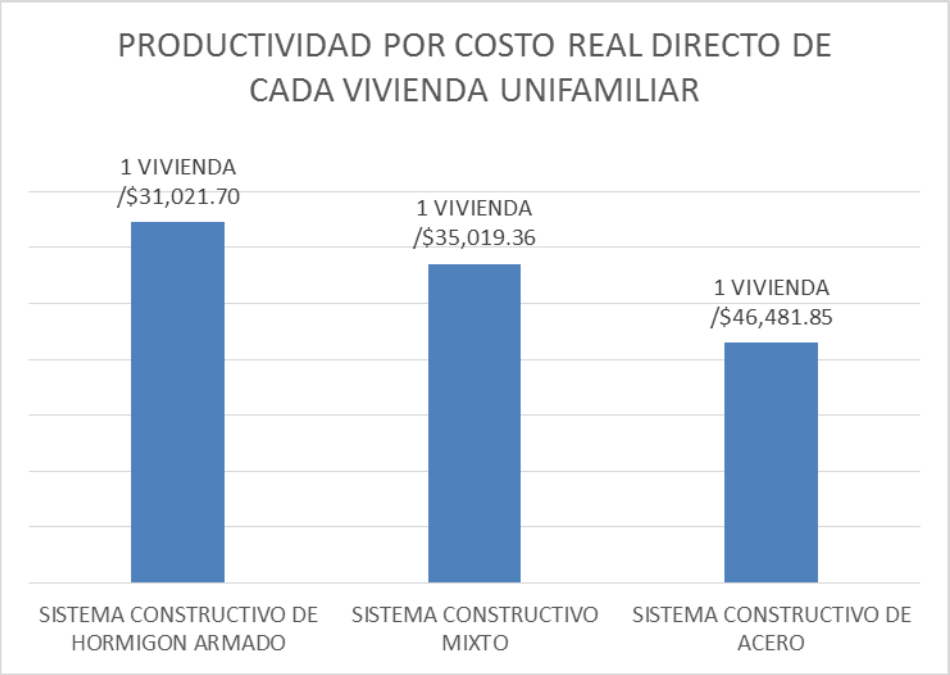
Para poder determinar la productividad debemos saber el costo real total de una casa para esto analizamos los valores del presupuesto con la fórmula que se expresó anteriormente.

Tabla 35.- Productividad por Costo Real

PRODUCTIVIDAD			
VIVIENDA UNIFAMILIAR	COSTO REAL TOTAL	# DE VIVIENDAS	PRODUCTIVIDAD
SISTEMA CONSTRUCTIVO DE HORMIGON ARMADO	$ 31,021.70	1.00	1 VIVIENDA /$31,021.70
SISTEMA CONSTRUCTIVO MIXTO	$ 35,016.99	1.00	1 VIVIENDA /$35,016.99
SISTEMA CONSTRUCTIVO DE ACERO	$ 46,456.11	1.00	1 VIVIENDA /$46,456.11

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 40.- Representación Gráfica de la Productividad



Elaborado por Alejandro González M.

Análisis de Datos:

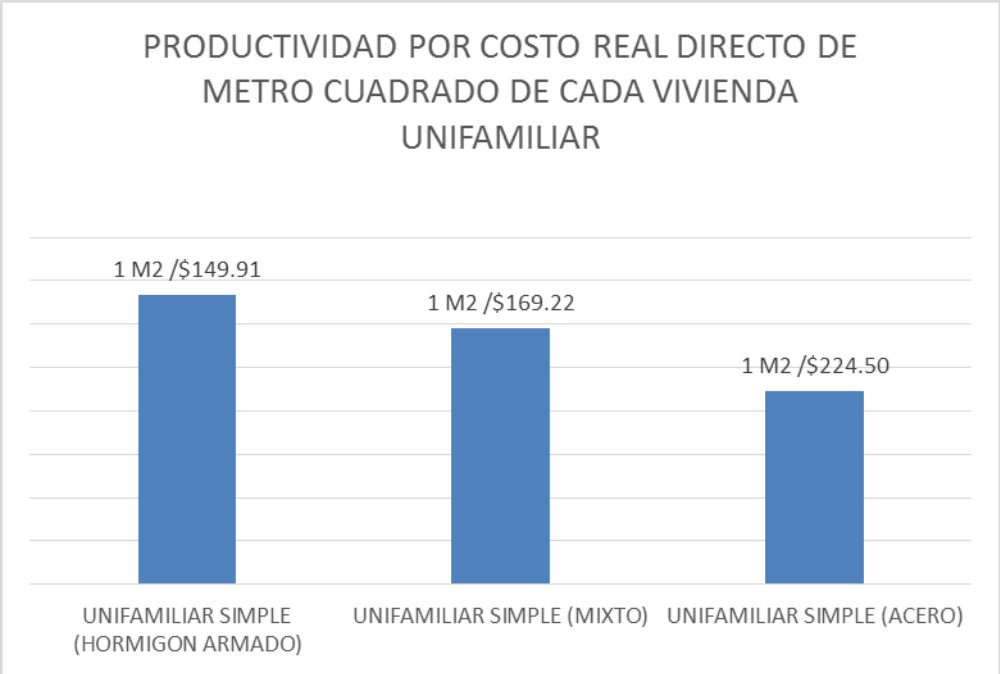
Se observa que la vivienda unifamiliar más productiva es la que se construye con el sistema constructivo de hormigón armado; continuando la vivienda con sistema constructivo mixto y terminando con el sistema constructivo de acero.

Tabla 36.- Productividad por M2

PRODUCTIVIDAD			
VIVIENDAS	**COSTO TOTAL**	**M2**	**PRODUCTIVIDAD**
UNIFAMILIAR SIMPLE (HORMIGON ARMADO)	$ 31,021.70	206.93	1 M2 /$149.91
UNIFAMILIAR SIMPLE (MIXTO)	$ 35,016.99	206.93	1 M2 /$169.22
UNIFAMILIAR SIMPLE (ACERO)	$ 46,456.11	206.93	1 M2 /$224.50

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 41.- Representación Gráfica De Productividad Por M2



Elaborado por Alejandro González M.

Análisis de Datos:

Una vivienda unifamiliar de 206.93 m2 la productividad que refleja es de 149.91 USD por m2 con el sistema de hormigón armado; de 169.22 USD por m2 con el sistema constructivo mixto y 224.50 USD por m2 con sistema de acero.

De lo que se deduce que la vivienda unifamiliar más productiva por cada metro cuadrado es la del sistema constructivo de hormigón armado.

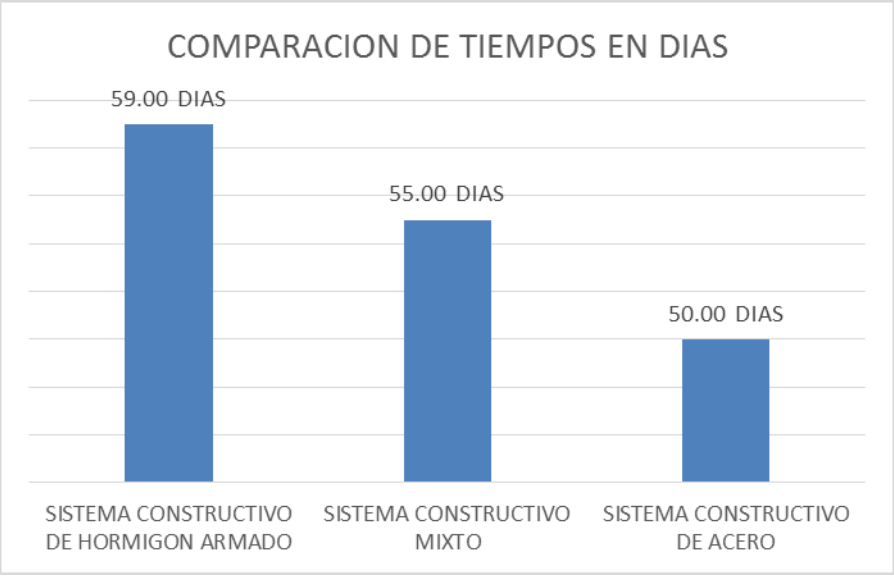
3.6. Identificación del sistema constructivo que se realiza en menor tiempo

Tabla 37.- Comparación de Tiempo de Construcción

COMPARACION DE TIEMPO EN DIAS Y SEMANAS		
VIVIENDA UNIFAMILIAR	**TIEMPO REAL (DIAS)**	**TIEMPO REAL (SEMANAS)**
SISTEMA CONSTRUCTIVO DE HORMIGON ARMADO	59.00 DIAS	11.80 SEMANAS
SISTEMA CONSTRUCTIVO MIXTO	55.00 DIAS	11.00 SEMANAS
SISTEMA CONSTRUCTIVO DE ACERO	50.00 DIAS	10.00 SEMANAS

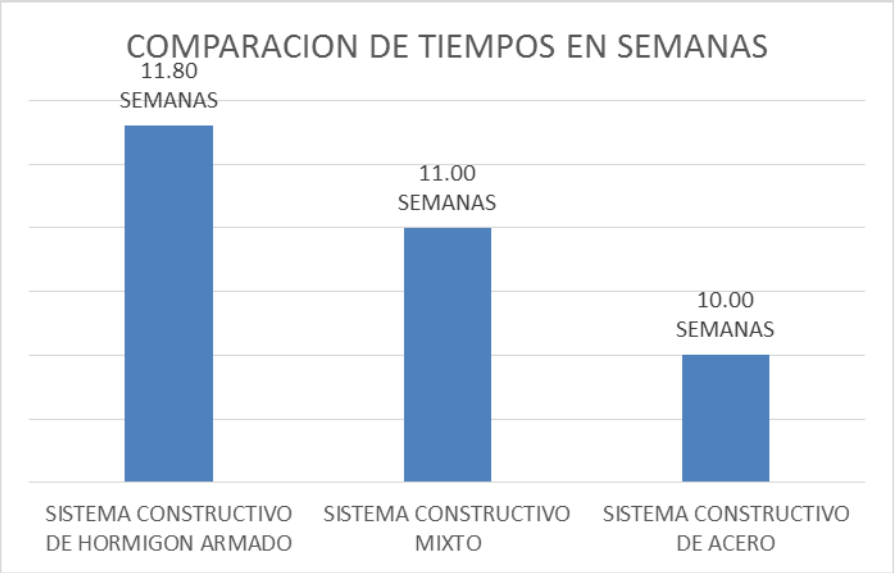
Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 42.- Representación Gráfica de Tiempo de Construcción en Días



Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 43.- Representación Gráfica de Tiempo de Construcción en Semanas



Elaborado por Alejandro González M.

Análisis de Datos:

Se observa que una casa unifamiliar de sistema constructivo de acero se realiza en 50 días 10 semanas que representa menor tiempo, le sigue el sistema constructivo mixto con un tiempo de 55 días 11 semanas

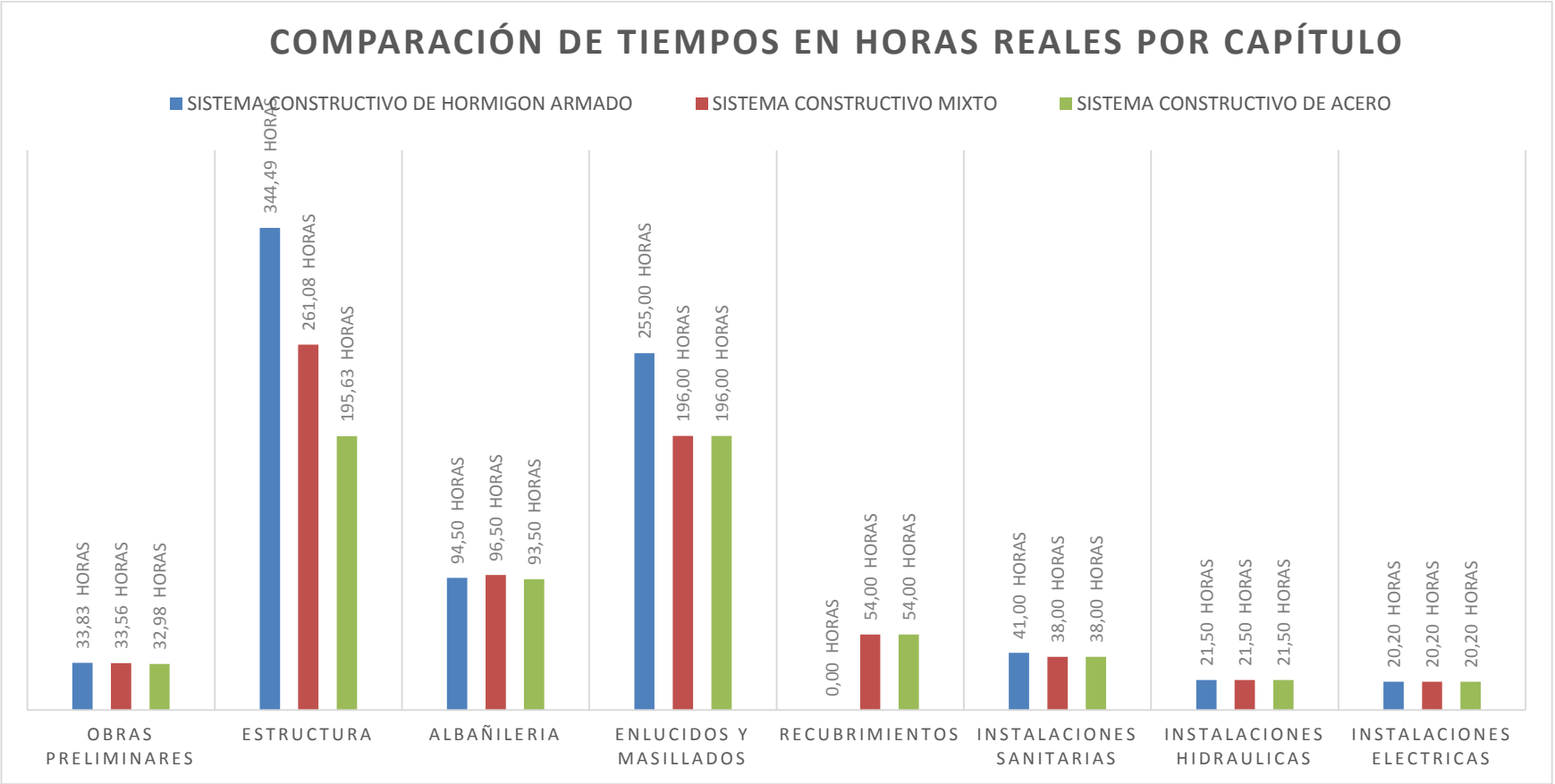
Y termina el sistema constructivo de hormigón armado con 59 días 11.80 semanas; de esto se deduce que el sistema constructivo que se realiza en menor tiempo es el de acero.

Tabla 38.- Comparación de Tiempo de Construcción en Horas por Capítulos

COMPARACION DE TIEMPO EN DIAS POR CAPITULOS								
VIVIENDA UNIFAMILIAR	OBRAS PRELIMINARES	ESTRUCTURA	ALBAÑILERIA	ENLUCIDOS Y MASILLADOS	RECUBRIMIENTOS	INSTALACIONES SANITARIAS	INSTALACIONES HIDRAULICAS	INSTALACIONES ELECTRICAS
SISTEMA CONSTRUCTIVO DE HORMIGON ARMADO	33.83 HORAS	344.49 HORAS	94.50 HORAS	255.00 HORAS	0.00 HORAS	41.00 HORAS	21.50 HORAS	20.20 HORAS
SISTEMA CONSTRUCTIVO MIXTO	33.56 HORAS	261.08 HORAS	96.50 HORAS	196.00 HORAS	54.00 HORAS	38.00 HORAS	21.50 HORAS	20.20 HORAS
SISTEMA CONSTRUCTIVO DE ACERO	32.98 HORAS	195.63 HORAS	93.50 HORAS	196.00 HORAS	54.00 HORAS	38.00 HORAS	21.50 HORAS	20.20 HORAS

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 44.- Representación Gráfica de Tiempo de Construcción en Horas por Capítulos



Elaborado por Alejandro González M.

Análisis de Datos:

El sistema constructivo de hormigón armado no emplea tantas horas en obras preliminares, albañilería, recubrimientos instalaciones sanitarias, instalaciones hidráulicas e instalaciones eléctricas, utiliza 344.49 horas en su estructura y en enlucidos y masillados 255 horas.

Se observa que las horas en recubrimientos, instalaciones hidráulicas e instalaciones eléctricas se utilizan el mismo número de horas en los tres sistemas constructivos.

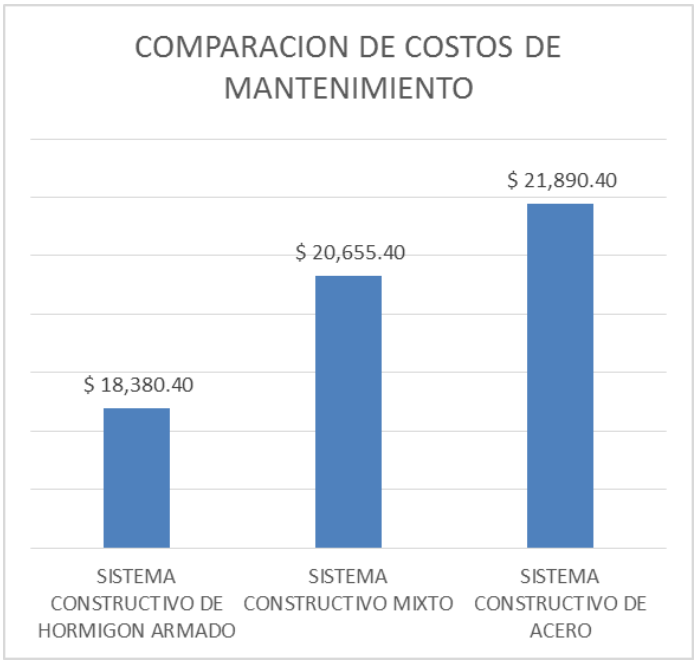
3.7. Mantenimiento

Tabla 39.- Comparación de Costos de Mantenimiento en 20 Años

COMPARACION DE COSTOS DE MANTENIMIENTO EN 20 AÑOS	
VIVIENDA UNIFAMILIAR	**COSTO DE MANTENIMIENTO**
SISTEMA CONSTRUCTIVO DE HORMIGON ARMADO	$ 18,380.40
SISTEMA CONSTRUCTIVO MIXTO	$ 20,655.40
SISTEMA CONSTRUCTIVO DE ACERO	$ 21,890.40

Elaborado por Alejandro González M.

Gráfico 45.- Representación Gráfica de Costos de Mantenimiento en 20 Años



Elaborado por Alejandro González M.

Se observa que una casa unifamiliar de sistema constructivo de acero tiene un mayor costo de mantenimiento con $21,890.40, le sigue el sistema constructivo mixto con un valor de $20.655.40

Y termina el sistema constructivo de hormigón armado $18,380.40; de esto se deduce que el sistema constructivo que menor mantenimiento necesita es el de hormigón armado.

CAPITULO IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES:

Luego del análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la toma de datos realizada en las tres viviendas unifamiliares, así como el cumplimiento de los objetivos, se ha llegado a tomar en consideración las siguientes conclusiones:

- Con la medición de los volúmenes ejecutados, el análisis del costo real por rubro se obtuvo la base del costo real total; analizando los tres sistemas constructivos de la vivienda unifamiliar se pudo medir la productividad, teniendo como resultado que el sistema constructivo de hormigón armado es el más productivo porque refleja un costo menor.
- Con la base teórica desarrollada en éste documento, se dispone de una guía técnica de orientación, apoyo, preparación y seguimiento para conocer la productividad en la construcción de viviendas unifamiliares en diferentes sistemas constructivos.
- Al calcular los volúmenes de obra basado en los planos estructurales, arquitectónicos y de instalaciones (sanitarias, hidráulicos, eléctricos) se obtuvo el costo presupuestado de cada sistema constructivo.
- Al analizar cada rubro con su tiempo y con el apoyo de la herramienta tecnológica Microsoft Project se determinó que el sistema constructivo de acero se ejecuta en el menor tiempo, el siguiente es sistema constructivo de hormigón armado y por último es el sistema mixto.

- Al considerar los diferentes resultados obtenidos los mismos se han analizado bajo diferentes variables como:

- A mayor costo menor tiempo, se concluye que el sistema constructivo de acero es de mayor costo y su tiempo de ejecución es menor.
- A mayor tiempo menor costo, se concluye que el sistema constructivo de hormigón es de menor costo y su tiempo de ejecución es mayor.
- El sistema constructivo mixto es de mayor costo que el de hormigón armado y su tiempo de ejecución es mayor que el sistema constructivo de acero.
- Se concluye que el sistema constructivo de acero tiene el porcentaje de trabajo productivo más alto.
- Se concluye que la medición de niveles de trabajo sea éste productivo, contributorio o no contributorio permite identificar fuentes de pérdida y por lo tanto tomar medidas correctivas.
- Se concluye que al analizar los tres sistemas constructivos la mayor variación de costo y de tiempos se encuentra en estructura.
- Se concluye que los costos de mantenimiento en una proyección de 20 años son más altos en el sistema constructivo de acero, siguiendo el sistema mixto y por último el sistema de hormigón armado.
- Se concluye que en los tres sistemas constructivos el trabajo no contributorio refleja un alto porcentaje debido a la falta de organización en las diferentes actividades a realizar.

4.2. RECOMENDACIONES:

Se recomienda a quien cuantifique los volúmenes en los planos para realizar el presupuesto se deberá tomar en cuenta todos los datos con la finalidad de que la variación entre lo presupuestado y los datos reales sea mínima.

Se recomienda que para controlar el avance de obra se pueda disponer con profesionales competitivos, esto disminuirá el porcentaje de pérdida en la productividad.

Al realizar el proceso de medición de los trabajos ejecutados se recomienda ser metódico, estricto con la finalidad de que los datos obtenidos sean confiables.

En el trabajo productivo, contributorio y no contributorio se recomienda analizarlo detalladamente rubro por rubro a fin de aplicar las mejoras continuas.

Se recomienda al constructor que se considere el porcentaje de trabajo no contributorio y se maximice el trabajo productivo.

Este documento deberá ser revisado técnica y permanentemente para su utilización.

BIBLIOGRAFÍA

Arias, E. J. (1982). Análisis de costos, programación de obra, sistemas constructivos. Quito, Pichincha, Ecuador.

Camara de la Construcción de Quito. (2006). *Manual de analisis de precios unitarios referenciales.* Quito: Madridgrafic.

Guzmán, R. M. (2009). *IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE PÉRDIDA EN LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES PARA VIVIENDA EN LA CIUDAD DE LOJA MEDIANTE EL EMPLEO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE NIVELES DE ACTIVIDAD.*

Leon, J. A. (20 de 08 de 2015). *Universidad Nacional de Loja*. Obtenido de Universidad Nacional de Loja: http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/7711/1/Rodr%C3%ADguez%20Le%C3%B3n,%20Jorge%20Alberto.pdf

Lopez, J. J. (10 de 08 de 2015). Analisis de costos de prototipos de la contuccion . *Analisis de costos de prototipos de la contuccion* . Quito, Pichincha, Ecuador: Tesis.

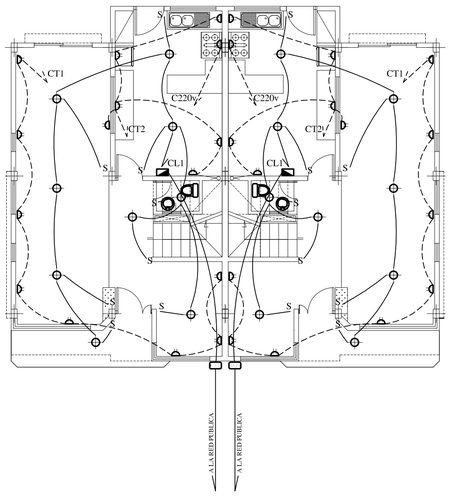
Rivera, I. (07 de 06 de 2005). *http://www.monografias.com*. Obtenido de Pert y Cpm: http://www.monografias.com/trabajos24/pert-cpm/pert-cpm.shtml

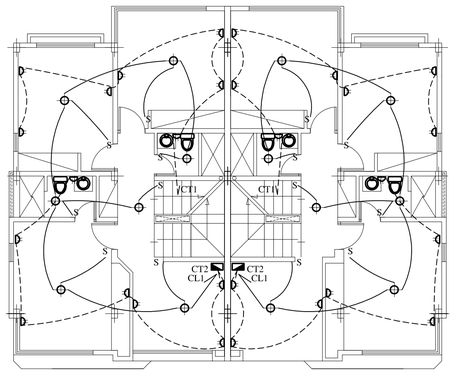
VAZQUEZ ZAMBRANO, E. R. (2009). *eduardorafael*. Obtenido de eduardorafael Web Site: http://eduardorafael.weebly.com/82-teacuterminos-baacutesicos.html

Wikipedia. (2013). *Wikipedia*. Obtenido de Wikipedia Web Site: https://es.wikipedia.org/wiki/Mantenimiento

ANEXOS

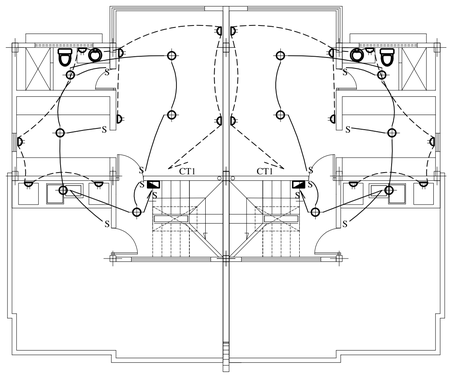
ANEXO 1.- PLANOS

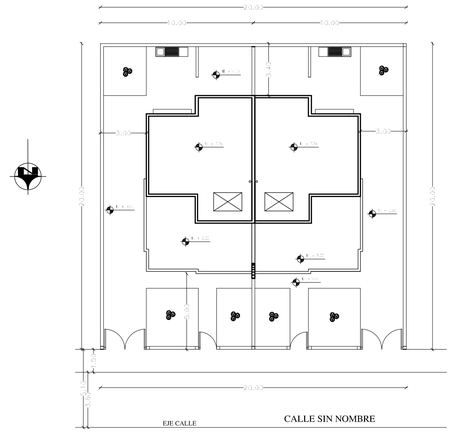




INSTALACIONES ELECTRICAS

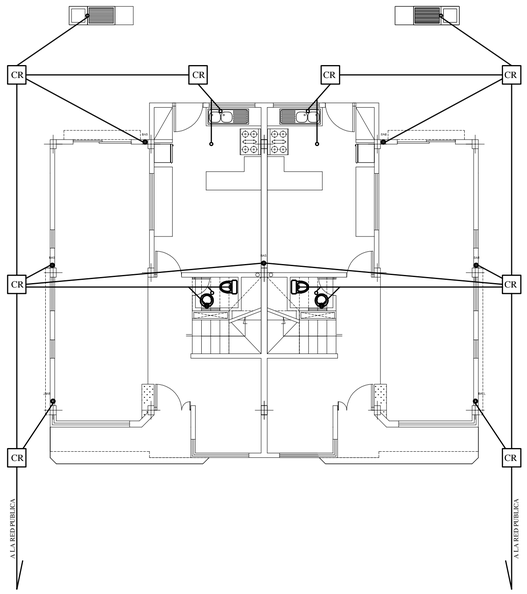
Escala: 1:100

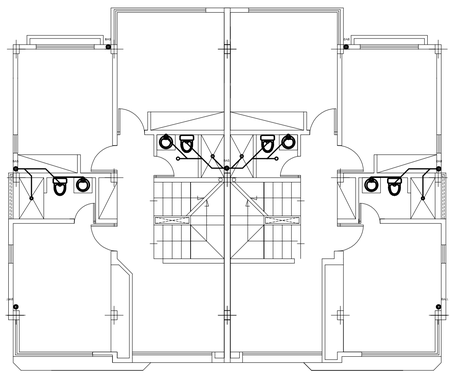




IMPLANTACION

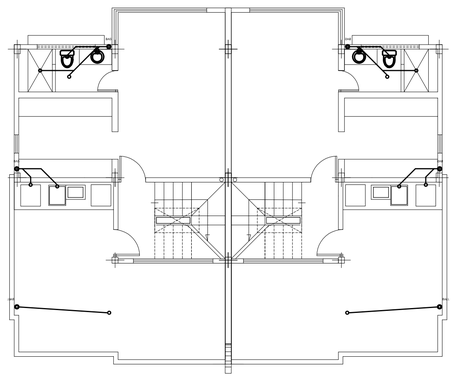
Escala: 1:200

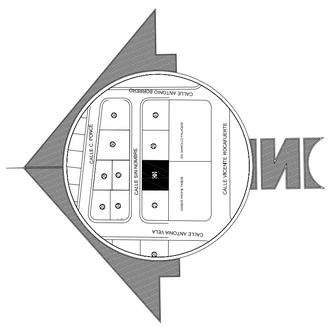




INSTALACIONES HIDRO SAINITARIAS

Escala: 1:100





UBICACION

Escala: S/E

simbologia

inst. eléctricas		inst. sanitarias	
	PUNTO LUMINARIA		MEDIDOR
	PUNTO TOMACORRIENTE		CAJA DE REVISION
S	INTERRUPTOR SIMPLE	AAS	BAJANTE DE AGUAS SERVIDAS
S2	INTERRUPTOR DOBLE	AAL	BAJANTE DE AGUAS LLUVIA
S3	CONMUTADOR		TUBERIA AGUAS SERVIDAS
	LUMINARIAS EMPOTRADAS		TUBERIA AGUAS LLUVIAS
	TOMACORRIENTE EMPOTRADO		TUBERIA AGUA FRIA
	MEDIDOR		TUBERIA AGUA CALIENTE
	TABLERO DE DISTRIBUCION		SALIDA DE AGUA
	TANQUE CALENTADOR		SUMIDERO DE PISO
	SALIDAS ESPECIALES		REJILLA EXTERIOR + TERRAZA
	TELEFONO		COLUMNA AGUA POTABLE
	TV. ANTENA		CIRCUITO QUE SUBE

Proyecto:

VIVIENDA UNIFAMILIAR

Proyecto y Construcción:

González y González

Latacunga – Ecuador

Diseño Arquitectónico:

Arq. Mónica González M.

Reg. X-147 M: Dp- 313

Consesup 1041-14-1257235

Propietario:

Clave Catastral: **0103120024**

Número Predial: **00000**

Ubicación: **ANTONIA VELA Y CALLE SIN NOMBRE**

Contiene:

Instalaciones:

Sanitarias
Hidráulicas
Eléctricas
Simbología
Implantación

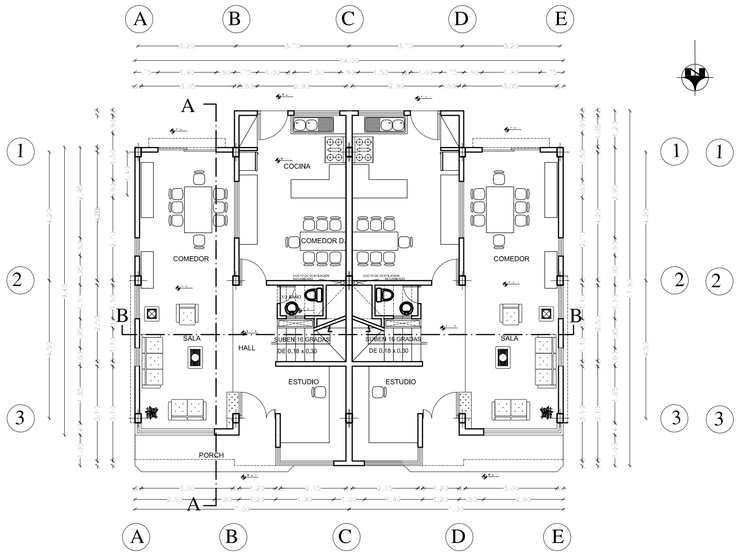
Colaboración:

Fecha: **SEPTIEMBRE 2015**

Escala: **Indicada**

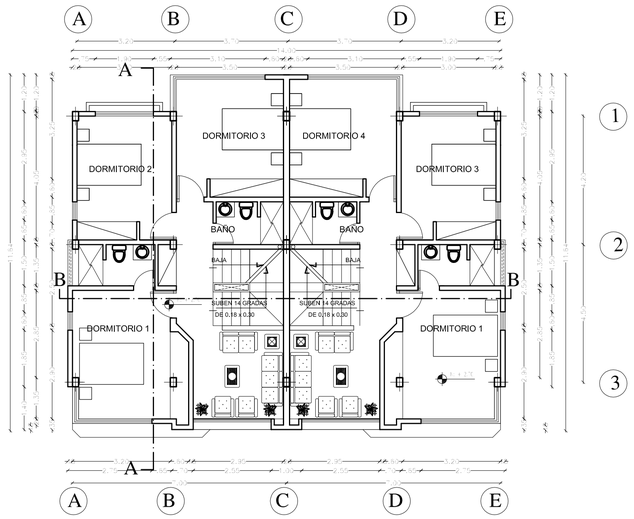
Lámina: 1/1

CUADRO DE SELLOS:



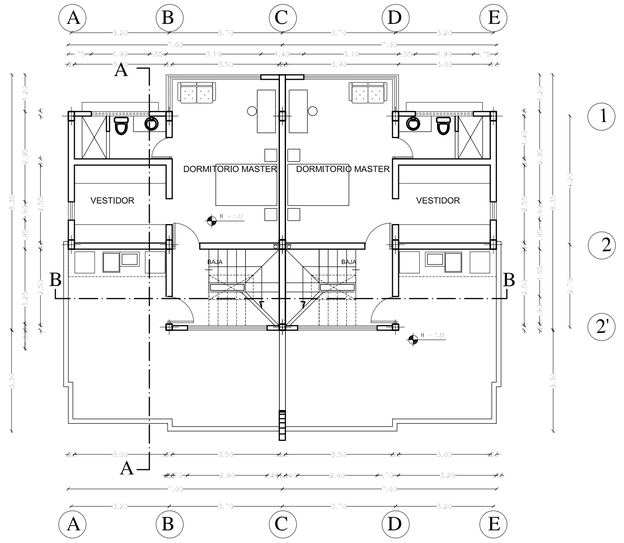
PLANTA BAJA

Escala: 1:100



SEGUNDA PLANTA

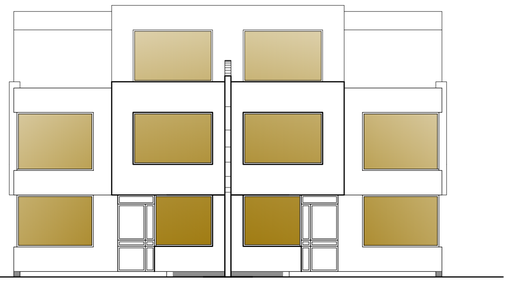
Escala: 1:100



TERCERA PLANTA

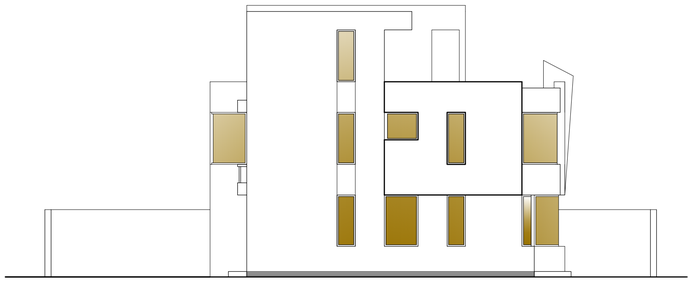
Escala: 1:100

CUADRO DE AREAS	
AREA PLANTA BAJA	154.52 m2
AREA SEGUNDA PLANTA	154.52 m2
AREA TERCERA PLANTA	98.20 m2
AREA TOTAL DE CONSTRUCCION	407.24 M2
AREA DEL TERRENO	400.00 M2
C.U.O.S.	101.78 %
C.U.S.	101.48 %



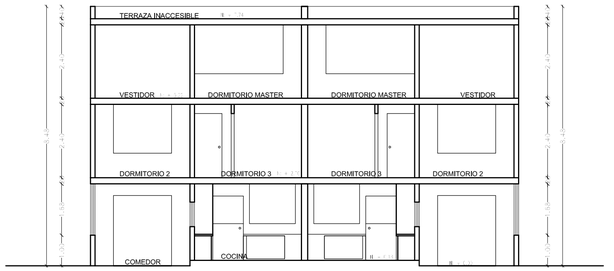
FACHADA FRONTAL

Escala: 1:100



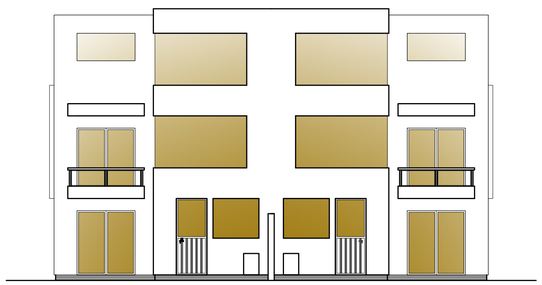
FACHADA LATERAL IZQUIERDA

Escala: 1:100



CORTE TRANVERSAL B/ B

Escala: 1:100



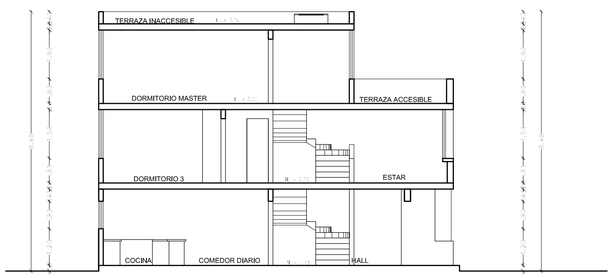
FACHADA POSTERIOR

Escala: 1:100



FACHADA LATERAL DERECHA

Escala: 1:100



CORTE LONGITUDINAL A/A

Escala: 1:100

Proyecto:

VIVIENDA UNIFAMILIAR

Proyecto y Construcción:

González y González

Latacunga – Ecuador

Diseño Arquitectónico:

Arq. Mónica González M.
Reg. X-147 M: Dp- 313
Consesup 1041-14-1257235

Propietario:

Clave Catastral: 0103120024

Número Predial: 00000

Ubicación: ANTONIA VELA Y CALLE SIN NOMBRE

Contiene:

Plantas Arquitectónicas
Fachadas
Cuadro áreas

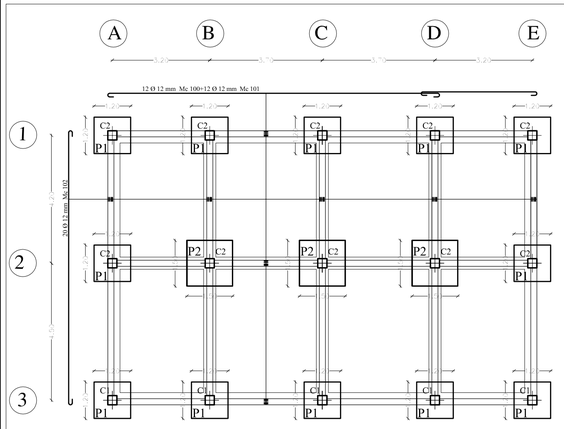
Colaboración:

Fecha: SEPTIEMBRE 2015

Escala: Indicada

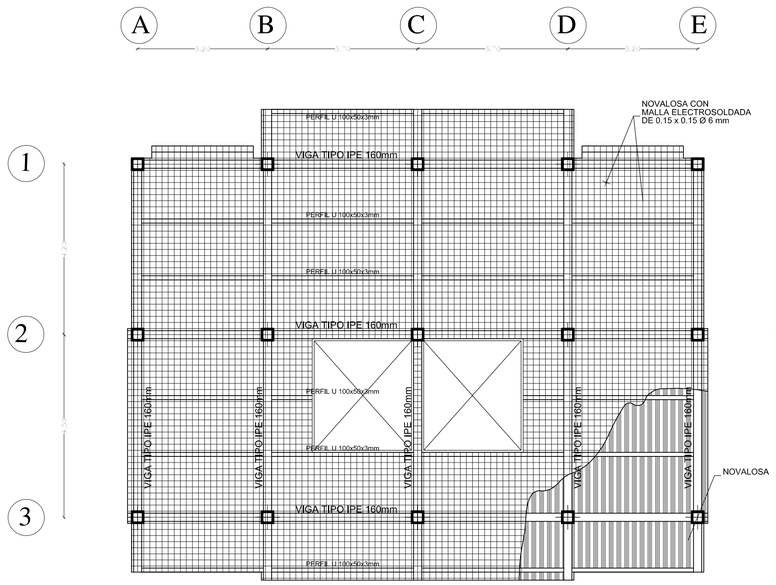
Lámina: 1/1

CUADRO DE SELLOS:



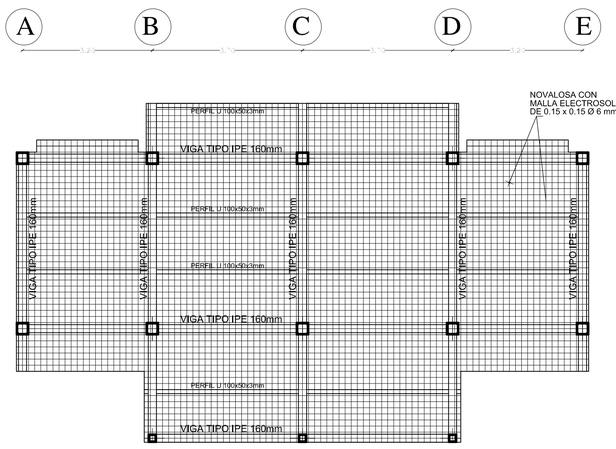
CIMENTACION

ESCALA: _____ 1:100



ARMADO LOSA N:+3.06 / +5.94

ESCALA: _____ 1:75



ARMADO LOSA N:+8.82

ESCALA: _____ 1:75

PLANILLA DE HIERROS

Mc	0	tipo	DIMENSIONES (m) a	b	c	d	g	longitud corte	No.	longitud total	ubicación
(mm)											
100	12	I	10.90				2*.15	11.20	12.00	134.40	cadenas
101	12	I	3.80				2*.15	4.10	12.00	49.20	cadenas
102	12	I	9.00				2*.15	9.30	20.00	186.00	cadenas
103	10	o	0.15	0.25	0.15	0.25	0.2	1.00	600.00	600.00	estribos
104	12	c	1.10	2*.15				1.40	168.00	235.20	parrillas
105	12	c	1.40	2*.15				1.70	54.00	91.80	parrillas
106	12	L	0.70	0.70				1.40	112.00	156.80	Anclaje
200	14	L	10.35	0.50				10.65	40.00	426.00	columnas
201	14	L	7.45	0.50				7.75	80.00	620.00	columnas
202	14	L	3.70	0.50				4.00	12.00	48.00	columnas
203	10	o	0.25	0.25	0.25	0.25	0.2	1.20	943.00	1,131.60	estribos
204	10	o	0.15	0.15	0.15	0.15	0.2	0.80	74.00	59.20	estribos

RESUMEN DE MATERIALES DE UNA VIVIENDA

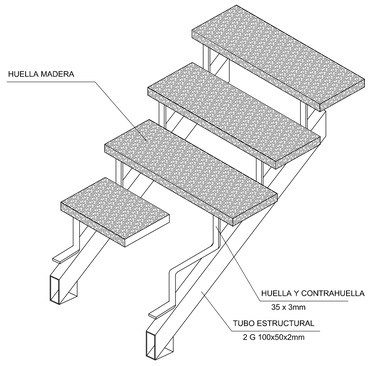
	VOL		L(m)	# Var.	LT			
ELEMENTO	m3		0mm	12 m.	en metros	P(kg/m)	PT(Kg)	PT(qq)
COLUMNAS	0.9							
LOSAS	0		10.00	63.7	764.7	0.617	471.8	10.48
CADENAS	3.24		12.00	30.5	366.1	0.888	325.1	7.22
PLINTOS	4.35		14.00	24.5	293.9	1.210	355.6	7.90
TAPAGRADA	0		16.00	0.0		1.580	0.0	-
TOTAL	8.49		18.00	0.0		2.000	0.0	-
BLOQUES,LOSETA,LADRILLO	0					TOTAL	1.152.00	25.61
ACERO ESTRUCTURAL						TOTAL	3.870.00	

RESUMEN DE MATERIALES (TOTAL)

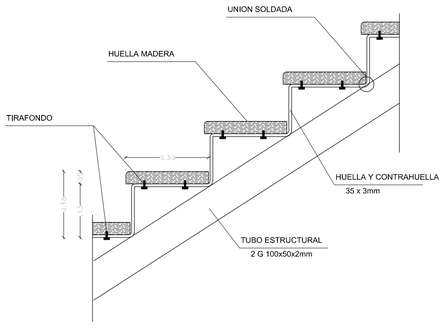
	VOL		L(m)	# Var.	LT			
ELEMENTO	m3		0mm	12 m.	en metros	P(kg/m)	PT(Kg)	PT(qq)
COLUMNAS	1.5							
LOSAS	0		10.00	149.2	1790.8	0.617	1104.9	24.55
CADENAS	5.4		12.00	71.1	853.4	0.888	757.8	16.84
PLINTOS	7.25		14.00	55.7	668.0	1.210	808.3	17.96
TAPAGRADA	0		16.00	0.0		1.580	0.0	-
TOTAL	14.15		18.00	0.0		2.000	0.0	-
BLOQUES,LOSETA,LADRILLO	0					TOTAL	2.671.02	59.36

RESUMEN DE ESTRUCTURA DE ACERO

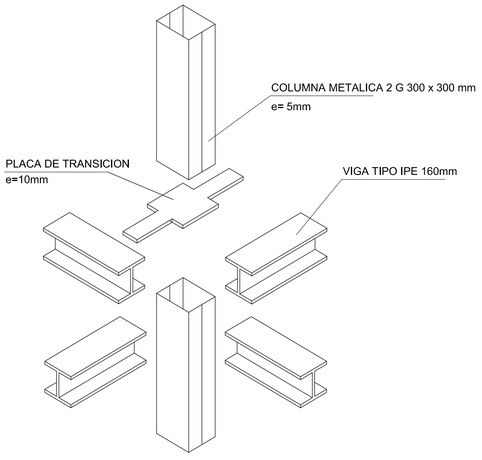
	P(Kg)
COLUMNA 300 x 300 x 5 mm	951.00
VIGA TIPO IPE 160mm	3732.00
PERFIL U 100x50x3mm	873.00
TOTAL	5556.00
LOSA DE ACERO	400,00 M2



ESQUEMA ESCALERA



SECCION ESCALERA

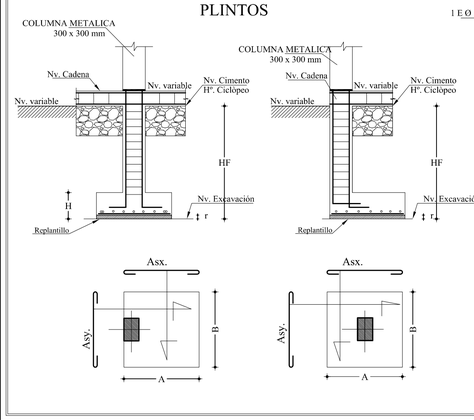


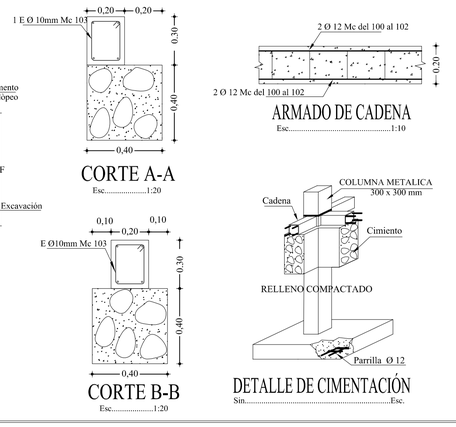
DETALLE UNION ENTRE COLUMNAS Y VIGAS

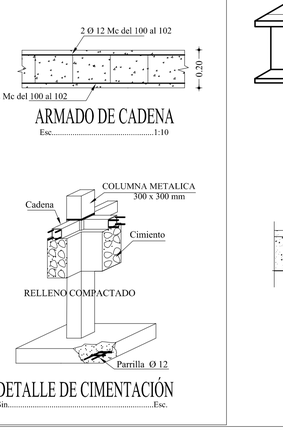
CUADRO DE PLINTOS,CIMIENTOS Y CADENAS

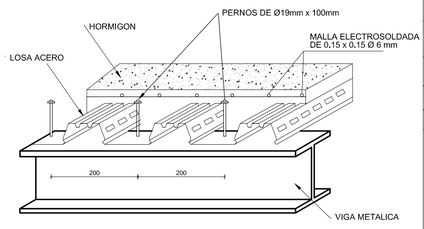
TIPO	DIMENSIONES A	B	H	UBICACION	ARMADURA SENTIDO X	SENTIDO Y	CAN. UNI.	H.F.	r.
P1	1.20	1.20	0.30	A1-A2-A3-B1-B3-C1-C3-D1-D3-E1-E2-E3	7 Ø 12 mm Mc 104	7 Ø 12 mm Mc 104	12	1.50	0,10
P2	1.50	1.50	0.30	B2-C2-D2	9 Ø 12 mm Mc 105	9 Ø 12 mm Mc 105	3	1.50	0,10

PLINTOS

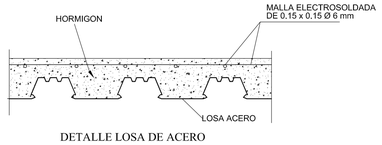








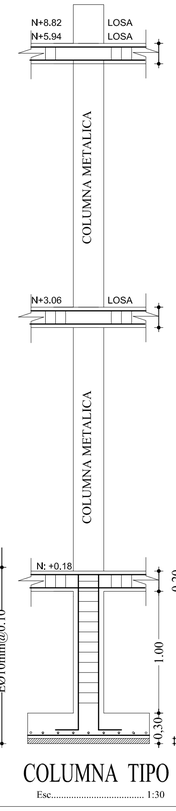
DETALLE LOSA DE ACERO



DETALLE LOSA DE ACERO

CUADRO DE COLUMNAS

EJES	A3-B3-C3-D3-E3	A1-A2-B1-B2-C1-C2 D1-D2-E1-E2	B2'-C2'-D2' D1-D2-E1-E2
Ø Estr.			
TIPO	C1 (5u)	C2 (10u)	C3 (10u)
NIVEL			
N+8.82			
3			.20 .20 e= 5mm
LOSA N+5.94			
2	.30 .30 e= 5mm	.30 .30 e= 5mm	
LOSA N+3.06			
1			
N:+0.18			
N.F. N:-1.50	NIVEL DE CIMENTACION		



COLUMNA TIPO

Esc.....1:30

Notas:

DATOS PARA EL DISEÑO

1. Esfuerzo admisible del suelo 2.00kg/cm2
2. Normas utilizadas : INEN, CEC VIGENTE.
3. Hf mínimo Ø 1.20m.

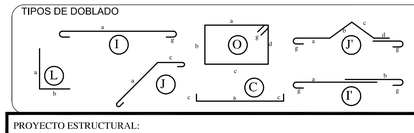
ACERO ESTRUCTURAL EN BARRAS

1. Refuerzo principal hierro corrugado límite de fluencia = 4200 kg/cm2
2. Traslape mínimo 40 diámetros o 60 cm
3. Recubrimiento en vigas y columnas 2.5 cm y en losas 2 cm
   Recubrimiento mínimo en cimentaciones y muros con el suelo 5 cm
4. Espaciamiento mínimo de hierros en vigas y losas 2.5 cm en columnas 4 cm

HORMIGON ESTRUCTURAL

1. Hormigón de replantillo, resistencia a los 28 días f'c = 180 kg/cm2
   Resistencia del hormigón a compresión f'c = 210 kg/cm2
2. Tamano mínimo de los agregados del hormigón = 2,5 cm

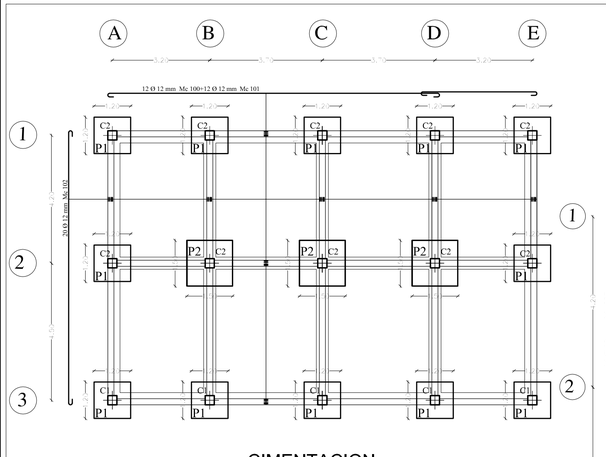
TIPOS DE DOBLADO



PROYECTO ESTRUCTURAL:

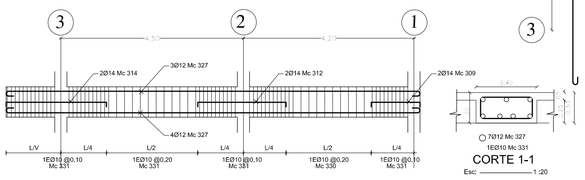
SISTEMA CONSTRUCTIVO DE ACERO

DISEÑO:	PROPIETARIO:
ING. FERNANDO ESPINEL	
DIBUJO: C.C.C	CONTIENE:
PLOT CENTER	DISEÑO ESTRUCTURALC.C
CLAVE CATASTRAL	FECHA: OCTUBRE DEL 2015
	ESCALAS: INDICADAS
	LAMINA: 1/1



CIMENTACION

ESCALA: _____ 1:100



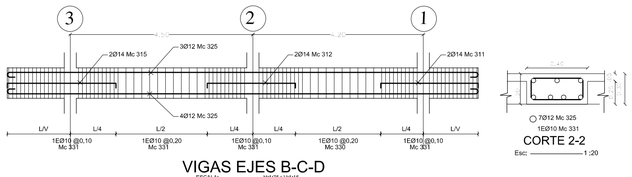
VIGAS EJES A-E

ESCALA: _____ H:1/75 : V:1/15

N:+3.06 / +5.94

CORTE 1-1

Esc: _____ 1 :20



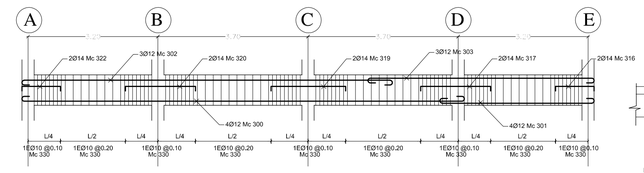
VIGAS EJES B-C-D

ESCALA: _____ H:1/75 : V:1/15

N:+3.06 / +5.94

CORTE 2-2

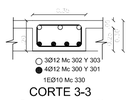
Esc: _____ 1:20



VIGAS EJES 1-2-3

ESCALA: _____ H:1/75 : V:1/15

N:+3.06 / +5.94 / +8.82

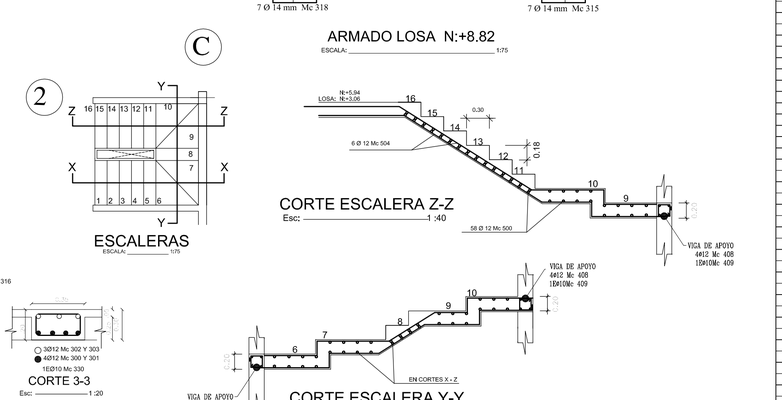


CORTE 3-3

Esc: _____ 1:20

ARMADO LOSA N:+3.06 / +5.94

ESCALA: _____ 1:75



ARMADO LOSA N:+8.82

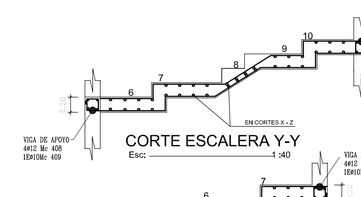
ESCALA: _____ 1:75

ESCALERAS

ESCALA _____ 1/5

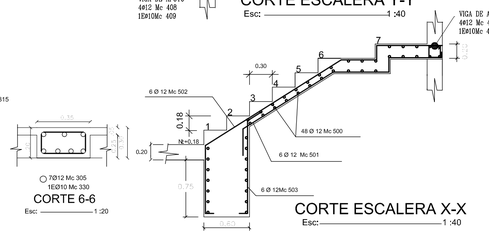
CORTE ESCALERA Z-Z

Esc: _____ 1 :40



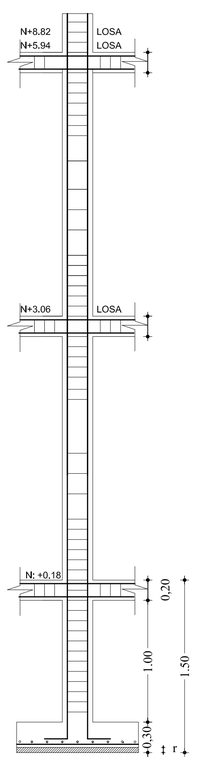
CORTE ESCALERA Y-Y

Esc: _____ 1 :40



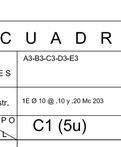
CORTE ESCALERA X-X

Esc: _____ 1 :40



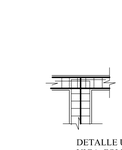
COLUMNA TIPO

Esc.....1:30



CORTE 6-6

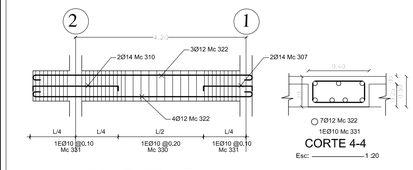
Esc: _____ 1 :20



VIGAS EJES 2'

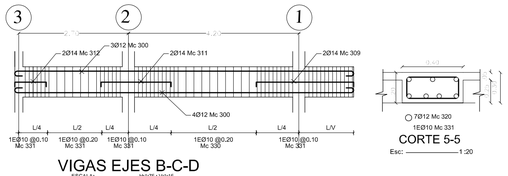
ESCALA: _____ H:1/75 : V:1/15

N:+8.82



CORTE 4-4

Esc: _____ 1 :20



VIGAS EJES B-C-D

ESCALA: _____ H:1/75 : V:1/15

N:+8.82

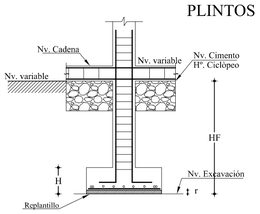
CORTE 5-5

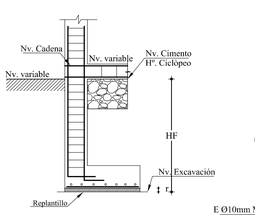
Esc: _____ 1 :20

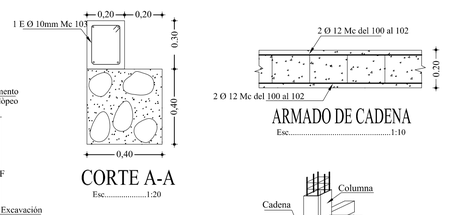
CUADRO DE PLINTOS,CIMIENTOS Y CADENAS

TIPO	DIMENSIONES			UBICACION	ARMADURA		CAN.	H.F.	r.
	A	B	H		SENTIDO X	SENTIDO Y	UNI.		
P1	1.20	1.20	0.30	A1-A2-A3-B1-B3-C1-C3-D1-D3-E1-E2-E3	7 Ø 12 mm Mc 104	7 Ø 12 mm Mc 104	12	1.50	0,10
P2	1.50	1.50	0.30	B2-C2-D2	9 Ø 12 mm Mc 105	9 Ø 12 mm Mc 105	3	1.50	0,10

PLINTOS







CORTE A-A

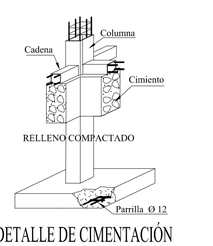
Esc.....1:20

CORTE B-B

Esc.....1:20

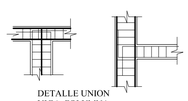
ARMADO DE CADENA

Esc.....1:10



DETALLE DE CIMENTACIÓN

Sin.....Esc.



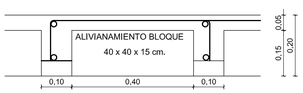
DETALLE UNION VIGA-COLUMNA

SIN ESCALA

DETALLE DE ANCLAJE

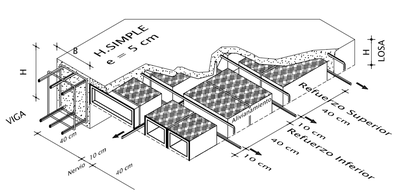
EN COLUMNAS PERIMETRALES

SIN ESCALA



CORTE TIPICO DE LOSA

Esc: _____ 1:10

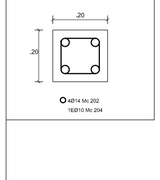


VISTA ISOMETRICA DE LOSA

SIN ESCALA

CUADRO DE COLUMNAS

EJES	A3-B3-C3-D3-E3	A1-A2-B1-B2-C1-C2 D1-D2-E1-E2	B2'-C2'-D2'
Ø Estr.	1E Ø 10 @ ,10 y ,20 Mc 203	1E Ø 10 @ ,10 y ,20 Mc 203	1E Ø 10 @ ,10 y ,20 Mc 204
TIPO / NIVEL	C1 (5u)	C2 (10u)	C3 (3u)
N+8.82			
3			
LOSA N+5.94			
2			
LOSA N+3.06			
1			
N:+0.18			
N.F. N:-1.50	NIVEL DE CIMENTACION		



PLANILLA DE HIERROS

Mc	Ø	tipo	DIMENSIONES (m)					longitud	No.	longitud	ubicación
	(mm)		a	b	c	d	g	corte		total	
100	12	i	10.90				2*.15	11.20	12.00	134.40	cadenas
101	12	i	3.80				2*.15	4.10	12.00	49.20	cadenas
102	12	i	9.00				2*.15	9.30	20.00	186.00	cadenas
103	10	o	0.15	0.25	0.15	0.25	0.2	1.00	600.00	600.00	estribos
104	12	c	1.10	2*.15				1.40	168.00	235.20	parrillas
105	12	c	1.40	2*.15				1.70	54.00	91.80	parrillas
106	12	L	0.70	0.70				1.40	1'12.00	156.80	Anclaje
200	14	L	10.35	0.50				10.65	40.00	426.00	columnas
201	14	L	7.45	0.50				7.75	80.00	620.00	columnas
202	14	L	3.70	0.50				4.00	12.00	48.03	columnas
203	10	o	0.25	0.25	0.25	0.25	0.2	1.20	9'43.00	1'131.60	estribos
204	10	o	0.15	0.15	0.15	0.15	0.2	0.80	74.00	59.23	estribos
								ARMADO LOSA N:+3.06 / +5.94			
300	12	i	10.90				2*.15	11.20	12.00	268.80	losa
301	12	i	3.80				2*.15	4.10	12.00	98.40	losa
302	12	i	9.15				2*.15	9.45	21.00	396.90	losa
303	12	i	5.60				2*.15	5.90	21.00	247.80	losa
304	12	i	2.50				2*.15	2.80	1.00	5.60	losa
305	12	i	7.70				2*.15	8.00	4.00	64.00	losa
306	12	i	2.50				2*.15	2.80	1.00	5.60	losa
307	12	i	4.50				2*.15	4.80	5.00	48.00	losa
308	12	i	4.50				2*.15	4.80	5.00	48.00	losa
309	14	c	1.20	2*.15				1.50	4.00	12.00	losa
310	14	c	1.50	2*.15				1.80	10.00	36.00	losa
311	14	c	2.40	2*.15				2.70	18.00	97.20	losa
312	14	c	2.20	2*.15				2.50	24.00	120.00	losa
313	14	c	1.20	2*.15				1.50	8.00	24.00	losa
314	14	c	2.50	2*.15				2.80	14.00	78.40	losa
315	14	c	2.70	2*.15				3.00	18.00	108.00	losa
316	14	c	0.95	2*.15				1.25	23.00	57.50	losa
317	14	c	1.75	2*.15				2.05	23.00	94.30	losa
318	14	c	1.10	2*.15				1.40	4.00	11.23	losa
319	14	c	1.85	2*.15				2.15	22.00	94.60	losa
320	14	c	1.75	2*.15				2.05	23.00	94.30	losa
321	14	c	1.10	2*.15				1.40	4.00	11.23	losa
322	14	c	0.95	2*.15				1.25	23.00	57.50	losa
323	12	i	3.20				2*.15	3.50	8.00	56.00	losa
324	12	i	5.70				2*.15	6.00	8.00	96.00	losa
325	12	i	11.60				2*.15	11.90	25.00	595.00	losa
326	12	i	10.50				2*.15	10.80	10.00	216.00	losa
327	12	i	10.20				2*.15	10.50	14.00	294.00	losa
330	10	o	0.30	0.15	0.30	0.15	0.2	1.10	580.00	638.00	2 LOSAS
331	10	o	0.30	0.15	0.30	0.15	0.2	1.10	6'10.00	671.00	2 LOSAS
								ARMADO LOSA N:+8.82			
300	12	i	10.90				2*.15	11.20	8.00	89.60	losa
301	12	i	3.80				2*.15	4.10	8.00	32.80	losa
302	12	i	9.15				2*.15	9.45	15.00	141.75	losa
303	12	i	5.60				2*.15	5.90	15.00	88.50	losa
304	12	i	2.50				2*.15	2.80	1.00	2.80	losa
305	12	i	7.70				2*.15	8.00	11.00	88.00	losa
306	12	i	2.50				2*.15	2.80	1.00	2.80	losa
307	14	c	1.20	2*.15				1.50	4.00	6.00	losa
308	14	c	1.50	2*.15				1.80	10.00	18.00	losa
309	14	c	2.40	2*.15				2.70	18.00	48.60	losa
310	14	c	2.10	2*.15				2.40	14.00	33.60	losa
311	14	c	1.75	2*.15				2.05	18.00	36.90	losa
312	14	c	0.80	2*.15				1.10	18.00	19.80	losa
313	14	c	0.95	2*.15				1.25	13.00	16.25	losa
314	14	c	1.75	2*.15				2.05	13.00	26.65	losa
315	14	c	1.10	2*.15				1.40	7.00	9.80	losa
316	14	c	1.85	2*.15				2.15	20.00	43.00	losa
317	14	c	1.75	2*.15				2.05	13.00	26.65	losa
318	14	c	1.10	2*.15				1.40	7.00	9.80	losa
319	14	c	0.95	2*.15				1.25	13.00	16.25	losa
320	12	i	8.35				2*.15	8.65	33.00	285.45	losa
321	12	i	5.70				2*.15	6.00	10.00	60.00	losa
322	12	i	5.40				2*.15	5.70	14.00	79.80	losa
330	10	o	0.30	0.15	0.30	0.15	0.2	1.10	240.00	264.00	LOSA
331	10	o	0.30	0.15	0.30	0.15	0.2	1.10	260.00	286.00	LOSA
								ESCALERAS 2 NIVELES			
500	12	i	1.20				0.2	1.40	1'10.00	308.00	ESCALERA
501	12	S	0.70	2.5	1.2			4.40	12.00	105.60	"
502	12	S	1.00	2.3	1.2			4.50	12.00	108.00	"
503	12	S	1.20	2.0	1.5			4.70	12.00	112.80	"
504	12	s	2.80	1.2				4.00	24.00	192.00	"
505	12	s	2.80	1.2				4.00	24.00	192.00	
406	12	i	2.40				2*.15	2.70	12.00	64.80	
409	10	o	0.50	0.30			0.2	1.00	40.00	80.00	estribos "

RESUMEN DE MATERIALES DE UNA VIVIENDA

ELEMENTO	VOL. m3	L(mj) 0mm	# Var. 12 m	LT en metros	P(kg/m)	PT(Kg)	PT(qq)
COLUMNAS	7.86						
LOSAS	36.63		10.00	161.2	1934.4	0.6^7	1193.5	26.52
CADENAS	3.24		12.00	231.8	2781.5	0.888	2473.0	54.89
PUNTOS	4.35		14.00	101.5	1217.5	1.2^0	1473.2	32.74
TAPAGRADA	0		16.00	0.0		1.560	0.3	-
TOTAL	52.08		18.00	0.0		2.000	0.3	-
BLOQUES 2:(0.4)0.2)0.15)	3800					TOTAL	5,136.02	114.15

RESUMEN DE MATERIALES (TOTAL)

ELEMENTO	VOL. m3	L(mj) 0mm	# Var. 12 m	LT en metros	P(kg/m)	PT(Kg)	PT(qq)
COLUMNAS	13.1						
LOSAS	61.05		10.00	304.2	3649.8	0.6^7	2251.9	50.04
CADENAS	5.4		12.00	437.4	5248.2	0.888	4660.4	103.55
PUNTOS	7.25		14.00	191.8	2301.5	1.2^0	2784.8	61.83
TAPAGRADA	0		16.00	0.0		1.560	0.3	-
TOTAL	86.8		18.00	0.0		2.000	0.3	-
BLOQUES 2:(0.4)0.2)0.15)	3800					TOTAL	9,697.14	215.49

Notas:

DATOS PARA EL DISEÑO

1. Esfuerzo admisible del suelo 2.00kg/cm2
2. Normas utilizadas : INEN, CEC VIGENTE.
3. Hf mínimo Ø 1.20m.

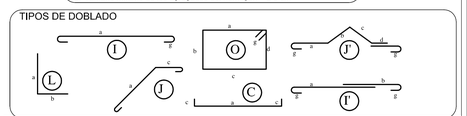
ACERO ESTRUCTURAL EN BARRAS

1. Refuerzo principal hierro corrugado límite de fluencia = 4200 kg/cm2
2. Traslape mínimo 40 diámetros o 60 cm
3. Recubrimiento en vigas y columnas 2,5 cm y en losas 2 cm
   Recubrimiento mínimo en cimentaciones y muros con el suelo 5 cm
4. Espaciamiento mínimo de hierros en vigas y losas 2.5 cm en columnas 4 cm

HORMIGON ESTRUCTURAL

1. Hormigón de replantillo, resistencia a los 28 días f'c = 180 kg/cm2
   Resistencia del hormigón a compresión f'c = 210 kg/cm2
2. Tamano mínimo de los agregados del hormigón = 2,5 cm

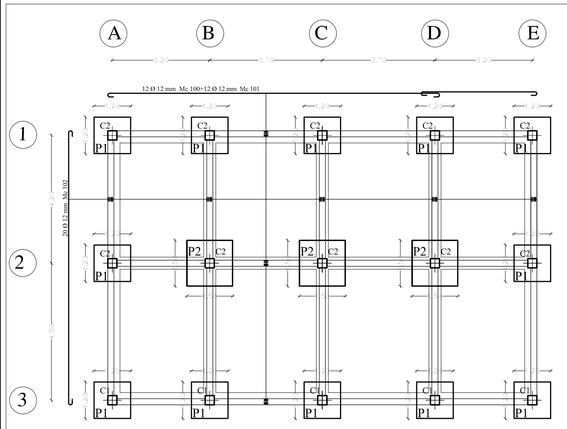
TIPOS DE DOBLADO



PROYECTO ESTRUCTURAL:

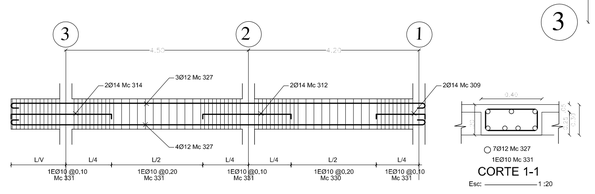
SISTEMA CONSTRUCTIVO DE HORMIGÓN ARMADO

DISEÑO: ING. FERNANDO ESPINEL	PROPIETARIO:
DIBUJO: C.C.C — PLOT CENTER	CONTIENE: DISEÑO ESTRUCTURALC.C
CLAVE CATASTRAL	FECHA: OCTUBRE DEL 2015
ESCALAS: INDICADAS	LAMINA: 1/1



CIMENTACION

ESCALA: _____ 1:100



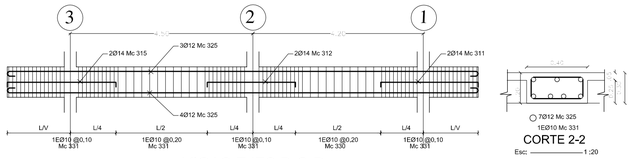
VIGAS EJES A-E

ESCALA: _____ H:1/75 : V:1/15

N:+3.06 / +5.94

CORTE 1-1

Esc _____ 1 :20



VIGAS EJES B-C-D

ESCALA: _____ H:1/75 : V:1/15

N:+3.06 / +5.94

CORTE 2-2

Esc _____ 1 :20

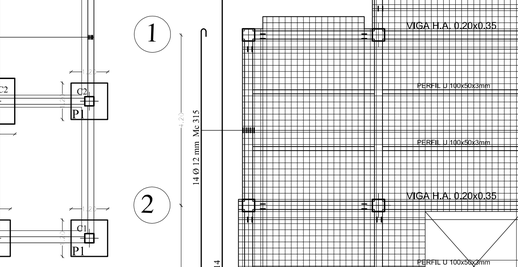
VIGAS EJES A-E

ESCALA: _____ H:1/75 : V:1/15

N:+8.82

CORTE 4-4

Esc _____ 1 :20



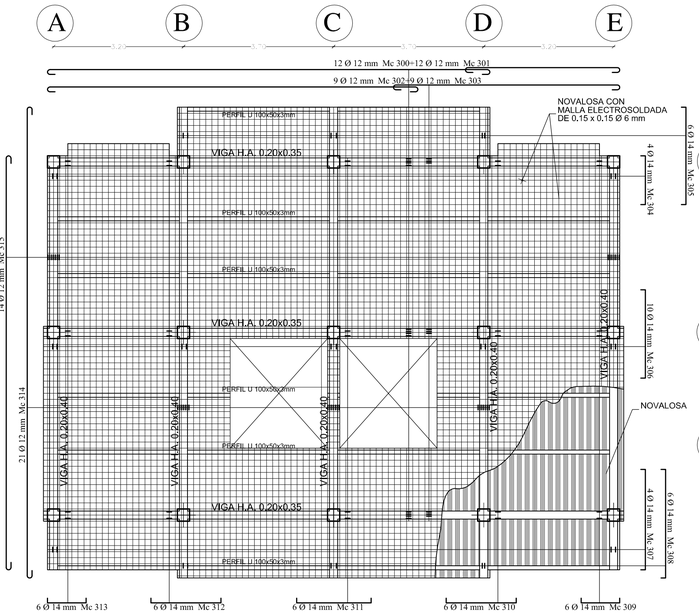
VIGAS EJES B-C-D

ESCALA: _____ H:1/75 : V:1/15

N:+8.82

CORTE 5-5

Esc _____ 1 :20



ARMADO LOSA N:+3.06 / +5.94

ESCALA: _____ 1:75

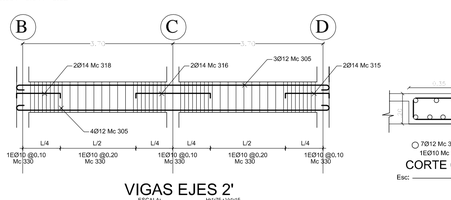
VIGAS EJES 1-2-3

ESCALA: _____ H:1/75 : V:1/15

N:+3.06 / +5.94 / +8.82

CORTE 3-3

Esc _____ 1 :20



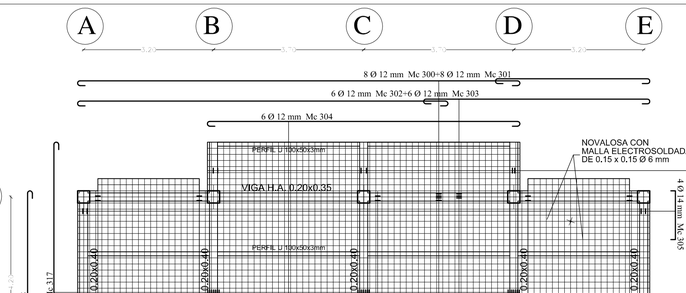
VIGAS EJES 2'

ESCALA: _____ H:1/75 : V:1/15

N:+8.82

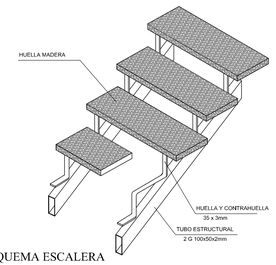
CORTE 6-6

Esc _____ 1 :20

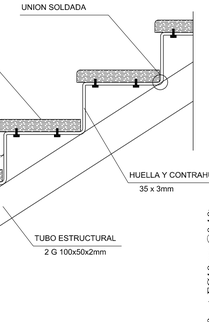


ARMADO LOSA N:+8.82

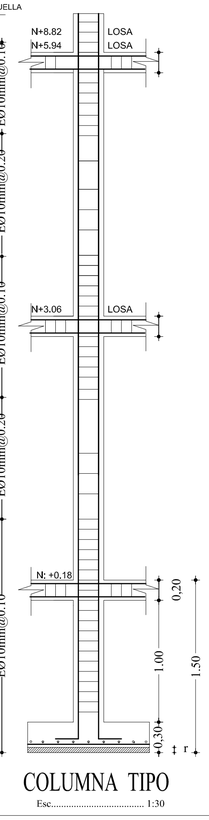
ESCALA: _____ 1:75



ESQUEMA ESCALERA



SECCION ESCALERA



COLUMNA TIPO

Esc..... 1:30

PLANILLA DE HIERROS

Mc	Ø	tipo	DIMENSIONES (m) a	b	c	d	g	longitud corte	No. total	longitud total	ubicación
	(mm)										
100	12	i	10.90				2* 15	11.20	12.00	134.40	cadenas
101	12	i	3.80				2* 15	4.10	12.00	49.20	cadenas
102	12	i	9.00				2* 15	9.30	20.00	186.00	cadenas
103	10	o	0.15	0.25	0.15	0.25	0.2	1.00	600.00	600.00	estribos
104	12	c	1.10	2* 15				1.40	168.00	235.20	parrillas
105	12	c	1.40	2* 15				1.70	54.00	91.80	parrillas
106	12	L	0.70	0.70				1.40	112.00	156.80	Anclaje
200	14	L	10.35	0.50				10.65	40.00	426.00	columnas
201	14	L	7.45	0.50				7.75	80.00	620.00	columnas
202	14	L	3.70	0.50				4.00	12.00	48.00	columnas
203	10	o	0.25	0.25	0.25	0.25	0.2	1.20	943.00	1,131.60	estribos
204	10	o	0.15	0.15	0.15	0.15	0.2	0.80	74.00	59.20	estribos
ARMADO LOSA N:+3.06 / +5.94											
300	12	i	10.90				2* 15	11.20	12.00	268.80	losa
301	12	i	3.80				2* 15	4.10	12.00	98.40	losa
302	12	i	9.15				2* 15	9.45	9.00	170.10	losa
303	12	i	5.60				2* 15	5.90	9.00	106.20	losa
304	14	c	1.20	2* 15				1.50	4.00	12.00	losa
305	14	c	2.40	2* 15				2.70	6.00	32.40	losa
306	14	c	2.20	2* 15				2.50	10.00	50.00	losa
307	14	c	2.50	2* 15				2.80	4.00	22.40	losa
308	14	c	0.95	2* 15				1.25	6.00	15.00	losa
309	14	c	1.75	2* 15				2.05	6.00	24.60	losa
310	14	c	1.85	2* 15				2.15	6.00	25.80	losa
311	14	c	1.75	2* 15				2.05	6.00	24.60	losa
312	14	c	1.10	2* 15				1.40	6.00	16.80	losa
313	14	c	0.95	2* 15				1.25	6.00	15.00	losa
314	12	i	11.60				2* 15	11.90	21.00	499.80	losa
315	12	i	10.20				2* 15	10.50	14.00	294.00	losa
330	10	o	0.30	0.15	0.30	0.15	0.2	1.10	580.00	638.00	2 LOSAS
331	10	o	0.30	0.15	0.30	0.15	0.2	1.10	610.00	671.00	2 LOSAS
ARMADO LOSA N:+8.82											
300	12	i	10.90				2* 15	11.20	8.00	89.60	losa
301	12	i	3.80				2* 15	4.10	8.00	32.80	losa
302	12	i	9.15				2* 15	9.45	6.00	56.70	losa
303	12	i	5.60				2* 15	5.90	6.00	35.40	losa
304	12	i	7.70				2* 15	8.00	6.00	48.00	losa
305	14	c	1.20	2* 15				1.50	4.00	6.00	losa
306	14	c	2.40	2* 15				2.70	6.00	16.20	losa
307	14	c	2.10	2* 15				2.40	4.00	9.60	losa
308	14	c	1.75	2* 15				2.05	6.00	12.30	losa
309	14	c	0.80	2* 15				1.10	6.00	6.60	losa
310	14	c	0.95	2* 15				1.25	4.00	5.00	losa
311	14	c	1.75	2* 15				2.05	4.00	8.20	losa
312	14	c	1.10	2* 15				1.40	2.00	2.80	losa
313	14	c	1.85	2* 15				2.15	6.00	12.90	losa
314	14	c	1.75	2* 15				2.05	4.00	8.20	losa
315	14	c	1.10	2* 15				1.40	2.00	2.80	losa
316	14	c	0.95	2* 15				1.25	4.00	5.00	losa
317	12	i	8.35				2* 15	8.65	21.00	181.65	losa
318	12	i	5.40				2* 15	5.70	14.00	79.80	losa
330	10	o	0.30	0.15	0.30	0.15	0.2	1.10	240.00	264.00	LOSA
331	10	o	0.30	0.15	0.30	0.15	0.2	1.10	260.00	286.00	LOSA
ESCALERAS 2 NIVELES											
500	12	i	1.20				0.2	1.40	110.00	308.00	ESCALERA
501	12	S	0.70	2.5	1.2			4.40	12.00	105.60	"
502	12	S	1.00	2.3	1.2			4.50	12.00	108.00	"
503	12	S	1.20	2.0	1.5			4.70	12.00	112.80	"
504	12	s	2.80	1.2				4.00	24.00	192.00	"
505	12	s	2.80	1.2				4.00	24.00	192.00	
408	12	i	2.40				2* 15	2.70	12.00	64.80	
409	10	o	0.50	0.30			0.2	1.00	40.00	80.00	estribos "

RESUMEN DE MATERIALES DE UNA VIVIENDA

	ELEMENTO	VOL. m3	L(m) 0mm	# V.ar. 12 m	LT en metros	P(kg/m)	PT(Kg)	PT(qq)
	COLUMNAS	7.86						
	LOSAS	0	10.00	151.3	1815.3	0.617	1120.0	24.89
	CADENAS	3.24	12.00	187.7	2253.0	0.888	2000.6	44.46
	PLINTOS	4.35	14.00	47.6	571.3	1.210	691.2	15.36
	TAPAGRADA	0	16.00	0.0		1.580	0.0	-
	TOTAL	15.45	18.00	0.0		2.000	0.0	-
BLOQUES 2.H5 A10.15		0				TOTAL	3,811.41	84.71
	ACERO ESTRUCTURAL					TOTAL	357.00	

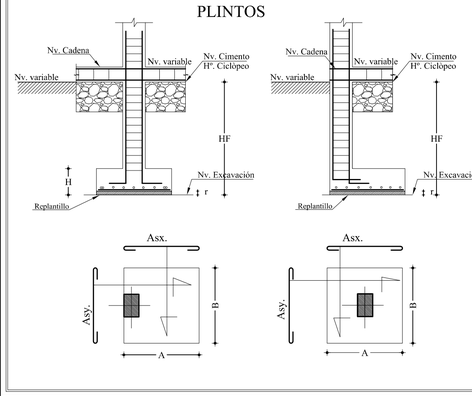
RESUMEN DE MATERIALES (TOTAL)

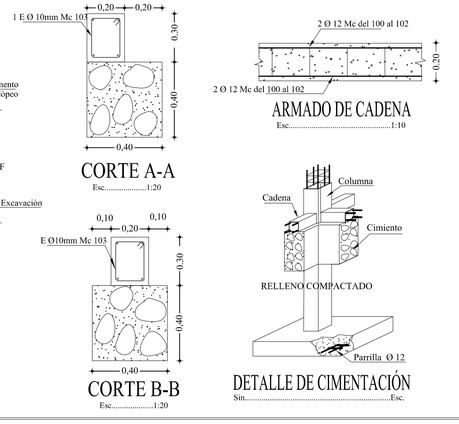
	ELEMENTO	VOL. m3	L(m) 0mm	# V.ar. 12 m	LT en metros	P(kg/m)	PT(Kg)	PT(qq)
	COLUMNAS	13.1						
	LOSAS	0	10.00	260.8	3129.8	0.617	1931.1	42.91
	CADENAS	5.4	12.00	324.8	3897.9	0.888	3461.3	76.92
	PLINTOS	7.25	14.00	83.5	1002.2	1.210	1212.7	26.95
	TAPAGRADA	0	16.00	0.0		1.580	0.0	-
	TOTAL	25.75	18.00	0.0		2.000	0.0	-
BLOQUES 2.H5 A10.15		0				TOTAL	6,605.04	146.78

CUADRO DE PLINTOS,CIMIENTOS Y CADENAS

TIPO	DIMENSIONES A	B	H	UBICACION	ARMADURA SENTIDO X	SENTIDO Y	CAN. UNI.	H.F.	r.
P1	1.20	1.20	0.30	A1-A2-A3-B1-B3-C1-C3-D1-D3-E1-E2-E3	7 Ø 12 mm Mc 104	7 Ø 12 mm Mc 104	12	1.50	0,10
P2	1.50	1.50	0.30	B2-C2-D2	9 Ø 12 mm Mc 105	9 Ø 12 mm Mc 105	3	1.50	0,10

PLINTOS





CORTE A-A

Esc.....1:20

CORTE B-B

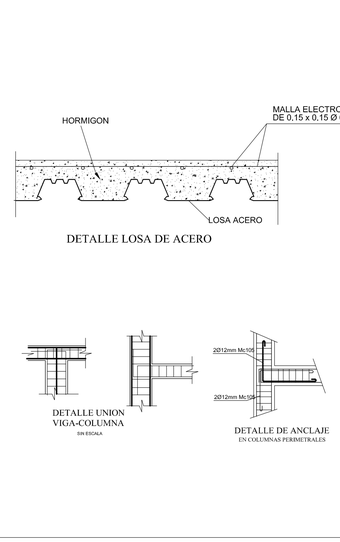
Esc.....1:20

ARMADO DE CADENA

Esc.....1:10

DETALLE DE CIMENTACIÓN

Sin.....Esc.



DETALLE LOSA DE ACERO

DETALLE UNION VIGA-COLUMNA

SIN ESCALA

DETALLE DE ANCLAJE

EN COLUMNAS PERIMETRALES

CUADRO DE COLUMNAS

EJES	A3-B3-C3-D3-E3	A1-A2-B1-B2-C1-C2 D1-D2-E1-E2	B2'-C2'-D2'
Ø Estr.	1E Ø 10 @ .10 y .20 Mc 203	1E Ø 10 @ .10 y .20 Mc 203	1E Ø 10 @ .10 y .20 Mc 204
TIPO / NIVEL	C1 (5u)	C2 (10u)	C3 (3u)
N+8.82			
3 LOSA N+5.94			.20 .20 4Ø14 Mc 202 1EØ10 Mc 204
2 LOSA N+3.06	.30 .30 8Ø14 Mc 200 1EØ10 Mc 203	.30 .30 8Ø14 Mc 201 1EØ10 Mc 203	
1 N:+0.18			
N.F. N:-1.50	NIVEL DE CIMENTACION		

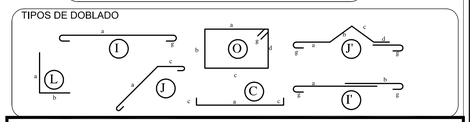
Notas:

DATOS PARA EL DISEÑO
1. Esfuerzo admisible del suelo 2.00kg/cm2
2. Normas utilizadas : INEN, CEC VIGENTE.
3. Hf mínimo 0 1.20m.

ACERO ESTRUCTURAL EN BARRAS
1. Refuerzo principal hierro corrugado límite de fluencia = 4200 kg/cm2
2. Traslape mínimo 40 diámetros o 60 cm
3. Recubrimiento en vigas y columnas 2.5 cm y en losas 2 cm
   Recubrimiento mínimo en cimentaciones y muros con el suelo 5 cm
4. Espaciamiento mínimo de hierros en vigas y losas 2.5 cm en columnas 4 cm

HORMIGON ESTRUCTURAL
1. Hormigón de replantillo, resistencia a los 28 días f'c = 180 kg/cm2
   Resistencia del hormigón a compresión f'c = 210 kg/cm2
2. Tamano mínimo de los agregados del hormigón = 2,5 cm

TIPOS DE DOBLADO



PROYECTO ESTRUCTURAL:

SISTEMA CONSTRUCTIVO MIXTO

DISEÑO: ING. FERNANDO ESPINEL	PROPIETARIO:
DIBUJO: C.C.C PLOT CENTER	CONTIENE: DISEÑO ESTRUCTURALC.C
CLAVE CATASTRAL	FECHA: OCTUBRE DEL 2015
ESCALAS: INDICADAS	LAMINA: 1/1

ANEXO 2.- ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 1.- Limpieza manual del terreno UNIDAD: M2
DETALLE :

EQUIPO DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	%
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.03	
SUBTOTAL M						0.03	4.76%
MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	%
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	0.200	0.64	
SUBTOTAL N						0.64	95.24%
MATERIALES DESCRIPCION			*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*	%
SUBTOTAL O						0.00	0.00%
TRANSPORTE DESCRIPCION			*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*	%
SUBTOTAL P						0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		0.67	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
0 **UTILIDAD (%)**	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		0.67	
0 **VALOR UNITARIO**		**0.67**	100.00%

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 2.- Replanteo y nivelación con equipo topográfico UNIDAD: M2
DETALLE : Incluye equipo topografico

EQUIPO *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.03	
Teodolito		1.00	3.29	3.29	0.100	0.33	
SUBTOTAL M						0.36	24.03%
MANO DE OBRA *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*JORNAL/HR* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
CADENERO	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.150	0.48	
TOPOGRAFO	EO C2	1.00	3.57	3.57	0.050	0.18	
SUBTOTAL N						0.66	43.89%
MATERIALES *DESCRIPCION*			*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*PRECIO UNIT.* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
TABLA DE ENCOFRADO 0.30*2.40 m			ML	0.360	0.80	0.29	
ALFAJIAS 5x5x240 cm			ML	0.250	0.49	0.12	
CLAVOS 2 1/2"			KG	0.050	1.46	0.07	
SUBTOTAL O						0.48	32.08%
TRANSPORTE *DESCRIPCION*			*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
SUBTOTAL P						0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1.51	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1.51	
VALOR UNITARIO		**1.51**	100.00%

0

0

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 3.- Excavación manual de cimientos y plintos UNIDAD: M3
DETALLE :

EQUIPO DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.40	
SUBTOTAL M						0.40	4.76%
MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL	EO C1	1.00	3.56	3.56	0.120	0.43	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.800	2.58	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	1.600	5.09	
SUBTOTAL N						8.09	95.24%
MATERIALES DESCRIPCION			*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*	
SUBTOTAL O						0.00	0.00%
TRANSPORTE DESCRIPCION			*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*	
SUBTOTAL P						0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		8.50	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		8.50	
VALOR UNITARIO		**8.50**	100.00%

0
0

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 4.- Relleno compactado suelo natural UNIDAD: M3
DETALLE :

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.28	
COMPACTADOR 5.5 HP	1.00	3.60	3.60	0.500	1.80	
SUBTOTAL M					2.08	26.90%

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	1.500	4.77	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	0.250	0.89	
SUBTOTAL N						5.66	73.10%

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*	
SUBTOTAL O				0.00	0.00%

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		7.74	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		7.74	
VALOR UNITARIO		**7.74**	100.00%

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 5.- Desalojo de materiales con volqueta UNIDAD: m3
DETALLE : Incluye volqueta a una distancia 10km y cargadora

EQUIPO *DESCRIPCION*	*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03	
VOLQUETA 8 M3	1.00	24.00	24.00	0.096	2.30	
CARGADORA FRONTAL 170 HP	1.00	42.00	42.00	0.016	0.67	
					==========	
SUBTOTAL M					3.00	85.07%

MANO DE OBRA *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*JORNAL/HR* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
CHOFER C1	CH C1	1.00	4.36	4.36	0.096	0.42	
OPERADOR EQUIPO PESADO	OP C1	1.00	3.56	3.56	0.016	0.06	
AYUDANTE DE MAQUINARIA	ST C3	1.00	3.22	3.22	0.016	0.05	
						==========	
SUBTOTAL N						0.53	14.93%

MATERIALES *DESCRIPCION*	*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*PRECIO UNIT.* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
				==========	
SUBTOTAL O				0.00	0.00%

TRANSPORTE *DESCRIPCION*	*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
				==========	
SUBTOTAL P				0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		3.53	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		3.53	
VALOR UNITARIO		**3.53**	100.00%

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 6.- Replantillo hormigón simple F'c=140 kg/cm2 UNIDAD: M3
DETALLE :

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.30	
CONCRETERA 1 SACO	1.00	4.80	4.80	1.000	4.80	
SUBTOTAL M					6.10	6.61%

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	4.000	12.72	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	4.000	12.88	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	0.125	0.45	
SUBTOTAL N						26.05	28.22%

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*	
CEMENTO	KG	280.000	0.16	44.80	
ARENA	M3	0.650	9.50	6.18	
RIPIO	M3	0.950	9.50	9.03	
AGUA	M3	0.240	0.60	0.14	
SUBTOTAL O				60.14	65.17%

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		92.29	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		92.29	
VALOR UNITARIO		**92.29**	100.00%

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 7.- Hormigón ciclópeo 60% H.S. y 40% piedra F'c=210 kg/cm2 UNIDAD: M3
DETALLE : No incluye encofrado

EQUIPO *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.						1.93	
CONCRETERA 1 SACO		1.00	4.80	4.80	1.000	4.80	
SUBTOTAL M						6.73	7.76%
MANO DE OBRA *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*JORNAL/HR* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	9.000	28.62	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	2.000	6.44	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	1.000	3.56	
SUBTOTAL N						38.62	44.54%
MATERIALES *DESCRIPCION*			*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*PRECIO UNIT.* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
PIEDRA BOLA			M3	0.400	8.40	3.36	
CEMENTO			KG	180.000	0.16	28.80	
ARENA			M3	0.390	9.50	3.71	
RIPIO			M3	0.570	9.50	5.42	
AGUA			M3	0.140	0.60	0.08	
SUBTOTAL O						41.36	47.70%
TRANSPORTE *DESCRIPCION*			*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
SUBTOTAL P						0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		86.72	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		86.72	
VALOR UNITARIO		**86.72**	100.00%

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 8.- Plintos hormigón simple F'c=210 kg/cm2 UNIDAD: M3
DETALLE :

EQUIPO *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.						1.30	
CONCRETERA 1 SACO		1.00	4.80	4.80	1.000	4.80	
VIBRADOR		1.00	3.00	3.00	1.000	3.00	
						==========	
SUBTOTAL M						9.10	8.55%
MANO DE OBRA *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*JORNAL/HR* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	4.000	12.72	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	4.000	12.88	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	0.125	0.45	
						==========	
SUBTOTAL N						26.05	24.46%
MATERIALES *DESCRIPCION*			*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*PRECIO UNIT.* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
CEMENTO			KG	350.000	0.16	56.00	
ARENA			M3	0.650	9.50	6.18	
RIPIO			M3	0.950	9.50	9.03	
AGUA			M3	0.221	0.60	0.13	
						==========	
SUBTOTAL O						71.33	66.99%
TRANSPORTE *DESCRIPCION*			*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
						==========	
SUBTOTAL P						0.00	0.00%
			TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			106.48	100.00%
			INDIRECTOS (%)		0.00%	0.00	0.00%
			UTILIDAD (%)		0.00%	0.00	
			COSTO TOTAL DEL RUBRO			106.48	
			VALOR UNITARIO			**106.48**	100.00%

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 9.- Hormigón simple en cadenas inferiores F'c=210 kg/cm2 UNIDAD: M3
DETALLE : Incluye encofrado

EQUIPO *DESCRIPCION*	*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.94	
CONCRETERA 1 SACO	1.00	4.80	4.80	1.500	7.20	
VIBRADOR	1.00	3.00	3.00	1.500	4.50	
					==========	
SUBTOTAL M					13.64	9.48%

MANO DE OBRA *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*JORNAL/HR* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	3.000	9.54	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	3.000	9.66	
ENCOFRADOR	EO D2	1.00	3.22	3.22	3.000	9.66	
AYUDANTE ENCOFRADOR	EO E2	1.00	3.18	3.18	3.000	9.54	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	0.125	0.45	
						==========	
SUBTOTAL N						38.85	27.00%

MATERIALES *DESCRIPCION*	*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*PRECIO UNIT.* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
CEMENTO	KG	350.000	0.16	56.00	
RIPIO	M3	0.950	9.50	9.03	
ARENA	M3	0.650	9.50	6.18	
AGUA	M3	0.221	0.60	0.13	
TABLA DE ENCOFRADO 0.30*2.40 m	U	5.330	2.40	12.79	
ALFAJIAS 5x5x240 cm	U	4.120	1.20	4.94	
TIRAS DE MADERA 7 cm	ML	3.000	0.60	1.80	
CLAVOS 2 1/2"	KG	0.350	1.46	0.51	
				==========	
SUBTOTAL O				91.38	63.52%

TRANSPORTE *DESCRIPCION*	*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
				==========	
SUBTOTAL P				0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		143.87	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		143.87	
VALOR UNITARIO		**143.87**	100.00%

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 10.- Hormigón simple en Columnas F'c=210 kg/cm2 UNIDAD: M3
DETALLE : Incluye encofrado

EQUIPO *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.						2.28	
CONCRETERA 1 SACO		1.00	4.80	4.80	1.500	7.20	
VIBRADOR		1.00	3.00	3.00	1.500	4.50	
						==========	
SUBTOTAL M						13.98	8.39%
MANO DE OBRA *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*JORNAL/HR* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	3.500	11.13	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	3.500	11.27	
ENCOFRADOR	EO D2	1.00	3.22	3.22	3.500	11.27	
AYUDANTE ENCOFRADOR	EO E2	1.00	3.18	3.18	3.500	11.13	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	0.250	0.89	
						==========	
SUBTOTAL N						45.69	27.41%
MATERIALES *DESCRIPCION*			*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*PRECIO UNIT.* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
CEMENTO			KG	350.000	0.16	56.00	
ARENA			M3	0.650	9.50	6.18	
RIPIO			M3	0.950	9.50	9.03	
AGUA			M3	0.221	0.60	0.13	
TABLA DE ENCOFRADO 0.30*2.40 m			U	8.330	2.40	19.99	
ALFAJIAS 5x5x240 cm			U	5.610	1.20	6.73	
PINGOS			ML	24.000	0.25	6.00	
CLAVOS 2 1/2"			KG	1.500	1.46	2.19	
ALAMBRE NEGRO # 18			KG	0.500	1.56	0.78	
						==========	
SUBTOTAL O						107.03	64.20%
TRANSPORTE *DESCRIPCION*			*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
						==========	
SUBTOTAL P						0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		166.70	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		166.70	
VALOR UNITARIO		**166.70**	100.00%

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 11.- Hormigón simple en escaleras F'c=210 kg/cm2 UNIDAD: M3
DETALLE : Incluye encofrado

EQUIPO *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.						2.26	
CONCRETERA 1 SACO		1.00	4.80	4.80	1.500	7.20	
VIBRADOR		1.00	3.00	3.00	1.500	4.50	
						==========	
SUBTOTAL M						13.96	8.66%
MANO DE OBRA *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*JORNAL/HR* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	3.500	11.13	
AYUDANTE	EO E2	1.00	3.18	3.18	3.500	11.13	
ENCOFRADOR	EO D2	1.00	3.22	3.22	3.500	11.27	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	3.500	11.27	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	0.125	0.45	
						==========	
SUBTOTAL N						45.25	28.05%
MATERIALES *DESCRIPCION*			*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*PRECIO UNIT.* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
CEMENTO			KG	350.000	0.16	56.00	
ARENA			M3	0.650	9.50	6.18	
RIPIO			M3	0.950	9.50	9.03	
AGUA			M3	0.221	0.60	0.13	
TABLA DE ENCOFRADO 0.30*2.40 m			U	8.130	2.40	19.51	
ALFAJIAS 5x5x240 cm			U	5.000	1.20	6.00	
PINGOS			ML	18.000	0.25	4.50	
CLAVOS 2 1/2"			KG	0.500	1.46	0.73	
						==========	
SUBTOTAL O						102.07	63.29%
TRANSPORTE *DESCRIPCION*			*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
						==========	
SUBTOTAL P						0.00	0.00%
				TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		161.28	100.00%
				INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
				UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
				COSTO TOTAL DEL RUBRO		161.28	
				VALOR UNITARIO		**161.28**	100.00%

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 12.- Hormigón simple en escaleras sobre estructura de acero F'c=180 kg/cm2 UNIDAD: M3
DETALLE : Incluye encofrado

EQUIPO *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.32	
CONCRETERA 1 SACO		1.00	4.80	4.80	1.500	7.20	
SUBTOTAL M						7.52	8.82%
MANO DE OBRA *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*JORNAL/HR* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	1.000	3.18	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	1.000	3.22	
SUBTOTAL N						6.40	7.51%
MATERIALES *DESCRIPCION*			*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*PRECIO UNIT.* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
CEMENTO			KG	350.000	0.16	56.00	
ARENA			M3	0.650	9.50	6.18	
RIPIO			M3	0.950	9.50	9.03	
AGUA			M3	0.221	0.60	0.13	
SUBTOTAL O						71.33	83.67%
TRANSPORTE *DESCRIPCION*			*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
SUBTOTAL P						0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		85.25	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		85.25	
VALOR UNITARIO		**85.25**	100.00%

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 13.- Hormigón en losa de entrepiso F'c=210 kg/cm2 UNIDAD: M3
DETALLE : Incluye encofrado

EQUIPO *DESCRIPCION*	*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.70	
CONCRETERA 1 SACO	1.00	4.80	4.80	1.000	4.80	
VIBRADOR	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00	
ELEVADOR	1.00	4.80	4.80	1.000	4.80	
					==========	
SUBTOTAL M					14.30	11.25%

MANO DE OBRA *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*JORNAL/HR* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	3.500	11.13	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	3.500	11.27	
AYUDANTE ALBAÑIL	EO E2	1.00	3.18	3.18	3.500	11.13	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	0.125	0.45	
						==========	
SUBTOTAL N						33.98	26.74%

MATERIALES *DESCRIPCION*	*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*PRECIO UNIT.* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
ENCOFRADO LOSA	M2	1.200	3.00	3.60	
CEMENTO	KG	350.000	0.16	56.00	
ARENA	M3	0.650	9.50	6.18	
RIPIO	M3	0.950	9.50	9.03	
AGUA	M3	0.221	0.60	0.13	
BLOQUE DE ALIVIANAMIENTO	U	8.000	0.48	3.84	
				==========	
SUBTOTAL O				78.77	62.00%

TRANSPORTE *DESCRIPCION*	*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
				==========	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		127.05	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		127.05	
VALOR UNITARIO		**127.05**	100.00%

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 14.- Losa de hormigón sobre deck metálico 0,06mm F'c=210 kg/cm2 UNIDAD: M2
DETALLE : incluye malla de tempertaura

EQUIPO *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.34	
CONCRETERA 1 SACO		1.00	4.80	4.80	0.500	2.40	
VIBRADOR		1.00	3.00	3.00	0.500	1.50	
ELEVADOR		1.00	4.80	4.80	0.500	2.40	
SUBTOTAL M						6.64	17.24%

MANO DE OBRA *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*JORNAL/HR* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	0.500	1.59	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.500	1.61	
AYUDANTE ALBAÑIL	EO E2	1.00	3.18	3.18	0.500	1.59	
FIERRERO	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.500	1.61	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	0.125	0.45	
SUBTOTAL N						6.85	17.77%

MATERIALES *DESCRIPCION*	*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*PRECIO UNIT.* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
DECK METALICO 0.06MM	M2	1.000	15.00	15.00	
CEMENTO	KG	35.000	0.16	5.60	
ARENA	M3	0.065	9.50	0.62	
RIPIO	M3	0.095	9.50	0.90	
AGUA	M3	0.022	0.60	0.01	
MALLA DE TEMPERATURA 515	M2	1.100	2.64	2.90	
SUBTOTAL O				25.04	64.99%

TRANSPORTE *DESCRIPCION*	*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		38.52	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		38.52	
VALOR UNITARIO		**38.52**	100.00%

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 15.- Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 UNIDAD: KG
DETALLE : con alambre galvanizado n°18

EQUIPO *DESCRIPCION*	*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02	
SUBTOTAL M					0.02	1.06%

MANO DE OBRA *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*JORNAL/HR* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	0.080	0.25	
FIERRERO	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.040	0.13	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	0.004	0.01	
SUBTOTAL N						0.40	21.13%

MATERIALES *DESCRIPCION*	*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*PRECIO UNIT.* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
ACERO DE REFUERZO	KG	1.050	1.32	1.39	
ALAMBRE NEGRO # 18	KG	0.050	1.56	0.08	
SUBTOTAL O				1.46	77.82%

TRANSPORTE *DESCRIPCION*	*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1.88	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1.88	
VALOR UNITARIO		**1.88**	100.00%

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 16.- Acero estructural UNIDAD: KG
DETALLE : Incluye montaje

EQUIPO *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.08	
SUELDA		1.00	3.00	3.00	0.25	0.75	
SUBTOTAL M						0.83	16.41%

MANO DE OBRA *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*JORNAL/HR* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
INSTALADOR	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.240	0.77	
AYUDANTE	EO E2	1.00	3.18	3.18	0.240	0.76	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	0.004	0.01	
SUBTOTAL N						1.55	30.74%

MATERIALES *DESCRIPCION*	*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*PRECIO UNIT.* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
ACERO DE REFUERZO	KG	1.050	2.30	2.42	
SUELDA	KG	0.050	2.50	0.13	
PERNOS	KG	0.050	2.50	0.13	
SUBTOTAL O				2.67	52.85%

TRANSPORTE *DESCRIPCION*	*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		5.04	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		5.04	
VALOR UNITARIO		**5.04**	100.00%

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 17.- Contrapiso hormigón simple F'c=180 kg/cm2 UNIDAD: M2
DETALLE : espesor=10 cm con malla electrosoldada

EQUIPO *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.21	
CONCRETERA 1 SACO		1.00	4.80	4.80	0.100	0.48	
SUBTOTAL M						0.69	4.69%
MANO DE OBRA *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*JORNAL/HR* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	0.800	2.54	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.400	1.29	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	0.125	0.45	
SUBTOTAL N						4.28	28.91%
MATERIALES *DESCRIPCION*			*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*PRECIO UNIT.* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
CEMENTO			KG	35.000	0.16	5.60	
ARENA			M3	0.090	9.50	0.86	
RIPIO			M3	0.090	9.50	0.86	
AGUA			M3	0.020	0.60	0.01	
MALLA ARMEX R-106			M2	1.100	2.26	2.49	
ALAMBRE NEGRO # 18			KG	0.010	1.56	0.02	
SUBTOTAL O						9.82	66.40%
TRANSPORTE *DESCRIPCION*			*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
SUBTOTAL P						0.00	0.00%
				TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		14.79	100.00%
				INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
				UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
				COSTO TOTAL DEL RUBRO		14.79	
				VALOR UNITARIO		**14.79**	100.00%

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 18.- Mampostería de bloque e=15 cm Mortero 1:6 UNIDAD: M2
DETALLE :

EQUIPO *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.13	
ANDAMIO		1.00	0.80	0.80	0.20	0.16	
SUBTOTAL M						0.29	2.63%

MANO DE OBRA *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*JORNAL/HR* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	0.350	1.11	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.350	1.13	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	0.125	0.45	
SUBTOTAL N						2.69	24.02%

MATERIALES *DESCRIPCION*	*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*PRECIO UNIT.* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
BLOQUE ALIVIANADO e=15 cm	U	14.000	0.45	6.30	
CEMENTO	KG	10.000	0.16	1.60	
ARENA	M3	0.030	9.50	0.29	
AGUA	M3	0.020	0.60	0.01	
SUBTOTAL O				8.20	73.34%

TRANSPORTE *DESCRIPCION*	*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		11.18	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		11.18	
VALOR UNITARIO		**11.18**	100.00%

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 19.- Enlucidos horizontales UNIDAD: M2
DETALLE : Paleteado (incluye andamios)

EQUIPO *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.10	
ANDAMIOS METALICOS		1.00	0.72	0.72	1.000	0.72	
SUBTOTAL M						0.82	10.50%
MANO DE OBRA *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*JORNAL/HR* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	0.250	0.80	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.250	0.81	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	0.125	0.45	
SUBTOTAL N						2.05	26.12%
MATERIALES *DESCRIPCION*			*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*PRECIO UNIT.* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
CEMENTO			KG	25.000	0.16	4.00	
ARENA			M3	0.100	9.50	0.95	
AGUA			M3	0.020	0.60	0.01	
SUBTOTAL O						4.96	63.38%
TRANSPORTE *DESCRIPCION*			*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
SUBTOTAL P						0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		7.83	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		7.83	
VALOR UNITARIO		**7.83**	100.00%

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 20.- Enlucidos verticales UNIDAD: M2
DETALLE : Paleteado, mortero 1:6, e=1.5

EQUIPO *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.10	
ANDAMIOS METALICOS		1.00	0.72	0.72	0.900	0.65	
SUBTOTAL M						0.75	9.67%
MANO DE OBRA *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*JORNAL/HR* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	0.250	0.80	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.250	0.81	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	0.125	0.45	
SUBTOTAL N						2.05	26.36%
MATERIALES *DESCRIPCION*			*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*PRECIO UNIT.* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
CEMENTO			KG	25.000	0.16	4.00	
ARENA			M3	0.100	9.50	0.95	
AGUA			M3	0.020	0.60	0.01	
SUBTOTAL O						4.96	63.97%
TRANSPORTE *DESCRIPCION*			*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
SUBTOTAL P						0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		7.76	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		7.76	
VALOR UNITARIO		**7.76**	100.00%

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 21.- Masillado de pisos UNIDAD: M2
DETALLE : e=2-3 cm MORTERO 1:3

EQUIPO *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.10	
SUBTOTAL M						0.10	1.44%

MANO DE OBRA *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*JORNAL/HR* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	0.250	0.80	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.250	0.81	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	0.125	0.45	
SUBTOTAL N						2.05	28.77%

MATERIALES *DESCRIPCION*	*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*PRECIO UNIT.* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
CEMENTO	KG	25.000	0.16	4.00	
ARENA	M3	0.100	9.50	0.95	
AGUA	M3	0.020	0.60	0.01	
SUBTOTAL O				4.96	69.80%

TRANSPORTE *DESCRIPCION*	*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	#¡REF!

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		7.11	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		7.11	
VALOR UNITARIO		**7.11**	100.00%

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 22.- Gypsum UNIDAD: M2
DETALLE : incluye estuco

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.25	
SUBTOTAL M					0.25	1.57%

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
INSTALADOR	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.750	2.42	
AYUDANTE	EO E2	1.00	3.18	3.18	0.750	2.39	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	0.050	0.18	
SUBTOTAL N						4.98	31.45%

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*	
GYPSUM	M2	0.650	9.00	5.85	
ESTUCO	KG	0.500	2.50	1.25	
ANGULOS	KG	0.500	7.00	3.50	
SUBTOTAL O				10.60	66.97%

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		15.83	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		15.83	
VALOR UNITARIO		**15.83**	100.00%

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 23.- Desagües de aguas servidas y lluvia UNIDAD: PTO
DETALLE :

EQUIPO *DESCRIPCION*	*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.26	
SUBTOTAL M					0.26	1.23%

MANO DE OBRA *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*JORNAL/HR* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
ALBANIL	EO E2	1.00	3.22	3.22	0.750	2.42	
AYUDANTE	EO D2	1.00	3.18	3.18	0.750	2.39	
MAESTO MAYOR	EO C2	1.00	3.56	3.56	0.125	0.45	
SUBTOTAL N						5.25	24.69%

MATERIALES *DESCRIPCION*	*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*PRECIO UNIT.* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
TUB. PVC 110 mm DESAGUE	ML	1.200	5.50	6.60	
CODO PVC-S 110 mm * 90ø DESAGU	U	1.800	4.95	8.91	
POLIPEGA	LT	0.025	9.12	0.23	
SUBTOTAL O				15.74	74.08%

TRANSPORTE *DESCRIPCION*	*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		21.25	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		21.25	
VALOR UNITARIO		**21.25**	100.00%

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 24.- Bajantes de agua lluvia UNIDAD: ML
DETALLE :

EQUIPO *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.12	
						==========	
SUBTOTAL M						0.12	1.77%
MANO DE OBRA *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*JORNAL/HR* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	0.300	0.95	
ALBANIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.300	0.97	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	0.125	0.45	
						==========	
SUBTOTAL N						2.37	35.44%
MATERIALES *DESCRIPCION*			*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*PRECIO UNIT.* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
TUBERIA PVC 110 mm VENTILACION			ML	1.100	3.13	3.44	
CODO PVC 110 mm VENTILACION			U	0.330	1.68	0.55	
PEGATUBO			LT	0.050	3.85	0.19	
						==========	
SUBTOTAL O						4.19	62.79%
TRANSPORTE *DESCRIPCION*			*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
						==========	
SUBTOTAL P						0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		6.67	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		6.67	
VALOR UNITARIO		**6.67**	100.00%

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 25.- Canalización exterior UNIDAD: ML
DETALLE : PVC ø 160 mm

EQUIPO *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.15	
SUBTOTAL M						0.15	0.96%
MANO DE OBRA *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*JORNAL/HR* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	0.400	1.27	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.400	1.29	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	0.100	0.36	
SUBTOTAL N						2.92	19.21%
MATERIALES *DESCRIPCION*			*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*PRECIO UNIT.* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
TUB. PVC 160 mm DESAGUE			ML	1.100	10.98	12.08	
PEGATUBO			LT	0.010	3.85	0.04	
SUBTOTAL O						12.12	79.83%
TRANSPORTE *DESCRIPCION*			*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
SUBTOTAL P						0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		15.18	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		15.18	
VALOR UNITARIO		**15.18**	100.00%

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 26.- Cajas de revisión - incluye tapa UNIDAD: U
DETALLE : H.S. 0.60x0.60x0.60
ESPECIFICACIONES: H.S. f'c=180 kg/cm2, MORTERO 1:3 , FI 8 mm

EQUIPO *DESCRIPCION*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.62	
SUBTOTAL M					1.62	1.98%

MANO DE OBRA *DESCRIPCION*		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	4.000	12.72	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	5.000	16.10	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	1.000	3.56	
SUBTOTAL N						32.38	39.60%

MATERIALES *DESCRIPCION*	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*	
CEMENTO	KG	95.950	0.16	15.35	
ARENA	M3	0.230	9.50	2.19	
RIPIO	M3	0.260	9.50	2.47	
AGUA	M3	0.080	0.60	0.05	
TABLA DE ENCOFRADO 0.30x2.40 m	U	1.340	2.40	3.22	
ALFAJIAS 5x5x240 cm	ML	1.000	0.49	0.49	
CLAVOS 2 1/2"	KG	0.100	1.46	0.15	
ALAMBRE NEGRO # 18	KG	0.100	1.56	0.16	
ADITIVO SIKA 1	KG	1.180	1.08	1.27	
ACERO DE REFUERZO	KG	5.000	1.32	6.60	
ANGULO L50x50x3 mm A36	KG	12.000	1.32	15.84	
SUBTOTAL O				47.78	58.42%

TRANSPORTE *DESCRIPCION*	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		81.78	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		81.78	
VALOR UNITARIO		**81.78**	100.00%

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 27.- Salida de Agua potable PVC Caliente y Fria UNIDAD: PTO
DETALLE :

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.85	
SUBTOTAL M					0.85	2.62%

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
PLOMERO	EO D2	1.00	3.22	3.22	1.500	4.83	
AYUDANTE PLOMERO	EO E2	1.00	3.18	3.18	1.500	4.77	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	1.500	4.77	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	0.750	2.67	
SUBTOTAL N						17.04	52.31%

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*	
TUB. PVC ROSCABLE 1/2"	ML	5.000	2.36	11.80	
CODO 1/2" ROSCABLE	U	3.000	0.36	1.08	
UNION 1/2" ROSCABLE	U	2.000	0.19	0.38	
TEE 1/2" ROSCABLE	U	2.000	0.31	0.62	
TEFLON	U	1.000	0.80	0.80	
SUBTOTAL O				14.68	45.07%

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		32.57	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		32.57	
VALOR UNITARIO		**32.57**	100.00%

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 28.- Mezcladoras Empotradas UNIDAD: PTO
DETALLE :

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.37	
SUBTOTAL M					0.37	0.71%

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
PLOMERO	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.750	2.42	
AYUDANTE PLOMERO	EO E2	1.00	3.18	3.18	0.750	2.39	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	0.750	2.67	
SUBTOTAL N						7.47	14.17%

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*	
TUB. PVC ROSCABLE 1/2"	ML	3.000	1.36	4.08	
MEZCLADORA EMPOTRABLE	U	1.000	40.00	40.00	
TEFLON	U	1.000	0.80	0.80	
SUBTOTAL O				44.88	85.12%

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		52.72	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		52.72	
VALOR UNITARIO		**52.72**	100.00%

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 29.- Luces y tomacorrientes UNIDAD: PTO
DETALLE : Empotrado

EQUIPO *DESCRIPCION*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.32	
SUBTOTAL M					0.32	1.21%

MANO DE OBRA *DESCRIPCION*		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
AYUDANTE ELECTRICISTA	EO E2	1.00	3.18	3.18	1.000	3.18	
ELECTRICISTA	EO D2	1.00	3.22	3.22	1.000	3.22	
SUBTOTAL N						6.40	24.24%

MATERIALES *DESCRIPCION*	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*	
CONDUCTOR SOLIDO AWG # 12	ML	21.000	0.44	9.24	
MANGUERA NEGRA 1/2"	ML	7.000	0.16	1.12	
CAJETIN OCTOGONAL GRANDE	U	1.000	0.65	0.65	
CAJETIN RECTANGULAR PROFUNDO	U	1.000	0.65	0.65	
INTERUPTOR SIMPLE O TOMACORREINTE	U	1.000	4.72	4.72	
BOQUILLA PORCELANA	U	1.000	2.75	2.75	
CINTA AISLANTE 20 YARDAS 3 m	U	0.250	1.25	0.31	
ALAMBRE GALVANIZADO # 18	KG	0.120	1.96	0.24	
SUBTOTAL O				19.68	74.54%

TRANSPORTE *DESCRIPCION*	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		26.40	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		26.40	
VALOR UNITARIO		**26.40**	100.00%

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 30.- Instalacion teléfonos y Tv UNIDAD: PTO
DETALLE :

EQUIPO *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.32	
SUBTOTAL M						0.32	1.39%

MANO DE OBRA *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*JORNAL/HR* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
AYUDANTE ELECTRICISTA	EO E2	1.00	3.18	3.18	1.000	3.18	
ELECTRICISTA	EO D2	1.00	3.22	3.22	1.000	3.22	
SUBTOTAL N						6.40	27.80%

MATERIALES *DESCRIPCION*	*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*PRECIO UNIT.* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
ALAMBRE DE TELEFONO o VIDEO	ML	9.000	0.55	4.95	
TUBO PVC CONDUIT LIVIANO 1/2"	ML	9.000	0.54	4.86	
CAJETIN RECTANGULAR PROFUNDO	U	1.000	0.41	0.41	
CINTA AISLANTE 20 YARDAS 3 m	U	0.070	0.26	0.02	
APLIQUE DE TV O TELEFONO	U	1.000	6.06	6.06	
SUBTOTAL O				16.30	70.81%

TRANSPORTE *DESCRIPCION*	*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		23.02	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		23.02	
VALOR UNITARIO		**23.02**	100.00%

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 31.- Tablero de distribución 12 BRAKERS UNIDAD: U
DETALLE : TABLERO DE CONTROL 12 PUNTOS

EQUIPO *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.						1.60	
SUBTOTAL M						1.60	0.82%
MANO DE OBRA *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*JORNAL/HR* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
AYUDANTE ELECTRICISTA	EO E2	1.00	3.18	3.18	4.000	12.72	
ELECTRICISTA	EO D2	1.00	3.22	3.22	4.000	12.88	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	2.000	6.44	
SUBTOTAL N						32.04	16.31%
MATERIALES *DESCRIPCION*			*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*PRECIO UNIT.* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
CAJA TERMICA DE 12 PUNTOS			U	1.000	58.60	58.60	
BREAKER 30 AMP			U	12.000	8.50	102.00	
TACO FISHER			U	10.000	0.02	0.20	
TORNILLOS 2"			U	10.000	0.04	0.40	
CEMENTO			KG	6.750	0.16	1.08	
ARENA			M3	0.040	12.00	0.48	
AGUA			M3	0.009	0.60	0.01	
SUBTOTAL O						162.77	82.87%
TRANSPORTE *DESCRIPCION*			*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
SUBTOTAL P						0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		196.41	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		196.41	
VALOR UNITARIO		**196.41**	100.00%

ANEXO 3.- DIAGRAMA DE RED

3
Limpieza manual del terreno
lun 03/08/15 1.04 días mar 04/08/15
lun 03/08/15 0 días mar 04/08/15

6
Excavación manual de plintos
mar 04/08/15 0.98 días mié 05/08/15
mar 04/08/15 0 días mié 05/08/15

12
Replantillo hormigón simple F'c=140 kg/cm2
mié 05/08/15 0.26 días mié 05/08/15
mié 05/08/15 -0.14 días mié 05/08/15

14
Plintos hormigón simple F'c=210 kg/cm2
mié 05/08/15 0.76 días jue 06/08/15
mié 05/08/15 0 días jue 06/08/15

25
(Acero de refuerzo para pie de columna)
jue 06/08/15 0.98 días vie 07/08/15
jue 06/08/15 0 días vie 07/08/15

16
Hormigón simple en inicio de Columnas F'c=210 kg/cm2
vie 07/08/15 0.98 días lun 10/08/15
vie 07/08/15 0 días lun 10/08/15

8
Relleno compactado suelo natural
lun 10/08/15 1 día mar 11/08/15
lun 10/08/15 0 días mar 11/08/15

7
Excavación manual de cimientos
mar 11/08/15 0.5 días mar 11/08/15
mar 11/08/15 0 días mar 11/08/15

26
(Acero de refuerzo para plintos)
mié 05/08/15 0.4 días mié 05/08/15
mié 05/08/15 0 días mié 05/08/15

4
Replantéo y nivelación con equipo topografico
lun 03/08/15 0.73 días lun 03/08/15
lun 03/08/15 -0.23 días mar 04/08/15

9
Desalojo de materiales con volqueta
mar 11/08/15 0.4 días mar 11/08/15
vie 16/10/15 -44.13 días vie 16/10/15

3
ormigón ciclópeo 60% H.S. y 40% piedra F'c=210 kg/cm
ar 11/08/15 1 día mié 12/08/15
ar 11/08/15 0 días mié 12/08/15

27
(Acero de refuerzo para cadenas)
mié 12/08/15 0.64 días jue 13/08/15
mié 12/08/15 0 días jue 13/08/15

15
Hormigón simple en cadenas inferiores F'c=210 kg/cm2
jue 13/08/15 0.58 días jue 13/08/15
jue 13/08/15 0 días jue 13/08/15

46
Contrapiso hormigon simple F'c=180 kg/cm2 e= 10cm
jue 13/08/15 2 días lun 17/08/15
jue 13/08/15 0 días lun 17/08/15

31
A. E. columnas primer piso
lun 17/08/15 1.04 días mar 18/08/15
lun 17/08/15 0 días mar 18/08/15

35
A. E. vigas principales primer piso
mar 18/08/15 0.81 días mié 19/08/15
mar 18/08/15 0 días mié 19/08/15

39
A. E. vigas secundarias primer piso
mié 19/08/15 0.81 días jue 20/08/15
mié 19/08/15 0 días jue 20/08/15

21
Hormigón en losa deck de entrepiso nivel: + 2,52
jue 20/08/15 2.5 días mar 25/08/15
jue 20/08/15 0 días mar 25/08/15

57
Desagüe
mar 25/
mié 07/

44
(Acero e
mar 25/
mié 30/

47
Mampos
mar 25/
mar 25/

43
(Acero estructural de gradas planta baja)
mar 18/08/15 0.71 días mié 19/08/15
mié 30/09/15 30.5 días jue 01/10/15

18
Hormigón simple en escaleras para planta baja
mar 25/08/15 0.5 días mié 26/08/15
jue 01/10/15 29.48 días jue 01/10/15

32
A. E. colu
mié 26/
jue 01/1

59
Canalización exterior
lun 17/08/15 2.25 días jue 20/08/15
mar 13/10/15 41.63 días jue 15/10/15

60
Cajas de revisión - incluye tapa
jue 20/08/15 1.13 días vie 21/08/15
jue 15/10/15 41.63 días vie 16/10/15

28
(acero de refuerzo para pie de escaleras)
jue 13/08/15 0.19 días jue 13/08/15
jue 13/08/15 0.19 días jue 13/08/15

s de aguas servidas y lluvia
8/15 0.5 días mar 25/08/15
0/15 32.24 días mié 07/10/15

54
Gypsum
lun 07/09/15 6.96 días mié 16/09/15
mié 07/10/15 32.24 días vie 16/10/15

tructural de gradas planta alta)
8/15 0.73 días mar 25/08/15
9/15 26.48 días jue 01/10/15

19
Hormigón simple en escaleras para planta alta
mar 25/08/15 0.55 días mié 26/08/15
vie 09/10/15 32.24 días vie 09/10/15

33
A. E. columnas tercer piso
jue 03/09/15 0.77 días jue 03/09/15
vie 09/10/15 26.48 días lun 12/10/15

37
A. E. vigas principales tercer piso
jue 03/09/15 0.9 días vie 04/09/15
lun 12/10/15 26.48 días mar 13/10/15

41
A. E. vigas secundarias tercer piso
vie 04/09/15 0.9 días lun 07/09/15
mar 13/10/15 26.48 días mié 14/10/15

23
Hormigón en losa deck de entrepiso nivel: +7,24
lun 07/09/15 2.46 días jue 10/09/15
mié 14/10/15 26.48 días vie 16/10/15

teria de bloque e=15 cm Mortero 1:6
8/15 9.75 días lun 07/09/15
8/15 0 días lun 07/09/15

Bajantes de agua lluvia
lun 07/09/15

50
Enlucidos verticales Mortero 1:6 e= 1.5cm h= 3m Paletea
jue 10/09/15 20.1 días jue 08/10/15
jue 10/09/15 0 días jue 08/10/15

51
Masillado de pisos
jue 08/10/15 5.88 días vie 16/10/15
jue 08/10/15 0 días vie 16/10/15

63
Salida de Agua potable (PVC presion fria, caliente)
lun 07/09/15 0.5 días mar 08/09/15
jue 10/09/15 2.92 días jue 10/09/15

Mezcladoras empotradas
lun 07/09/15

69
Tablero de distribución 12 BRAKERS
lun 07/09/15 0.25 días mar 08/09/15
jue 10/09/15 2.67 días jue 10/09/15

67
Luces y tomacorrientes
lun 07/09/15 2.92 días jue 10/09/15
lun 07/09/15 0 días jue 10/09/15

68
Teléfonos y Tv
lun 07/09/15 1.25 días mié 09/09/15
mié 09/09/15 1.67 días jue 10/09/15

umnas segundo piso
8/15 1.1 días jue 27/08/15
9/15 26.48 días vie 02/10/15

36
A. E. vigas principales segundo piso
jue 27/08/15 1 día vie 28/08/15
vie 02/10/15 26.48 días lun 05/10/15

40
A. E. vigas secundarias segundo piso
vie 28/08/15 1 día lun 31/08/15
lun 05/10/15 26.48 días mar 06/10/15

22
Hormigón en losa deck de entrepiso nivel: +5,04
lun 31/08/15 2.83 días jue 03/09/15
mar 06/10/15 26.48 días vie 09/10/15

FIN
vie 16/10/15

1
Limpieza manual del terreno
lun 03/08/15 1.04 días mar 04/08/15
lun 03/08/15 0 días mar 04/08/15

6
Excavación manual de plintos
mar 04/08/15 0.98 días mié 05/08/15
mar 04/08/15 0 días mié 05/08/15

12
Replantillo hormigón simple F'c=140 kg/cm2
mié 05/08/15 0.26 días mié 05/08/15
mié 05/08/15 6.24 días mié 05/08/15

14
Plintos hormigón simple F'c=210 kg/cm2
mié 05/08/15 1.02 días jue 06/08/15
mié 05/08/15 0 días jue 06/08/15

17
Hormigón simple en cuello de columna
jue 06/08/15 0.64 días vie 07/08/15
jue 06/08/15 0 días vie 07/08/15

8
Relleno compactado suelo natural
vie 07/08/15 1 día lun 10/08/15
jue 29/10/15 70.38 días vie 30/10/15

9
Desalojo de materiales con volqueta
lun 10/08/15 0.4 días lun 10/08/15
vie 30/10/15 70.43 días vie 30/10/15

7
Excavación manual de cimientos
vie 07/08/15 0.5 días vie 07/08/15
vie 07/08/15 0 días vie 07/08/15

13
Hormigón ciclópeo 60% H.S. y 40% piedra F'c=210 kg/cm
vie 07/08/15 1 día lun 10/08/15
vie 07/08/15 0 días lun 10/08/15

30
(Acero de refuerzo para cadenas)
lun 10/08/15 0.64 días mar 11/08/15
lun 10/08/15 0 días mar 11/08/15

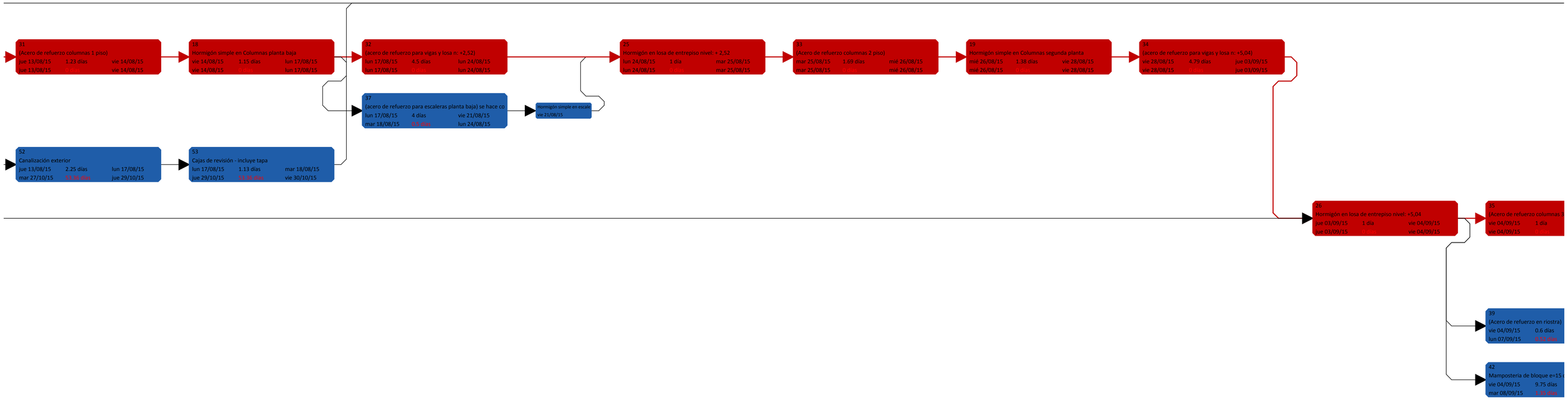
15
Hormigón simple en cadenas inferiores F'c=210 kg/cm2
mar 11/08/15 0.58 días mar 11/08/15
mié 12/08/15 2.43 días jue 13/08/15

41
Contrapiso hormigon simple F'c=180 kg/cm2 e= 10cm
mar 11/08/15 2 días jue 13/08/15
mar 11/08/15 0 días jue 13/08/15

Desagües de aguas servida
mar 11/08/15

29
(Acero de refuerzo para plintos)
mié 05/08/15 0.4 días mié 05/08/15
mié 05/08/15 0 días mié 05/08/15

4
Replantéo y nivelación con equipo topografico
lun 03/08/15 0.73 días lun 03/08/15
lun 03/08/15 0.43 días mar 04/08/15


31
(Acero de refuerzo columnas 1 piso)
jue 13/08/15 1.23 días vie 14/08/15
jue 13/08/15 0 días vie 14/08/15
18
Hormigón simple en Columnas planta baja
vie 14/08/15 1.15 días lun 17/08/15
vie 14/08/15 0 días lun 17/08/15
32
(acero de refuerzo para vigas y losa n: +2,52)
lun 17/08/15 4.5 días lun 24/08/15
lun 17/08/15 0 días lun 24/08/15
25
Hormigón en losa de entrepiso nivel: + 2,52
lun 24/08/15 1 día mar 25/08/15
lun 24/08/15 0 días mar 25/08/15
33
(Acero de refuerzo columnas 2 piso)
mar 25/08/15 1.69 días mié 26/08/15
mar 25/08/15 0 días mié 26/08/15
19
Hormigón simple en Columnas segunda planta
mié 26/08/15 1.38 días vie 28/08/15
mié 26/08/15 0 días vie 28/08/15
34
(acero de refuerzo para vigas y losa n: +5,04)
vie 28/08/15 4.79 días jue 03/09/15
vie 28/08/15 0 días jue 03/09/15
37
(acero de refuerzo para escaleras planta baja) se hace co
lun 17/08/15 4 días vie 21/08/15
mar 18/08/15 3.5 días lun 24/08/15
Hormigón simple en escale
vie 21/08/15
52
Canalización exterior
jue 13/08/15 2.25 días lun 17/08/15
mar 27/10/15 53.38 días jue 29/10/15
53
Cajas de revisión - incluye tapa
lun 17/08/15 1.13 días mar 18/08/15
jue 29/10/15 53.25 días vie 30/10/15
26
Hormigón en losa de entrepiso nivel: +5,04
jue 03/09/15 1 día vie 04/09/15
jue 03/09/15 0 días vie 04/09/15
35
(Acero de refuerzo columnas 3
vie 04/09/15 1 día
vie 04/09/15 0 días
39
(Acero de refuerzo en riostra)
vie 04/09/15 0.6 días
lun 07/09/15 3.25 días
42
Mampostería de bloque e=15 c
vie 04/09/15 9.75 días
mar 08/09/15 1.25 días

FIN
vie 30/10/15

piso)
lun 07/09/15
lun 07/09/15

20
Hormigón simple en Columnas tercera planta con elevad
lun 07/09/15 0.88 días mar 08/09/15
mar 08/09/15 0.13 días mar 08/09/15

36
(acero de refuerzo para vigas y losa n: +7,24)
mar 08/09/15 3.25 días lun 14/09/15
mar 08/09/15 0.13 días lun 14/09/15

27
Hormigón en losa de entrepiso nivel: +7,24
lun 14/09/15 0.98 días mar 15/09/15
lun 14/09/15 0.13 días mar 15/09/15

45
Enlucidos horizontales (incluye andamios)
mar 15/09/15 7.79 días jue 24/09/15
mar 15/09/15 0.13 días jue 24/09/15

38
(acero de refuerzo para escaleras planta alta)
lun 07/09/15 4.25 días lun 14/09/15
lun 07/09/15 0.13 días lun 14/09/15

Hormigón simple en escale
lun 14/09/15

lun 07/09/15
mar 08/09/15

cm Mortero 1:6
vie 18/09/15
mar 22/09/15

Bajantes de agua lluvia
vie 18/09/15

46
Enlucidos verticales Mortero 1:6 e= 1.5cm h= 3m Paletez
jue 24/09/15 20.1 días vie 23/10/15
jue 24/09/15 0.13 días vie 23/10/15

47
Masillado de pisos
vie 23/10/15 5.88 días vie 30/10/15
vie 23/10/15 0.13 días vie 30/10/15

60
Luces y tomacorrientes
vie 18/09/15 2.92 días mié 23/09/15
mar 22/09/15 1.25 días jue 24/09/15

62
Tablero de distribución 12 BRAKERS
vie 18/09/15 0.25 días vie 18/09/15
jue 24/09/15 4.63 días jue 24/09/15

61
Teléfonos y Tv
vie 18/09/15 1.25 días lun 21/09/15
mié 23/09/15 1.25 días jue 24/09/15

Salida de Agua potable (PV
vie 18/09/15

Medidoras empotradas
vie 18/09/15

3
Limpieza manual del terreno
lun 03/08/15 1.04 días mar 04/08/15
lun 03/08/15 4.4% mar 04/08/15

5
Excavación manual de plintos
mar 04/08/15 0.08 días mié 05/08/15
mar 04/08/15 0% mié 05/08/15

12
Replantillo hormigón simple F'c=140 kg/cm2
mié 05/08/15 0.26 días mié 05/08/15
mié 05/08/15 1.8% mié 05/08/15

14
Plintos hormigón simple F'c=210 kg/cm2
jue 06/08/15 1.02 días vie 07/08/15
jue 06/08/15 4.4% vie 07/08/15

47
Hormigón simple en pie de columna
vie 07/08/15 0.64 días lun 10/08/15
vie 07/08/15 0% lun 10/08/15

8
Relleno compactado suelo natural
lun 10/08/15 1 día mar 11/08/15
lun 10/08/15 4.4% mar 11/08/15

6
Excavación manual de cimientos
mar 11/08/15 0.5 días mar 11/08/15
mar 11/08/15 0% mar 11/08/15

13
Hormigón ciclopeo 60% H.S. y 40% piedra F'c=210 kg/cm
mar 11/08/15 1 día mié 12/08/15
mar 11/08/15 4.4% mié 12/08/15

60
(Acero de refuerzo para cadenas)
mié 12/08/15 0.64 días jue 13/08/15
mié 12/08/15 0% jue 13/08/15

15
Hormigón simple en cadenas inferiores F'c=210 kg
jue 13/08/15 0.58 días jue 13/08/15
jue 13/08/15 4.4% jue 13/08/15

9
Desalojo de materiales con volqueta
mar 11/08/15 0.4 días mar 11/08/15
vie 23/10/15 72.71 días lun 26/10/15

31
(Acero de refuerzo columnas 1 piso)
mié 05/08/15 1.23 días jue 06/08/15
mié 05/08/15 0% jue 06/08/15

29
(Acero de refuerzo para plintos)
mié 05/08/15 0.4 días mié 05/08/15
jue 06/08/15 1.8% jue 06/08/15

4
Replantéo y nivelación con equipo topografico
lun 03/08/15 0.73 días lun 03/08/15
lun 03/08/15 3.2% mar 04/08/15

62
lun 03/08/15 1 día lun 03/08/15
vie 23/10/15 72.71 días lun 26/10/15

66
lun 03/08/15 1 día lun 03/08/15
vie 23/10/15 72.71 días lun 26/10/15

cm2

47
Contrapiso hormigon simple F'c=180 kg/cm2 e= 10cm
vie 14/08/15 2 días mar 18/08/15
vie 14/08/15 0 días mar 18/08/15

40
A. E. gradas planta baja
mar 18/08/15 0.71 días mar 18/08/15
mar 25/08/15 3.33 días mié 26/08/15

22
Hormigón simple en escaleras para planta baja
mar 18/08/15 0.5 días mié 19/08/15
mié 26/08/15 3.33 días mié 26/08/15

60
Canalización exterior
mar 18/08/15 2.25 días jue 20/08/15
mar 20/10/15 81.25 días vie 23/10/15

61
Cajas de revisión - incluye tapa
jue 20/08/15 1.13 días vie 21/08/15
vie 23/10/15 65.87 días lun 26/10/15

esagües de aguas servida
13/08/15

37
(acero de refuerzo para pie de escaleras planta baja)
jue 13/08/15 0.19 días vie 14/08/15
vie 13/08/15 0 días vie 14/08/15

18
Hormigón simple en Columnas planta baja
mar 18/08/15 1.15 días mié 19/08/15
mar 18/08/15 0 días mié 19/08/15

32
(acero de refuerzo para vigas n: +2,52)
mié 19/08/15 1.9 días vie 21/08/15
mié 19/08/15 0 días vie 21/08/15

6
A. E. vigas secundarias primer piso
vie 21/08/15 0.98 días lun 24/08/15
vie 21/08/15 0 días lun 24/08/15

25
Hormigón en losa deck de entrepiso nivel: + 2,52
lun 24/08/15 2.5 días mié 26/08/15
lun 24/08/15 0 días mié 26/08/15

9
(Acero de refuerzo columnas 2 piso)
mié 26/08/15 1.69 días vie 28/08/15
mié 26/08/15 0 días vie 28/08/15

19
Hormigón simple en Columnas segunda planta
vie 28/08/15 1.38 días lun 31/08/15
vie 28/08/15 0 días lun 31/08/15

34
(acero de refuerzo para vigas n: +5,04)
lun 31/08/15 2.04 días mié 02/09/15
lun 31/08/15 0 días mié 02/09/15

64
A. E. vigas secundarias segundo piso
mié 02/09/15 1 día jue 03/09/15
mié 02/09/15 0 días jue 03/09/15

36
Hormigón en losa deck de entrepiso
jue 03/09/15 2.83 días
jue 03/09/15 0 días

41
A. E. gradas planta alta
mié 26/08/15 0.73 días jue 27/08/15
lun 07/09/15 7.34 días lun 07/09/15

23
Hormigón simple en escaleras para planta alta
jue 27/08/15 0.55 días jue 27/08/15
mar 08/09/15 7.34 días mar 08/09/15

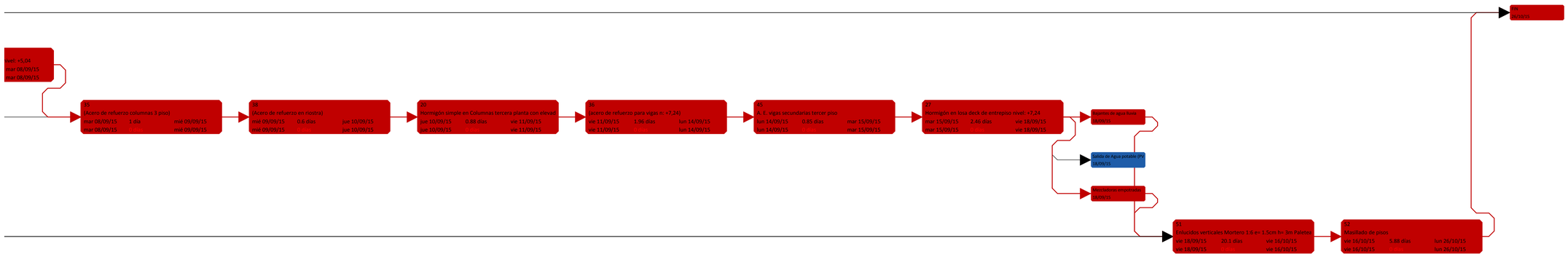
48
Mamposteria de bloque e=15 cm Mortero 1:6
mié 26/08/15 9.75 días mié 09/09/15
mar 01/09/15 4.25 días mar 15/09/15

55
Gypsum
mié 09/09/15 6.96 días vie 18/09/15
jue 15/10/15 27.96 días lun 26/10/15

70
Tablero de distribución 12 BRAKERS
mié 09/09/15 0.25 días mié 09/09/15
vie 18/09/15 0 días vie 18/09/15

68
Luces y tomacorrientes
mié 09/09/15 2.92 días lun 14/09/15
mar 15/09/15 4.04 días vie 18/09/15

69
Teléfonos y Tv
mié 09/09/15 1.25 días jue 10/09/15
jue 17/09/15 2.04 días vie 18/09/15


ivel: +5,04
mar 08/09/15
mar 08/09/15
32
(Acero de refuerzo columnas 3 piso)
mar 08/09/15 1 día mié 09/09/15
mar 08/09/15 mié 09/09/15
33
(Acero de refuerzo en riostra)
mié 09/09/15 0.6 días jue 10/09/15
mié 09/09/15 jue 10/09/15
29
Hormigón simple en Columnas tercera planta con elevad
jue 10/09/15 0.88 días vie 11/09/15
jue 10/09/15 vie 11/09/15
36
(acero de refuerzo para vigas n: +7,24)
vie 11/09/15 1.96 días lun 14/09/15
vie 11/09/15 lun 14/09/15
24
A. E. vigas secundarias tercer piso
lun 14/09/15 0.85 días mar 15/09/15
lun 14/09/15 mar 15/09/15
27
Hormigón en losa deck de entrepiso nivel: +7,24
mar 15/09/15 2.46 días vie 18/09/15
mar 15/09/15 vie 18/09/15
Aparatos de Agua fuera
18/09/15
Salida de Agua potable (PV
18/09/15
Inyectadores empotrados
18/09/15
53
Enlucidos verticales Mortero 1:6 e= 1.5cm h= 3m Paleteo
vie 18/09/15 20.1 días vie 16/10/15
vie 18/09/15 vie 16/10/15
52
Masillado de pisos
vie 16/10/15 5.88 días lun 26/10/15
vie 16/10/15 lun 26/10/15
56
16/10/15

ANEXO 4.- DATOS TOMADOS EN OBRA

DATOS TOMADOS EN OBRA

VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN TRES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

RUBRO.- 1. LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO

REALIZADO POR : ALEJANDRO EMILIO GONZALEZ MAZORRA

MAESTRO MAYOR

N°	HORA(MIN)		P	APLANADA CON PALA	RETIRO DE MATERIAL	RETIRO DE PIEDRAS	C	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO	NC	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
			PRODUCTIVO					CONTRIBUTORIO								NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0				10			10					0				
2	10	20	0				10							10	0				
3	20	30	0				10							10	0				
4	30	40	0				0								10			10	
5	40	50	0				0								10			10	
6	50	60	0				10							10	0				
7	60	70	0				10							10	0				
8	70	80	0				0								10				10
9	80	90	0				0								10				10
10	90	96	0				6						6		0				
			0				56	0%	0%	18%	0%	0%	11%	71%	40	0%	0%	50%	50%
			96																

OTRAS LABORES DE APOYO: ESTUDIO DE PLANOS

ALBAÑILES

N°	HORA(MIN)		P	APLANADA CON PALA	RETIRO DE MATERIAL	RETIRO DE PIEDRAS	C	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	ABLANDAR EL SUELO	OTRAS LABORES DE APOYO	NC	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
			PRODUCTIVO					CONTRIBUTORIO									NO CONTRIBUTORIO				
1	0	10	0				10			10						0				
2	10	20	0				10							10		0				
3	20	30	0				10					5		5		0				
4	30	40	0				10					2		8		0				
5	40	50	7			7	3					2			1	0				
6	50	60	7			7	3					2			1	0				
7	60	70	9	3	6		1					1				0				
8	70	80	9	3	6		1					1				0				
9	80	90	8	4	4		2					2				0				
10	90	96	0				5		3				2			1	1			
			40				55	0%	5%	18%	0%	27%	4%	42%	4%	1	100%	0%	0%	0%
			96																	

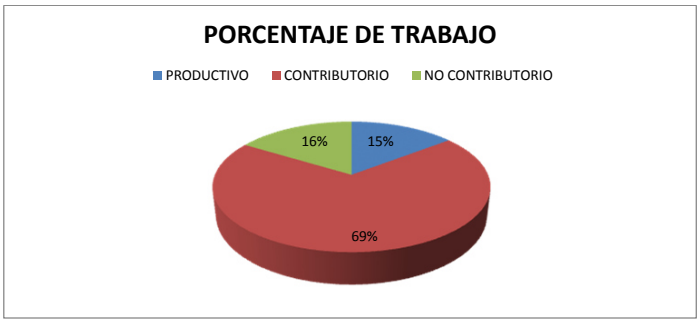
OTRAS LABORES DE APOYO: RETIRO DE MALEZA A MANO

PEONES

N°	HORA(MIN)		P	APLANADA CON PALA	RETIRO DE MATERIAL	RETIRO DE PIEDRAS	C	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	ABLANDAR EL SUELO	OTRAS LABORES DE APOYO	NC	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
			PRODUCTIVO					CONTRIBUTORIO									NO CONTRIBUTORIO				
1	0	10	0				6			6						4		4		
2	10	20	0				10					2			8	0				
3	20	30	0				10					1			9	0				
4	30	40	0				10					5			5	0				
5	40	50	1			1	8	6				2				1		1		
6	50	60	1			1	8	6				2				1		1		
7	60	70	0				10	9				1				0				
8	70	80	0				10	9				1				0				
9	80	90	0				10	8				2				0				
10	90	96	0				6		4				2			0				
			2				88	43%	5%	7%	0%	18%	2%	0%	25%	6	0%	100%	0%	0%
			96																	

OTRAS LABORES DE APOYO: AYUDAR A CARGAR PIEDRAS Y RETIRAR MALEZA A MANO

	% MAESTRO MAYOR	% ALBANILES	% PEONES	% TIEMPO PONDERADO
PRODUCTIVO	0.00%	41.67%	2.08%	14.58%
CONTRIBUTORIO	58.33%	57.29%	91.67%	69.10%
NO CONTRIBUTORIO	41.67%	1.04%	6.25%	16.32%
% TIEMPO	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
CONTRIBUTORIO				
TRANSPORTE	0.00%	0.00%	43.18%	14.39%
LIMPIEZA	0.00%	5.45%	4.55%	3.33%
INSTRUCCIONES	17.86%	18.18%	6.82%	14.29%
MEDICIONES	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
DESCANSOS	0.00%	27.27%	18.18%	15.15%
NECESIDADES BIOLOGICAS	10.71%	3.64%	2.27%	5.54%
OTRAS LABORES DE APOYO	71.43%	45.45%	25.00%	47.29%
NO CONTRIBUTORIO				
ESPERAS	0.00%	100.00%	0.00%	33.33%
TIEMPO DE OCIO	0.00%	0.00%	100.00%	33.33%
VIAJES	50.00%	0.00%	0.00%	16.67%
OTRAS ACT. NO PRO.	50.00%	0.00%	0.00%	16.67%
				100.00%



ANALISIS DE TRABAJO

VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN TRES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

UBICACIÓN: LATACUNGA

RUBRO.- 2. REPLANTEO Y NIVELACION

REALIZADO POR : ALEJANDRO EMILIO GONZALEZ MAZORRA

MAESTRO MAYOR

				DAR PUNTOS DE NIVEL	DAR PUNTOS DE REPLANTEO		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO		C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0			10	5		5					0				
2	10	20	0			10				10				0				
3	20	30	0			10	5		5					0				
4	30	40	0			0								10			10	
5	40	50	0			0								10			10	
6	50	60	0			10							10	0				
7	60	70	0			10				10				0				
8	70	80	0			10							10	0				
9	80	90	0			10				10				0				
10	90	100	8		8	0								2	2			
11	100	110	8		8	0								2	2			
12	110	120	6	6		1						1		3	3			
			22			71	14%	0%	14%	42%	0%	1%	28%	27	26%	0%	74%	0%
			120															

OTRAS LABORES DE APOYO: DAR CAMBIJOS, LINEAS DE NIVEL, APLOMAR, DAR ESCUADRA, INSTALACION DEL NIVEL

ALBAÑILES

				MARCAR PUNTOS DE NIVEL	MARCAR PUNTOS DE REPLANTEO		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	TEMPLAR PIOLAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO		C	CONTRIBUTORIO								NC	NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0			10	5		5						0				
2	10	20	0			8							8		2	2			
3	20	30	0			8							8		2	2			
4	30	40	0			8			2	6					2	2			
5	40	50	0			8							8		2	2			
6	50	60	0			6				6					4	2		2	
7	60	70	0			7				1			6		3	1		2	
8	70	80	0			9				7	2				1	1			
9	80	90	0			3				3					7				7
10	90	100	8		8	0									2			2	
11	100	110	8		8	0									2			2	
12	110	120	7	7		3						3			0				
			23			70	7%	0%	10%	33%	3%	4%	43%	0%	27	44%	0%	30%	26%
			120																

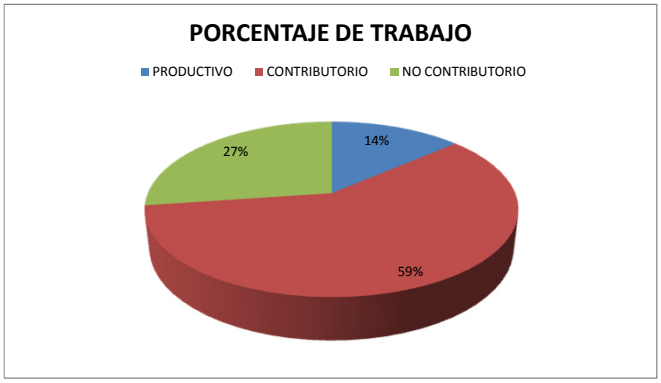
OTRAS LABORES DE APOYO: AYUDAR A TEMPLAR PIOLAS, DAR CAMBIJOS, LINEAS DE NIVEL, APLOMAR, DAR ESCUADRA, INSTALACION DEL NIVEL

PEONES

				MARCAR PUNTOS DE NIVEL	MARCAR PUNTOS DE REPLANTEO		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	CABALLETES	ESTACAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO		C	CONTRIBUTORIO									NC	NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0			7	4		3							3		3		
2	10	20	0			9								9		1	1			
3	20	30	0			9								9		1	1			
4	30	40	0			6							6			4	1		3	
5	40	50	0			7					1		6			3				3
6	50	60	1		1	4									4	5	3		2	
7	60	70	1		1	4									4	5	3		2	
8	70	80	1		1	4									4	5	3		2	
9	80	90	0			4	2								2	6	3		3	
10	90	100	1		1	4							4			5				5
11	100	110	0			4	4									6	4	2		
12	110	120	0			10	3.5					2.5			4	0				
			4			72	19%	0%	4%	0%	1%	3%	22%	25%	25%	44	43%	11%	27%	18%
			120																	

OTRAS LABORES DE APOYO: AYUDAR A TEMPLAR PIOLAS, DAR CAMBIJOS, INSTALACION DEL NIVEL

	MAESTRO MAYOR	ALBANILES	PEONES	%	
PRODUCTIVO	18.33%	19.17%	3.33%	13.61%	
CONTRIBUTORIO	59.17%	58.33%	60.00%	59.17%	
NO CONTRIBUTORIO	22.50%	22.50%	36.67%	27.22%	
% TIEMPO	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	
CONTRIBUTORIO					
TRANSPORTE	14.08%	7.14%	18.75%	13.33%	
LIMPIEZA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
INSTRUCCIONES	14.08%	10.00%	4.17%	9.42%	
MEDICIONES	42.25%	32.86%	0.00%	25.04%	
DESCANSOS	0.00%	2.86%	1.39%	1.42%	
NECESIDADES BIOLOGICAS	1.41%	4.29%	3.47%	3.06%	
OTRAS LABORES DE APOYO	28.17%	42.86%	72.22%	47.75%	100.00%
NO CONTRIBUTORIO					
ESPERAS	25.93%	44.44%	43.18%	37.85%	
TIEMPO DE OCIO	0.00%	0.00%	11.36%	3.79%	
VIAJES	74.07%	29.63%	27.27%	43.66%	
OTRAS ACT. NO PRO.	0.00%	25.93%	18.18%	14.70%	100.00%



ANALISIS DE TRABAJO

VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN TRES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

UBICACIÓN: LATACUNGA

RUBRO.- 3. EXCAVACION DE PLINTOS Y CIMIENTOS

REALIZADO POR : ALEJANDRO EMILIO GONZALEZ MAZORRA

MAESTRO MAYOR

				EXCAVAR		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO	C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0		10	5		5					0				
2	10	20	10	10	0								0				
3	20	30	8	8	2			2					0				
4	30	40	5	5	4					4			1		1		
5	40	50	10	10	0								0				
6	50	60	8	8	2			2					0				
7	60	70	4	4	5					5			1			1	
8	70	80	10	10	0								0				
9	80	90	8	8	2			2					0				
10	90	100	2	2	7				1	6			1			1	
11	100	110	10	10	0								0				
12	110	120	8	8	2			2					0				
12	120	130	1	1	8				1	7			1		1		
12	130	140	8	8	2						2		0				
			92		44	11%	0%	30%	5%	50%	5%	0%	4	0%	50%	50%	0%
			140														

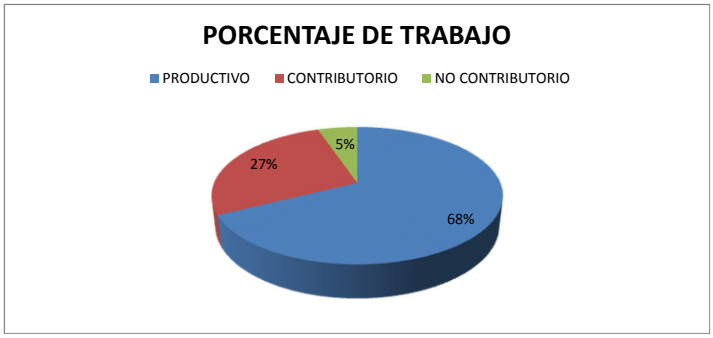
ALBAÑILES

				EXCAVAR		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO	C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0		10	5		5					0				
2	10	20	10	10	0								0				
3	20	30	10	10	0								0				
4	30	40	5	5	4					4			1		1		
5	40	50	10	10	0								0				
6	50	60	10	10	0								0				
7	60	70	4	4	5					5			1		1		
8	70	80	10	10	0								0				
9	80	90	10	10	0								0				
10	90	100	2	2	7				1	6			1		1		
11	100	110	10	10	0								0				
12	110	120	10	10	0								0				
12	120	130	1	1	8				1	7			1		1		
12	130	140	8	8	2						2		0				
			100		36	14%	0%	14%	6%	61%	6%	0%	4	0%	100%	0%	0%
			140														

PEONES

				EXCAVAR		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO	C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0		8	5		3					2		2		
2	10	20	9	9	0								1			1	
3	20	30	10	10	0								0				
4	30	40	4	4	4					4			2		2		
5	40	50	9	9	0								1			1	
6	50	60	10	10	0								0				
7	60	70	3	3	5					5			2		2		
8	70	80	9	9	0								1			1	
9	80	90	10	10	0								0				
10	90	100	1	1	7				1	6			2		2		
11	100	110	9	9	0								1			1	
12	110	120	10	10	0								0				
12	120	130	0		8				1	7			2		2		
12	130	140	8	8	2						2		0				
			92		34	15%	0%	9%	6%	65%	6%	0%	14	0%	71%	29%	0%
			140														

	MAESTRO MAYOR	ALBANILES	PEONES	%	
PRODUCTIVO	66%	71%	66%	68%	
CONTRIBUTORIO	31%	26%	24%	27%	
NO CONTRIBUTORIO	3%	3%	10%	5%	
% TIEMPO	100%	100%	100%	100%	
CONTRIBUTORIO					
TRANSPORTE	11.36%	13.89%	14.71%	13%	
LIMPIEZA	0.00%	0.00%	0.00%	0%	
INSTRUCCIONES	29.55%	13.89%	8.82%	17%	
MEDICIONES	4.55%	5.56%	5.88%	5%	
OTRAS LABORES DE APOYO	0.00%	0.00%	0.00%	0%	
DESCANSOS	50.00%	61.11%	64.71%	59%	
NECESIDADES BIOLOGICAS	4.55%	5.56%	5.88%	5%	100%
NO CONTRIBUTORIO					
ESPERAS	0.00%	0.00%	0.00%	0%	
TIEMPO DE OCIO	50.00%	100.00%	71.43%	74%	
VIAJES	50.00%	0.00%	28.57%	26%	
OTRAS ACT. NO PRO.	0.00%	0.00%	0.00%	0%	100%



ANALISIS DE TRABAJO

VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN TRES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

UBICACIÓN: LATACUNGA

RUBRO.- 4. RELLENO COMPACTADO SUELO NATURAL

REALIZADO POR : ALEJANDRO EMILIO GONZALEZ MAZORRA

MAESTRO MAYOR

				COMPACTADO		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO	C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0		10	5		5					0				
2	10	20	9	9	1			1					0				
3	20	30	2	2	7				1	6			1		1		
4	30	40	10	10	0								0				
5	40	50	8	8	2			2					0				
6	50	60	1	1	8				1	7			1		1		
7	60	70	8	8	2						2		0				
			38		30	17%	0%	27%	7%	43%	7%	0%	2	0%	100%	0%	0%
			70														

ALBAÑIL

				COMPACTADO		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO	C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0		10	5		5					0				
2	10	20	0		10							10	0				
3	20	30	3	3	7				1	2		4	0				
4	30	40	7	7	2					2			1	1			
5	40	50	0		10							10	0				
6	50	60	3	3	7				1	2		4	0				
7	60	70	7	7	2					2			1	1			
8	70	80	0		10							10	0				
9	80	90	3	3	7				1	2		4	0				
10	90	100	7	7	2					2			1	1			
11	100	110	0		10							10	0				
12	110	120	3	3	7				1	2		4	0				
13	120	130	7	7	2					2			1	1			
14	130	140	4	4	6						3	3	0				
			44		92	5%	0%	5%	4%	17%	3%	64%	4	100%	0%	0%	0%
			140														

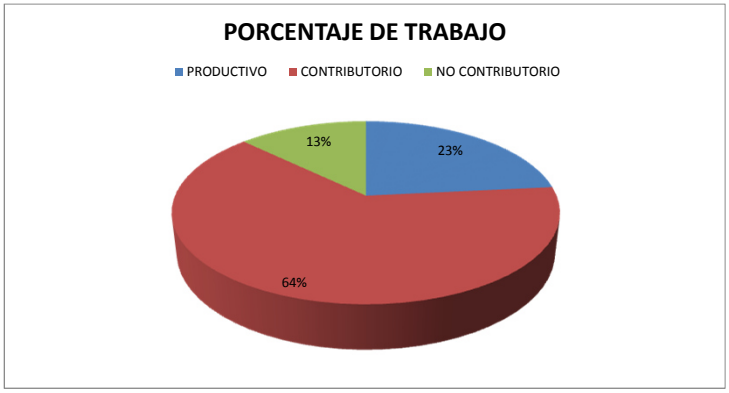
OTRAS LABORES DE APOYO: RELLENO DE TIERRA 10CM

PEON

				COMPACTADO		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO	C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0		7	5		2					3		3		
2	10	20	0		8	8							2	2			
3	20	30	0		8	5						3	2	2			
4	30	40	0		7	7							3	3			
5	40	50	0		8	8							2	2			
6	50	60	0		7	4						3	3	3			
7	60	70	0		6	4						2	4	4			
8	70	80	0		7	5						2	3	3			
9	80	90	0		7	5						2	3	3			
10	90	100	0		6	6							4	4			
11	100	110	0		7	7							3	3			
12	110	120	0		7	5						2	3	3			
13	120	130	0		6							6	4	4			
14	130	140	0		10						3	7	0				
			0		101	68%	0%	2%	0%	0%	3%	27%	39	92%	8%	0%	0%
			140														

OTRAS LABORES DE APOYO: SUMINISTRO DE AGUA Y AYUDA AL RELLENO

	% MAESTRO MAYOR	ALBANILES	PEONES	%	
PRODUCTIVO	54.29%	31.43%	0.00%	23.43%	
CONTRIBUTORIO	42.86%	65.71%	72.14%	63.71%	
NO CONTRIBUTORIO	2.86%	2.86%	27.86%	12.86%	
% TIEMPO	50.00%	100.00%	100.00%	100.00%	
CONTRIBUTORIO					
TRANSPORTE	16.67%	5.43%	68.32%	32.83%	
LIMPIEZA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
INSTRUCCIONES	26.67%	5.43%	1.98%	8.30%	
MEDICIONES	6.67%	4.35%	0.00%	3.07%	
OTRAS LABORES DE APOYO	0.00%	64.13%	26.73%	36.35%	
DESCANSOS	43.33%	17.39%	0.00%	15.62%	
NECESIDADES BIOLOGICAS	6.67%	3.26%	2.97%	3.83%	100.00%
NO CONTRIBUTORIO					
ESPERAS	0.00%	100.00%	92.31%	76.92%	
TIEMPO DE OCIO	100.00%	0.00%	7.69%	23.08%	
VIAJES	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
OTRAS ACT. NO PRO.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%



ANALISIS DE TRABAJO

VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN TRES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

UBICACIÓN: LATACUNGA

RUBRO.- 5. DESALOJO DE MATERIALES CON VOLQUETA

REALIZADO POR : ALEJANDRO EMILIO GONZALEZ MAZORRA

MAESTRO MAYOR

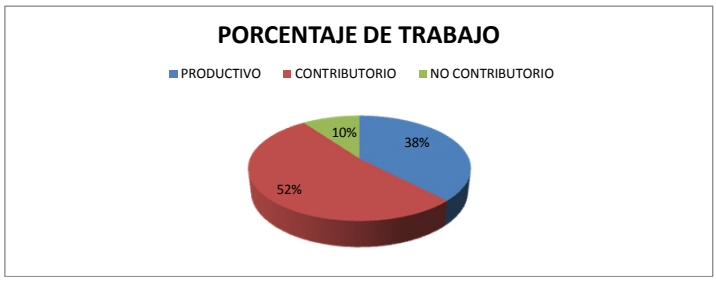
N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO	C	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO	NC	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
				COMPACTADO		CONTRIBUTORIO								NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	*0*		*9*	5		4					*0*				
2	10	15	*0*		*5*			3		1	1		*1*	1			
			0		*14*	*36%*	*0%*	*50%*	*0%*	*7%*	*7%*	*0%*	*1*	*100%*	*0%*	*0%*	*0%*
			15														

OPERADOR

				CARGADO A LA VOLQUETA		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
1	0	10	*0*		*10*	5		5					*0*				
2	10	20	*9*	9	*0*								*1*		1		
3	20	30	*9*	9	*0*								*1*	1			
4	30	40	*0*		*6*	6							*4*	2	2		
5	40	50	*9*	9	*0*								*1*		1		
6	50	60	*7*	7	*3*			1		1	1		*0*				
			34		*19*	*58%*	*0%*	*32%*	*0%*	*5%*	*5%*	*0%*	*7*	*43%*	*57%*	*0%*	*0%*
			60														

OTRAS LABORES DE APOYO:

	% MAESTRO MAYOR	OPERADOR	%	
PRODUCTIVO	0.00%	56.67%	37.78%	
CONTRIBUTORIO	93.33%	31.67%	52.22%	
NO CONTRIBUTORIO	6.67%	11.67%	10.00%	
% TIEMPO	50.00%	100.00%	100.00%	
	CONTRIBUTORIO			
TRANSPORTE	35.71%	57.89%	50.50%	
LIMPIEZA	0.00%	0.00%	0.00%	
INSTRUCCIONES	50.00%	31.58%	37.72%	
MEDICIONES	0.00%	0.00%	0.00%	
OTRAS LABORES DE APOYO	0.00%	0.00%	0.00%	
DESCANSOS	7.14%	5.26%	5.89%	
NECESIDADES BIOLOGICAS	7.14%	5.26%	5.89%	100.00%
	NO CONTRIBUTORIO			
ESPERAS	100.00%	42.86%	61.90%	
TIEMPO DE OCIO	0.00%	57.14%	38.10%	
VIAJES	0.00%	0.00%	0.00%	
OTRAS ACT. NO PRO.	0.00%	0.00%	0.00%	***100.00%***



ANALISIS DE TRABAJO

VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN TRES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

UBICACIÓN: LATACUNGA

RUBRO.- 6. HORMIGON EN REPLANTILLO

REALIZADO POR : ALEJANDRO EMILIO GONZALEZ MAZORRA

MAESTRO MAYOR

N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO	C	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO	NC	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
				COLOCACION DEL HORMIGON		CONTRIBUTORIO								NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0		10		2	8					0				
2	10	20	0		6			6					4	2		2	
3	20	30	0		6			1				5	4	2		2	
4	30	40	0		6			6					4	2		2	
			0		28	0%	7%	75%	0%	0%	0%	18%	12	50%	0%	50%	0%
			40														

OTRAS LABORES DE APOYO: AYUDAR EN EL HORMIGON

ALBAÑILES

N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO	C	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES			OTRAS LABORES DE APOYO	NC	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
				COLOCACION DEL HORMIGON		CONTRIBUTORIO								NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0		10	3	2	5					0				
2	10	20	0		10	10							0				
3	20	30	7	7	2							2	1	1			
4	30	40	7	7	2							2	1	1			
			14		24	54%	8%	21%	0%	0%	0%	17%	2	100%			
			40														

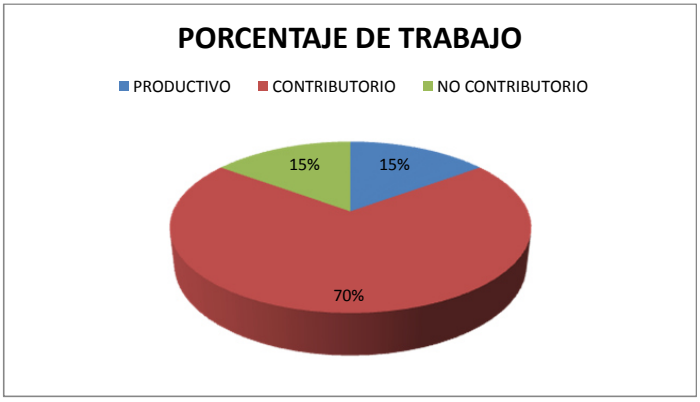
OTRAS LABORES DE APOYO: REALIZAR MEZCLA CON CONCRETERA

PEONES

N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO	C	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO	NC	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
				COLOCACION DEL HORMIGON		CONTRIBUTORIO								NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0		10	5	2	3					0				
2	10	20	2	2	8	8							0				
3	20	30	1	1	7					2		5	2	1		1	
4	30	40	1	1	7					2		5	2	1		1	
			4		32	41%	6%	9%	0%	13%	0%	31%	4	50%	0%	50%	0%
			40														

OTRAS LABORES DE APOYO: REALIZAR MEZCLA

	MAESTRO MAYOR	ALBANILES	PEONES	%	
PRODUCTIVO	0%	35%	10%	15%	
CONTRIBUTORIO	70%	60%	80%	70%	
NO CONTRIBUTORIO	30%	5%	10%	15%	
% TIEMPO	100%	100%	100%	100%	
CONTRIBUTORIO					
TRANSPORTE	0.00%	54.17%	40.63%	31.60%	
LIMPIEZA	7.14%	8.33%	6.25%	7.24%	
INSTRUCCIONES	75.00%	20.83%	9.38%	35.07%	
MEDICIONES	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
OTRAS LABORES DE APOYO	17.86%	16.67%	31.25%	21.92%	
DESCANSOS	0.00%	0.00%	12.50%	4.17%	
NECESIDADES BIOLOGICAS	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
NO CONTRIBUTORIO					
ESPERAS	50.00%	100.00%	50.00%	66.67%	
TIEMPO DE OCIO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
VIAJES	50.00%	0.00%	50.00%	33.33%	
OTRAS ACT. NO PRO.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%



ANALISIS DE TRABAJO

VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN TRES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

UBICACIÓN: LATACUNGA

RUBRO.- 7. HORMIGON CICLOPEO

REALIZADO POR : ALEJANDRO EMILIO GONZALEZ MAZORRA

MAESTRO MAYOR

N°	HORA(MIN)		P	COLOCACION DEL HORMIGON	COLOCACION DE PIEDRA	C	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO	NC	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
			PRODUCTIVO			CONTRIBUTORIO									NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0			10	2		8					0				
2	10	20	0			6			6					4	2		2	
3	20	30	0			7			7					3	1		2	
4	30	40	0			7			7					3	1		2	
5	40	50	0			7			7					3	1		2	
6	50	60	0			7			7					3	1		2	
7	60	70	0			8						3	5	2	2			
			0			52	4%	0%	81%	0%	0%	6%	10%	18	44%	0%	56%	0%
											70							

OTRAS LABORES DE APOYO: AYUDAR EN EL HORMIGON

ALBAÑILES

N°	HORA(MIN)		P	COLOCACION DEL HORMIGON	COLOCACION DE PIEDRA	C	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES			OTRAS LABORES DE APOYO	NC	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
			PRODUCTIVO			CONTRIBUTORIO									NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0			10	5		5					0				
2	10	20	9		9	0								1	1			
3	20	30	9		9	0								1	1			
4	30	40	0			8							8	2			2	
5	40	50	3	3		6				1	1		4	1			1	
6	50	60	5	5		4				1	1		2	1			1	
7	60	70	7	7		3						2	1	0				
			33			31	16%	0%	16%	6%	6%	6%	48%	6	33%	0%	67%	0%
											70							

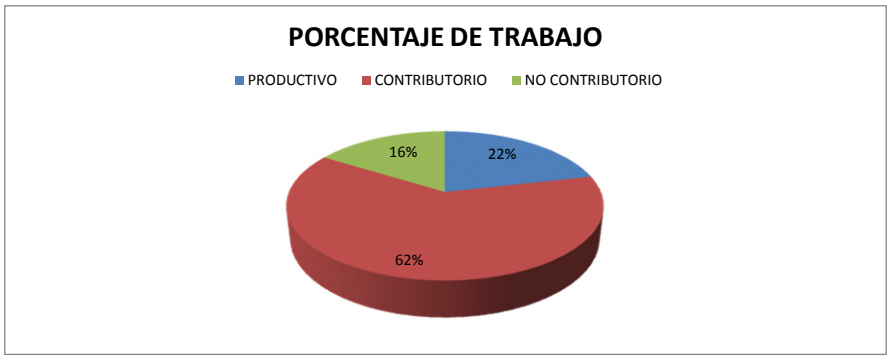
OTRAS LABORES DE APOYO: REALIZAR MEZCLA CON CONCRETERA

PEONES

N°	HORA(MIN)		P	COLOCACION DEL HORMIGON	COLOCACION DE PIEDRA	C	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES			OTRAS LABORES DE APOYO	NC	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
			PRODUCTIVO			CONTRIBUTORIO									NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0			8	5		3					2		2		
2	10	20	4		4	6	4				2			0				
3	20	30	4		4	6	4				2			0				
4	30	40	4		4	4							4	2			2	
5	40	50	0			8	4						4	2	1		1	
6	50	60	0			8	4						4	2	1		1	
7	60	70	0			8	3					2	3	2	1		1	
			12			48	50%	0%	6%	0%	8%	4%	31%	10	30%	20%	50%	0%
											70							

OTRAS LABORES DE APOYO: MEZCLA DE HORMIGON

	MAESTRO MAYOR	ALBANILES	PEONES	%	
PRODUCTIVO	0%	47%	17%	21%	
CONTRIBUTORIO	74%	44%	69%	62%	
NO CONTRIBUTORIO	26%	9%	14%	16%	
% TIEMPO	100%	100%	100%	100%	
CONTRIBUTORIO					
TRANSPORTE	3.85%	16.13%	50.00%	23.33%	
LIMPIEZA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
INSTRUCCIONES	80.77%	16.13%	6.25%	34.38%	
MEDICIONES	0.00%	6.45%	0.00%	2.15%	
OTRAS LABORES DE APOYO	9.62%	48.39%	31.25%	29.75%	
DESCANSOS	0.00%	6.45%	8.33%	4.93%	
NECESIDADES BIOLOGICAS	5.77%	6.45%	4.17%	5.46%	100.00%
NO CONTRIBUTORIO					
ESPERAS	44.44%	33.33%	30.00%	35.93%	
TIEMPO DE OCIO	0.00%	0.00%	20.00%	6.67%	
VIAJES	55.56%	66.67%	50.00%	57.41%	
OTRAS ACT. NO PRO.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%



ANALISIS DE TRABAJO

VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN TRES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

UBICACIÓN: LATACUNGA

RUBRO.- 8. HORMIGON EN PLINTOS

REALIZADO POR : ALEJANDRO EMILIO GONZALEZ MAZORRA

MAESTRO MAYOR

N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO	C	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO	NC	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
				COLOCACION DEL HORMIGON		CONTRIBUTORIO								NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0		10	2		8					0				
2	10	20	0		6			6					4	2		2	
3	20	30	0		7			7					3	2		1	
4	30	40	0		7			7					3	2		1	
5	40	50	0		7			7					3	2		1	
6	#¡REF!	60	0		7			7					3	2		1	
7	60	70	0		8						3	5	2	2			
			0		52	4%	0%	81%	0%	0%	6%	10%	18	67%	0%	33%	0%
					70												

OTRAS LABORES DE APOYO: AYUDAR EN EL HORMIGON

ALBAÑILES

N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO	C	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO	NC	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
				COLOCACION DEL HORMIGON		CONTRIBUTORIO								NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0		10	5		5					0				
2	10	20	0		9	7	1			1			1	1			
3	20	30	0		8					2		6	2	2			
4	30	40	0		7					3		4	3	3			
5	40	50	7	7	2					2			1	1			
6	50	60	5	5	4			1	2	1			1	1			
7	60	70	7	7	3					1	2		0				
			19		43	28%	2%	14%	5%	23%	5%	23%	8	100%	0%	0%	0%
					70												

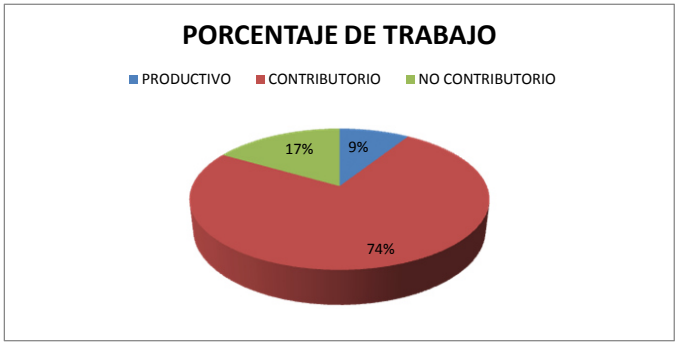
OTRAS LABORES DE APOYO: REALIZAR MEZCLA DE HORMIGON CON CONCRETERA

PEONES

N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO	C	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO	NC	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
				COLOCACION DEL HORMIGON		CONTRIBUTORIO								NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0		8	5		3					2		2		
2	10	20	0		8	8							2	2			
3	20	30	0		10					2		8	0				
4	30	40	0		8	4						4	2			2	
5	40	50	0		9	4				1		4	1			1	
6	50	60	0		10	6						4	0				
7	60	70	0		8	3					2	3	2	2			
			0		61	49%	0%	5%	0%	5%	3%	38%	9	44%	22%	33%	0%
					70												

OTRAS LABORES DE APOYO: MEZCLA DE HORMIGON

	MAESTRO MAYOR	ALBANILES	PEONES	%	
PRODUCTIVO	0.00%	27.14%	0.00%	9.05%	
CONTRIBUTORIO	74.29%	61.43%	87.14%	74.29%	
NO CONTRIBUTORIO	25.71%	11.43%	12.86%	16.67%	
% TIEMPO	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	
CONTRIBUTORIO					
TRANSPORTE	3.85%	27.91%	49.18%	26.98%	
LIMPIEZA	0.00%	2.33%	0.00%	0.78%	
INSTRUCCIONES	80.77%	13.95%	4.92%	33.21%	
MEDICIONES	0.00%	4.65%	0.00%	1.55%	
OTRAS LABORES DE APOYO	9.62%	23.26%	37.70%	23.53%	
DESCANSOS	0.00%	23.26%	4.92%	9.39%	
NECESIDADES BIOLOGICAS	5.77%	4.65%	3.28%	4.57%	100.00%
NO CONTRIBUTORIO					
ESPERAS	66.67%	100.00%	44.44%	70.37%	
TIEMPO DE OCIO	0.00%	0.00%	22.22%	7.41%	
VIAJES	33.33%	0.00%	33.33%	22.22%	
OTRAS ACT. NO PRO.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%



ANALISIS DE TRABAJO

VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN TRES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

UBICACIÓN: LATACUNGA

RUBRO.- 9. HORMIGON EN CADENAS

REALIZADO POR : ALEJANDRO EMILIO GONZALEZ MAZORRA

MAESTRO MAYOR

N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO		C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
				ENCOFRADO	COLOCACION DEL HORMIGON		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
1	0	10	0			10	2		8					0				
2	10	20	1	1		6				6				3	2		1	
3	20	30	6	6		1			1					3	2		1	
4	30	40	6	6		2			2					2	2			
5	40	50	9	9		1			1					0				
6	50	60	5	5		5				4	1			0				
7	60	70	0			7			7					3	2		1	
8	70	80	0			7			7					3	2		1	
9	80	90	0			8						3	5	2	2			
			27			47	4%	0%	55%	21%	2%	6%	11%	16	75%	0%	25%	0%
									90									

OTRAS LABORES DE APOYO: AYUDAR EN EL HORMIGON

ALBAÑILES

N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO		C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
				ENCOFRADO	COLOCACION DEL HORMIGON		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
1	0	10	0			10	5		5					0				
2	10	20	3	3		5	5							2	2			
3	20	30	9	9		1				1				0				
4	30	40	5	5		3				1	2			2	1		1	
5	40	50	8	8		2		1		1				0				
6	50	60	5	5		3			1	2				2	2			
7	60	70	7		7	1					1			2	2			
8	70	80	5		5	3			1	2				2	2			
9	80	90	7		7	2						2		1	1			
			49			30	33%	3%	23%	23%	10%	7%	0%	11	91%	0%	9%	0%
									90									

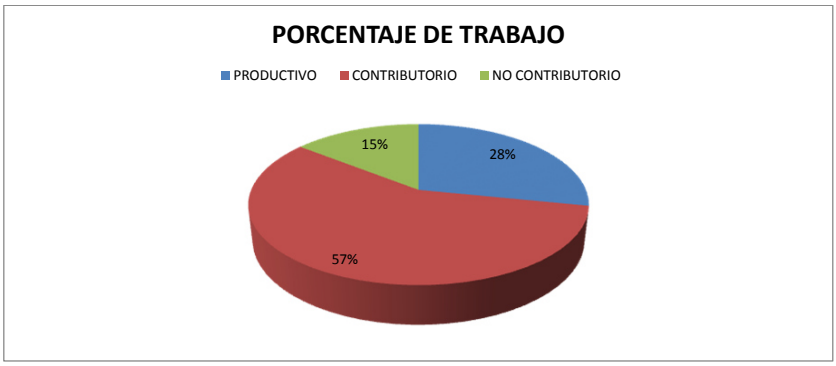
OTRAS LABORES DE APOYO:

PEONES

N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO		C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
				ENCOFRADO	COLOCACION DEL HORMIGON		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
1	0	10	0			8	5		3					2		2		
2	10	20	0			8	8							2	2			
3	20	30	0			10		8			2			0				
4	30	40	0			8		8						2			2	
5	40	50	0			10					2		8	0				
6	50	60	0			10	4				2		4	0				
7	60	70	0			8					3		5	2	2			
8	70	80	0			8							8	2		2		
9	80	90	0			8	3					2	3	2	2			
			0			78	26%	21%	4%	0%	12%	3%	36%	12	50%	33%	17%	0%
									90									

OTRAS LABORES DE APOYO: MEZCLA DE HORMIGON

	MAESTRO MAYOR	ALBANILES	PEONES	%	
PRODUCTIVO	30.00%	54.44%	0.00%	28.15%	
CONTRIBUTORIO	52.22%	33.33%	86.67%	57.41%	
NO CONTRIBUTORIO	17.78%	12.22%	13.33%	14.44%	
% TIEMPO	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	
CONTRIBUTORIO					
TRANSPORTE	4.26%	33.33%	25.64%	21.08%	
LIMPIEZA	0.00%	3.33%	20.51%	7.95%	
INSTRUCCIONES	55.32%	23.33%	3.85%	27.50%	
MEDICIONES	21.28%	23.33%	0.00%	14.87%	
OTRAS LABORES DE APOYO	10.64%	0.00%	35.90%	15.51%	
DESCANSOS	2.13%	10.00%	11.54%	7.89%	
NECESIDADES BIOLOGICAS	6.38%	6.67%	2.56%	5.20%	100.00%
NO CONTRIBUTORIO					
ESPERAS	75.00%	90.91%	50.00%	71.97%	
TIEMPO DE OCIO	0.00%	0.00%	33.33%	11.11%	
VIAJES	25.00%	9.09%	16.67%	16.92%	
OTRAS ACT. NO PRO.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%



ANALISIS DE TRABAJO

VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN TRES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

UBICACIÓN: LATACUNGA

RUBRO.- 10. HORMIGON EN COLUMNAS

REALIZADO POR : ALEJANDRO EMILIO GONZALEZ MAZORRA

MAESTRO MAYOR

N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO		C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
				ENCOFRADO	COLOCACION DEL HORMIGON		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
1	0	10	0			10	2		8					0				
2	10	20	1	1		6				6				3	2		1	
3	20	30	5	5		2			2					3	2		1	
4	30	40	5	5		2			2					2	2			
5	40	50	5	5		5	1		4					1			1	
6	50	60	5	5		5				4	1			0				
7	60	70	6	6		4			4					0				
8	70	80	1		1	6			6					3	1		2	
9	80	90	0			7			7					3	1		2	
10	90	100	1		1	6			4	2				3	1		2	
11	100	110	0			7			7					3	2		1	
12	110	120	1		1	7			4	1		2		2	2			
			30			67	4%	0%	72%	19%	1%	3%	0%	23	57%	0%	43%	0%
			120															

OTRAS LABORES DE APOYO:

ALBAÑILES

N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO		C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
				ENCOFRADO	COLOCACION DEL HORMIGON		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
1	0	10	0			10	5		5					0				
2	10	20	3	3		5	5							2	2			
2	20	30	3	3		5	5							2	2			
3	20	40	9	9		1				1				0				
4	40	50	4	4		4				2	2			2	2			
5	50	60	4	4		4		1		3				2			2	
6	60	70	5	5		3			1	2				2	2			
7	70	80	7		7	0								3	3			
8	80	90	7		7	3			1	2				0				
9	90	90	5		5	3			1	2				2	2			
10	90	90	5		5	4			1	2	1			1	1			
11	90	100	5		5	5		3				2		0				
			57			47	32%	9%	19%	30%	6%	4%	0%	16	88%	0%	13%	0%
			120															

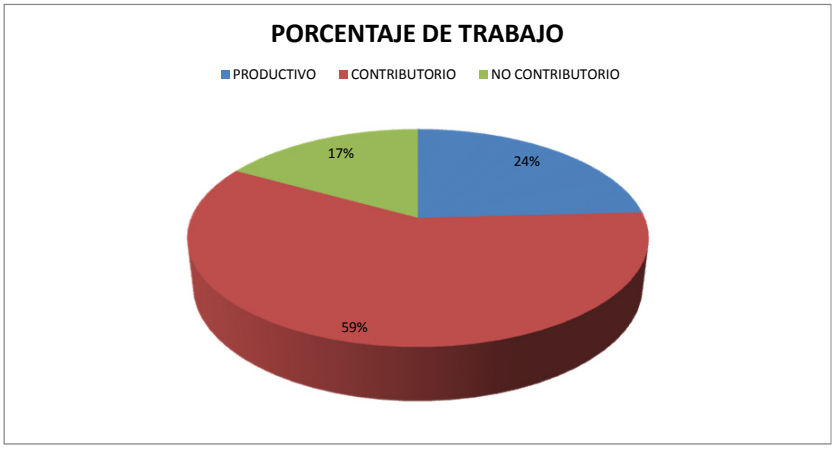
OTRAS LABORES DE APOYO:

PEONES

N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO		C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
				ENCOFRADO	COLOCACION DEL HORMIGON		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
1	0	10	0			8	5		3					2		2		
2	10	20	0			8	8							2	2			
2	20	30	0			8	8							2	2			
3	30	40	0			10		8			2			0				
4	40	50	0			6	6							4	2		2	
5	50	60	0			8	6				2			2	2			
6	60	70	0			10	4				2		4	0				
7	70	80	0			8					3		5	2	2			
8	80	90	0			8	4						4	2		2		
9	90	100	0			8	4						4	2		2		
10	100	110	0			8	4						4	2		2		
11	110	120	0			8						2	6	2		2		
			0			98	50%	8%	3%	0%	9%	2%	28%	22	45%	45%	9%	0%
			120															

OTRAS LABORES DE APOYO: MEZCLA DE HORMIGON

	MAESTRO MAYOR	ALBANILES	PEONES	%	
PRODUCTIVO	25.00%	47.50%	0.00%	24.17%	
CONTRIBUTORIO	55.83%	39.17%	81.67%	58.89%	
NO CONTRIBUTORIO	19.17%	13.33%	18.33%	16.94%	
% TIEMPO	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	
CONTRIBUTORIO					
TRANSPORTE	4.48%	31.91%	50.00%	28.80%	
LIMPIEZA	0.00%	8.51%	8.16%	5.56%	
INSTRUCCIONES	71.64%	19.15%	3.06%	31.28%	
MEDICIONES	19.40%	29.79%	0.00%	16.40%	
OTRAS LABORES DE APOYO	0.00%	0.00%	27.55%	9.18%	
DESCANSOS	1.49%	6.38%	9.18%	5.69%	
NECESIDADES BIOLOGICAS	2.99%	4.26%	2.04%	3.09%	100.00%
NO CONTRIBUTORIO					
ESPERAS	56.52%	87.50%	45.45%	63.16%	
TIEMPO DE OCIO	0.00%	0.00%	45.45%	15.15%	
VIAJES	43.48%	12.50%	9.09%	21.69%	
OTRAS ACT. NO PRO.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%



ANALISIS DE TRABAJO

VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN TRES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

UBICACIÓN: LATACUNGA

RUBRO.- 11. HORMIGON EN ESCALERAS

REALIZADO POR : ALEJANDRO EMILIO GONZALEZ MAZORRA

MAESTRO MAYOR

				ENCOFRADO	COLOCACION DEL HORMIGON		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO		C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0			10	2		8					0				
2	10	20	1	1		6				6				3	2		1	
3	20	30	6	6		1			1					3	2		1	
4	30	40	1		1	6			6					3	2		1	
5	40	50	0			7			7					3	2		1	
6	50	60	1		1	7			4	1		2		2	2			
			9			37	5%	0%	70%	19%	0%	5%	0%	14	71%	0%	29%	0%
			60															

OTRAS LABORES DE APOYO:

ALBAÑILES

				ENCOFRADO	COLOCACION DEL HORMIGON		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO		C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0			10	5		5					0				
2	10	20	3	3		5	5							2	2			
3	20	30	3	3		5	5							2	2			
4	20	40	9	9		1				1				0				
5	40	50	5	5		1				1				4	4			
6	50	60	8	8		2		1		1				0				
7	60	70	5	5		3			1	2				2	2			
8	70	80	7		7	0								3	3			
9	80	90	5		5	3			1	2				2	2			
10	90	90	5		5	3			1	2				2	2			
11	90	90	5		5	3			1	2				2	2			
12	90	100	5		5	4		2				2		1	1			
			60			40	38%	8%	23%	28%	0%	5%	0%	20	100%	0%	0%	0%
			120															

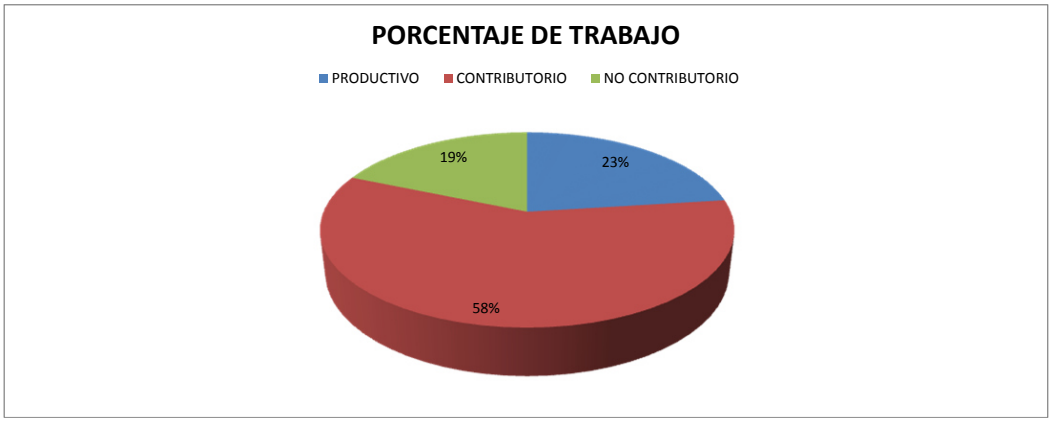
OTRAS LABORES DE APOYO:

PEONES

				ENCOFRADO	COLOCACION DEL HORMIGON		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO		C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0			8	5		3					2		2		
2	10	20	0			8	8							2	2			
3	20	30	0			8	8							2	2			
4	30	40	0			10		8			2			0				
5	40	50	0			6	6							4	2		2	
6	50	60	0			8	6				2			2	2			
7	60	70	0			10	4				2		4	0				
8	70	80	0			8					3		5	2	2			
9	80	90	0			8	4						4	2		2		
10	90	100	0			8	4						4	2		2		
11	100	110	0			8	4						4	2		2		
12	110	120	0			8						2	6	2		2		
			0			98	50%	8%	3%	0%	9%	2%	28%	22	45%	45%	9%	0%
			120															

OTRAS LABORES DE APOYO: MEZCLA DE HORMIGON

	MAESTRO MAYOR	ALBANILES	PEONES	%	
PRODUCTIVO	15.00%	50.00%	0.00%	23.00%	
CONTRIBUTORIO	61.67%	33.33%	81.67%	58.33%	
NO CONTRIBUTORIO	23.33%	16.67%	18.33%	18.67%	
% TIEMPO	50.00%	100.00%	100.00%	100.00%	
CONTRIBUTORIO					
TRANSPORTE	5.41%	37.50%	50.00%	36.08%	
LIMPIEZA	0.00%	7.50%	8.16%	6.27%	
INSTRUCCIONES	70.27%	22.50%	3.06%	24.28%	
MEDICIONES	18.92%	27.50%	0.00%	14.78%	
OTRAS LABORES DE APOYO	0.00%	0.00%	27.55%	11.02%	
DESCANSOS	0.00%	0.00%	9.18%	3.67%	
NECESIDADES BIOLOGICAS	5.41%	5.00%	2.04%	3.90%	100.00%
NO CONTRIBUTORIO					
ESPERAS	71.43%	100.00%	45.45%	72.47%	
TIEMPO DE OCIO	0.00%	0.00%	45.45%	18.18%	
VIAJES	28.57%	0.00%	9.09%	9.35%	
OTRAS ACT. NO PRO.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%



ANALISIS DE TRABAJO

VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN TRES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

UBICACIÓN: LATACUNGA

RUBRO.- 12. HORMIGON EN ESCALERAS SOBRE ESTRUCTURA DE ACERO

REALIZADO POR : ALEJANDRO EMILIO GONZALEZ MAZORRA

MAESTRO MAYOR

				BAQUEADO	COLOCACION DEL HORMIGON		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO		C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0			10	2		8					0				
2	10	20	3		3	3			3					3	1		2	
3	20	30	1		1	8					1	2	5	2	2			
			4			21	10%	0%	52%	0%	5%	10%	24%	5	60%	0%	40%	0%
			30															

OTRAS LABORES DE APOYO: AYUDAR EN EL HORMIGON

ALBAÑILES

				BAQUEADO	COLOCACION DEL HORMIGON		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO		C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0			10	5		5					0				
2	10	20	0			8	7	1						2	2			
3	20	30	8		8	0								2	2			
4	30	40	4		4	3					3			3	3			
5	40	50	7		7	0								3	3			
6	50	60	6	6		3			1	2				1	1			
7	60	70	7	7		2						2		1	1			
			32			26	46%	4%	23%	8%	12%	8%	0%	12	100%	0%	0%	0%
			70															

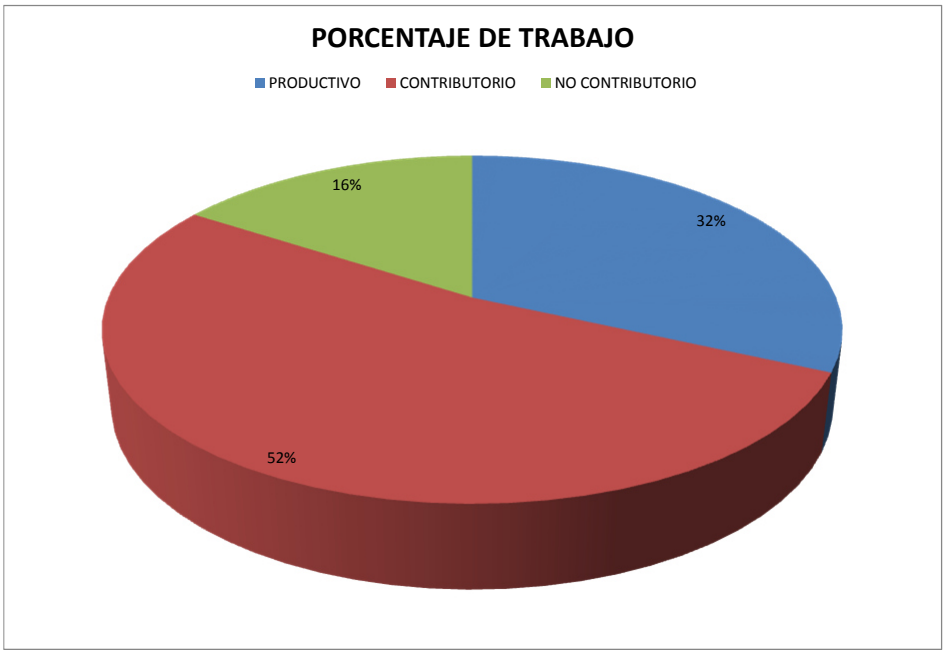
OTRAS LABORES DE APOYO: REALIZAR MEZCLA DE HORMIGON CON CONCRETERA

PEONES

				BAQUEADO	COLOCACION DEL HORMIGON		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO		C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	1		1	7	4		3					2		2		
2	10	20	4		4	4	4							2	2			
3	20	30	4		4	6					2		4	0				
4	30	40	2		2	6	2						4	2			2	
5	40	50	3		3	5	1						4	2	2			
6	50	60	2		2	8	4						4	0				
7	60	70	2		2	6	1					2	3	2	2			
			18			42	38%	0%	7%	0%	5%	5%	45%	10	60%	20%	20%	0%
			70															

OTRAS LABORES DE APOYO: MEZCLA DE HORMIGON

	MAESTRO MAYOR	ALBANILES	PEONES	%	
PRODUCTIVO	13.33%	45.71%	25.71%	31.76%	
CONTRIBUTORIO	70.00%	37.14%	60.00%	52.35%	
NO CONTRIBUTORIO	16.67%	17.14%	14.29%	15.88%	
% TIEMPO	42.86%	100.00%	100.00%	100.00%	
CONTRIBUTORIO					
TRANSPORTE	9.52%	46.15%	38.10%	36.37%	
LIMPIEZA	0.00%	3.85%	0.00%	1.58%	
INSTRUCCIONES	52.38%	23.08%	7.14%	21.69%	
MEDICIONES	0.00%	7.69%	0.00%	3.17%	
OTRAS LABORES DE APOYO	23.81%	0.00%	45.24%	22.83%	
DESCANSOS	4.76%	11.54%	4.76%	7.55%	
NECESIDADES BIOLOGICAS	9.52%	7.69%	4.76%	6.81%	100.00%
NO CONTRIBUTORIO					
ESPERAS	60.00%	100.00%	60.00%	76.47%	
TIEMPO DE OCIO	0.00%	0.00%	20.00%	8.24%	
VIAJES	40.00%	0.00%	20.00%	15.29%	
OTRAS ACT. NO PRO.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%



ANALISIS DE TRABAJO

VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN TRES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

UBICACIÓN: LATACUNGA

RUBRO.- 13. HORMIGON EN LOSA DE ENTREPISO

REALIZADO POR : ALEJANDRO EMILIO GONZALEZ MAZORRA

MAESTRO MAYOR

N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO		C	CONTRIBUTORIO								NC	NO CONTRIBUTORIO			
				ENCOFRADO	COLOCACION DEL HORMIGON		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO			ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
						ENCOFRADO													
1	0	10	0			10	2		8						0				
2	10	20	1	1		6				6					3	2		1	
3	20	30	3	3		4			1				3		3	2		1	
4	30	40	3	3		5			2				3		2	2			
5	40	50	6	6		4			1				3		0				
6	50	60	5	5		5				4	1				0				
7	60	70	4	4		6			4				2		0				
						FUNDICIÓN													
8	70	80	1		1	6			6						3	1		2	
9	80	90	7		7	0									3	1		2	
10	90	100	5		5	2				2					3	1		2	
11	100	110	7		7	0									3	1		2	
12	110	120	1		1	8			4	1	1	2			1	1			
			43			56	4%	0%	46%	23%	4%	4%	20%		21	52%	0%	48%	0%
										120									

OTRAS LABORES DE APOYO: REVISIÓN DE PUNTALES

ALBAÑILES

N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO		C	CONTRIBUTORIO								NC	NO CONTRIBUTORIO			
				ENCOFRADO	COLOCACION DEL HORMIGON		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO			ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
						ENCOFRADO													
1	0	10	0			10	5		5						0				
2	10	20	3	3		5	5								2	2			
3	20	30	3	3		5	5								2	2			
4	20	40	9	9		1				1					0				
5	40	50	5	5		1				1					4	4			
6	50	60	8	8		2		1		1					0				
7	60	70	5	5		3			1	2					2	2			
						FUNDICIÓN													
8	70	80	7		7	0									3	2		1	
9	80	90	5		5	3			1	2					2	1		1	
10	90	100	5		5	3			1	2					2	2			
11	100	110	5		5	3			1	2					2	2			
12	110	120	7		7	2		2							1	1			
13	120	130	7		7	0									3	2		1	
14	130	140	5		5	4			1	2	1				1	1			
15	140	150	5		5	3			1	2					2	2			
16	150	160	5		5	4			1	2	1				1	1			
						CODALEAR													
17	160	170	6		6	2			1	1					2	2			
18	170	180	7		7	1				1					2	2			
19	180	190	5		5	4		2				2			1	1			
			102			56	27%	9%	23%	34%	4%	4%	0%		32	91%	0%	9%	0%
										190									

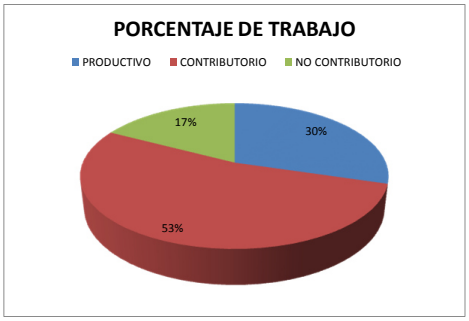
OTRAS LABORES DE APOYO:

PEONES

N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO		C	CONTRIBUTORIO								NC	NO CONTRIBUTORIO			
				ENCOFRADO	COLOCACION DEL HORMIGON		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO			ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
						ENCOFRADO													
1	0	10	0			8	5		3						2		2		
2	10	20	0			8	8								2	2			
3	20	30	0			8	8								2	2			
4	30	40	0			10		8			2				0				
5	40	50	0			6	6								4	2		2	
6	50	60	0			8	6				2				2	2			
						FUNDICIÓN													
7	60	70	0			10	4				2		4		0				
8	70	80	0			8					3		5		2	2			
9	80	90	0			8	4						4		2		2		
10	90	100	0			8	4						4		2		2		
11	100	110	0			8	4						4		2		2		
12	110	120	0			8							8		2		2		
13	120	130	0			10	4				2		4		0				
14	130	140	0			8					3		5		2	2			
15	140	150	0			8	4						4		2		2		
16	150	160	0			8	4						4		2		2		
17	160	170	0			8	4						4		2		2		
18	170	180	0			8						2	6		2		2		
			0			148	44%	5%	2%	0%	9%	1%	38%		32	38%	56%	6%	0%
										180									

OTRAS LABORES DE APOYO: MEZCLA DE HORMIGON

	MAESTRO MAYOR	ALBANILES	PEONES	%	
PRODUCTIVO	35.83%	53.68%	0.00%	29.59%	
CONTRIBUTORIO	46.67%	29.47%	82.22%	53.06%	
NO CONTRIBUTORIO	17.50%	16.84%	17.78%	17.35%	
% TIEMPO	63.16%	100.00%	94.74%	100.00%	
CONTRIBUTORIO					
TRANSPORTE	3.57%	26.79%	43.92%	27.39%	
LIMPIEZA	0.00%	8.93%	5.41%	5.45%	
INSTRUCCIONES	46.43%	23.21%	2.03%	21.12%	
MEDICIONES	23.21%	33.93%	0.00%	18.84%	
OTRAS LABORES DE APOYO	19.64%	0.00%	37.84%	18.71%	
DESCANSOS	3.57%	3.57%	9.46%	5.73%	
NECESIDADES BIOLOGICAS	3.57%	3.57%	1.35%	2.76%	100.00%
NO CONTRIBUTORIO					
ESPERAS	52.38%	90.63%	37.50%	61.74%	
TIEMPO DE OCIO	0.00%	0.00%	56.25%	20.66%	
VIAJES	47.62%	9.38%	6.25%	17.59%	
OTRAS ACT. NO PRO.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%



ANALISIS DE TRABAJO

VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN TRES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

UBICACIÓN: LATACUNGA

RUBRO.- 13. HORMIGON EN LOSA SOBRE DECK

REALIZADO POR : ALEJANDRO EMILIO GONZALEZ MAZORRA

MAESTRO MAYOR

N°	HORA(MIN)		P	ENCOFRADO	DECK METALICO	COLOCACION DEL HORMIGON	C	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO	NC	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
				PRODUCTIVO				CONTRIBUTORIO								NO CONTRIBUTORIO			
DECK METALICO																			
1	0	10	0				10	2		8					0				
2	10	20	4	4			4				4				2	1		1	
3	20	30	4	4			4			1				3	2	1		1	
4	30	40	3	3			5			2				3	2	2			
5	40	50	5		5		5			2				3	0				
6	50	60	7		7		3				2	1			0				
7	60	70	4		4		6			4				2	0				
FUNDICIÓN																			
8	70	80	4			4	3			3					3	2		1	
9	80	90	7			7	0								3	2		1	
10	90	100	5			5	2				2				3	2		1	
11	100	110	7			7	0								3	2		1	
12	110	120	1			1	7			4	1		2		2	2			
			51				49	4%	0%	49%	18%	2%	4%	22%	20	70%	0%	30%	0%
										120									

OTRAS LABORES DE APOYO: REVISIÓN DE PUNTALES

ALBAÑILES

N°	HORA(MIN)		P	ENCOFRADO	DECK METALICO	COLOCACION DEL HORMIGON	C	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO	NC	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
				PRODUCTIVO				CONTRIBUTORIO								NO CONTRIBUTORIO			
ENCOFRADO																			
1	0	10	0				10	5		5					0				
2	10	20	5	5			3	3							2	2			
3	20	30	4	4			4	4							2	2			
4	20	40	9	9			1				1				0				
5	40	50	7	7			1				1				2	2			
6	50	60	8	8			2		1		1				0				
7	60	70	5	5			3			1	2				2	2			
DECK METALICO																			
8	70	80	5		5		5	3		1	1				0				
9	80	90	5		5		4			2		2			1	1			
10	90	100	8		8		0								2	2			
11	100	110	6		6		3			1	2				1			1	
FUNDICIÓN																			
12	110	120	7			7	0								3	3			
13	120	130	6			6	3			1	2				1	1			
14	130	140	6			6	2			1	1				2	2			
15	140	150	6			6	2			1	1				2	2			
16	150	160	7			7	2		2						1	1			
17	160	170	7			7	0								3	3			
18	170	180	5			5	3			1	2				2	2			
19	180	190	5			5	3			1	2				2	2			
20	190	200	5			5	3			1	2				2	2			
CODALEAR																			
21	200	210	6			6	2			1	1				2	2			
22	210	220	7			7	1				1				2	2			
23	220	230	5			5	4		2				2		1	1			
			134				61	25%	8%	28%	33%	3%	3%	0%	35	97%	0%	3%	0%
										230									

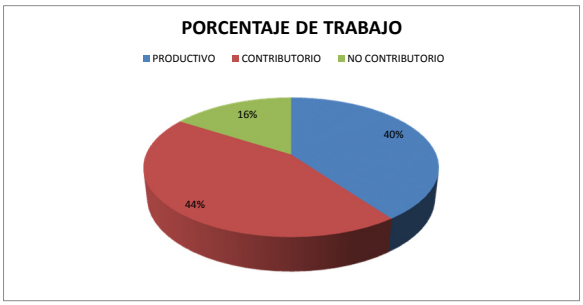
OTRAS LABORES DE APOYO:

PEONES

N°	HORA(MIN)		P	ENCOFRADO	DECK METALICO	COLOCACION DEL HORMIGON	C	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO	NC	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
				PRODUCTIVO				CONTRIBUTORIO								NO CONTRIBUTORIO			
ENCOFRADO																			
1	0	10	0				8	5		3					2		2		
2	10	20	6	6			2	2							2	2			
3	20	30	4	4			4	4							2	2			
4	30	40	4	4			6		4			2			0				
5	40	50	0				6	6							4	2		2	
6	50	60	0				8	6				2			2	2			
DECK METALICO																			
7	60	70	5		5		5	3		1	1				0				
8	70	80	7		7		2					2			1	1			
9	80	90	8		8		0								2	2			
10	90	100	6		6		3			1	2				1			1	
FUNDICIÓN																			
11	100	110	0				10	4				2		4	0				
12	110	120	0				8					3		5	2	2			
13	120	130	2			2	6	2						4	2		2		
14	130	140	0				8	4						4	2		2		
15	140	150	1			1	7	3						4	2		2		
16	150	160	0				8							8	2		2		
17	160	170	0				10	4				2		4	0				
18	170	180	0				8					3		5	2	2			
19	180	190	0				8	4						4	2		2		
20	190	200	0				8	4						4	2		2		
21	200	210	0				8	4						4	2		2		
22	210	220	0				8						2	6	2		2		
			43				141	39%	3%	4%	2%	11%	1%	40%	36	42%	50%	8%	0%
										220									

OTRAS LABORES DE APOYO: AYUDAR A MOVER TUBOS

	MAESTRO MAYOR	ALBANILES	PEONES	%	
PRODUCTIVO	42.50%	58.26%	19.55%	40.00%	
CONTRIBUTORIO	40.83%	26.52%	64.09%	44.04%	
NO CONTRIBUTORIO	16.67%	15.22%	16.36%	15.96%	
% TIEMPO	52.17%	100.00%	95.65%	100.00%	
CONTRIBUTORIO					
TRANSPORTE	4.08%	24.59%	39.01%	25.84%	
LIMPIEZA	0.00%	8.20%	2.84%	4.40%	
INSTRUCCIONES	48.98%	27.87%	3.55%	22.93%	
MEDICIONES	18.37%	32.79%	2.13%	17.92%	
OTRAS LABORES DE APOYO	22.45%	0.00%	39.72%	20.06%	
DESCANSOS	2.04%	3.28%	11.35%	6.13%	
NECESIDADES BIOLOGICAS	4.08%	3.28%	1.42%	2.73%	100.00%
NO CONTRIBUTORIO					
ESPERAS	70.00%	97.14%	41.67%	70.02%	
TIEMPO DE OCIO	0.00%	0.00%	50.00%	19.30%	
VIAJES	30.00%	2.86%	8.33%	10.69%	
OTRAS ACT. NO PRO.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%



ANALISIS DE TRABAJO

VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN TRES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

UBICACIÓN: LATACUNGA

RUBRO.- 15. ACERO DE REFUERZO

REALIZADO POR : ALEJANDRO EMILIO GONZALEZ MAZORRA

MAESTRO MAYOR

N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO			C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
				AMARRE	FORMAR ESTRIBO	COLOCAR LA VARILLA		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
1	0	10	0				10	2		8					0				
2	10	20	7		7		3			3					0				
3	20	30	7		7		1				1				2	2			
4	30	40	5		5		5			5					0				
5	40	50	9	7		2	0								1	1			
6	50	60	9	7		2	0								1	1			
7	60	70	6	6			4			2			2		0				
			43				23	9%	0%	78%	4%	0%	9%	0%	4	100%	0%	0%	0%
			70																

OTRAS LABORES DE APOYO:

ALBAÑILES

N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO			C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
				AMARRE	FORMAR ESTRIBO	COLOCAR LA VARILLA		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
1	0	10	0				10	5		5					0				
2	10	20	8		8		2			2					0				
3	20	30	6		6		3				3				1	1			
4	30	40	4		4		5			2		3			0				
5	40	50	7	5		2	2				2				1	1			
6	50	60	9	7		2	0								1	1			
7	60	70	3	3			7			2	2		3		1	1			
			37				29	17%	0%	38%	24%	10%	10%	0%	4	100%	0%	0%	0%
			70																

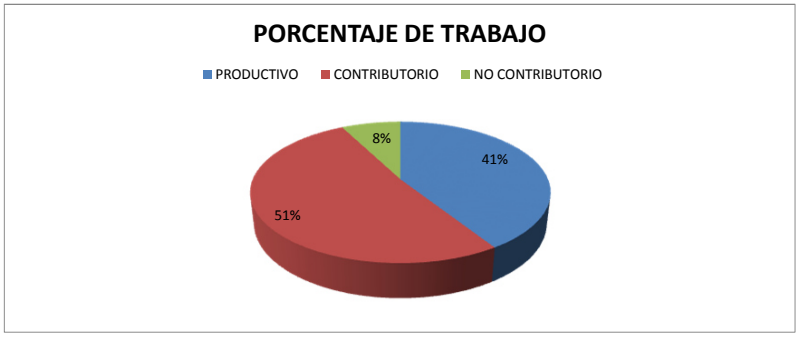
OTRAS LABORES DE APOYO:

PEONES

N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO			C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
				AMARRE	FORMAR ESTRIBO	COLOCAR LA VARILLA		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
1	0	10	0				8	5		3					2		2		
2	10	20	0				9	4						5	1			1	
3	20	30	0				9	4						5	1			1	
4	30	40	0				9	3				1		5	1			1	
5	40	50	0				9	3				1		5	1			1	
6	50	60	4			4	4					1		3	2		1	1	
7	60	70	2			2	8		2				3	3	0				
			6				56	34%	4%	5%	0%	5%	5%	46%	8	0%	38%	63%	0%
			70																

OTRAS LABORES DE APOYO: CORTAR VARILLAS

	MAESTRO MAYOR	ALBANILES	PEONES	%	
PRODUCTIVO	61.43%	52.86%	8.57%	40.95%	
CONTRIBUTORIO	32.86%	41.43%	80.00%	51.43%	
NO CONTRIBUTORIO	5.71%	5.71%	11.43%	7.62%	
% TIEMPO	100%	100%	100%	100.00%	
CONTRIBUTORIO					
TRANSPORTE	8.70%	17.24%	33.93%	19.96%	
LIMPIEZA	0.00%	0.00%	3.57%	1.19%	
INSTRUCCIONES	78.26%	37.93%	5.36%	40.52%	
MEDICIONES	4.35%	24.14%	0.00%	9.50%	
OTRAS LABORES DE APOYO	0.00%	0.00%	46.43%	15.48%	100.00%
DESCANSOS	0.00%	10.34%	5.36%	5.23%	
NECESIDADES BIOLOGICAS	8.70%	10.34%	5.36%	8.13%	
NO CONTRIBUTORIO					
ESPERAS	100.00%	100.00%	0.00%	66.67%	
TIEMPO DE OCIO	0.00%	0.00%	37.50%	12.50%	
VIAJES	0.00%	0.00%	62.50%	20.83%	
OTRAS ACT. NO PRO.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%



ANALISIS DE TRABAJO

VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN TRES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

UBICACIÓN: LATACUNGA

RUBRO.- 16. ACERO ESTRUCTURAL

REALIZADO POR : ALEJANDRO EMILIO GONZALEZ MAZORRA

MECANICO

N°	HORA(MIN)		P	SUELDA	COLOCACION DEL ACERO	C	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO	NC	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
			PRODUCTIVO			CONTRIBUTORIO									NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	2		2	8	5		3					0				
2	10	20	9		9	0								1	1			
3	20	30	9		9	0								1	1			
4	30	40	6		6	4			2		2			0				
5	40	50	9	9		0								1	1			
6	50	60	8	8		1				1				1			1	
7	60	70	6	6		3						3		1	1			
			49			16	31%	0%	31%	6%	13%	19%	0%	5	80%	0%	20%	0%
			70															

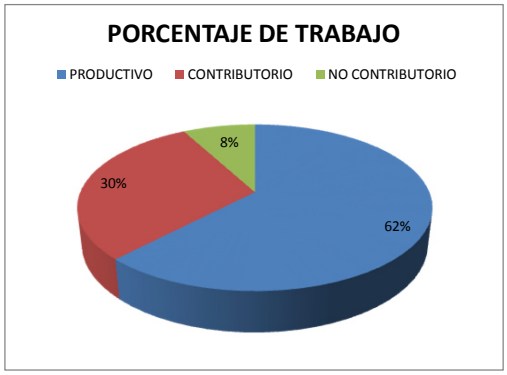
OTRAS LABORES DE APOYO:

OFICIAL

N°	HORA(MIN)		P	SUELDA	COLOCACION DEL ACERO	C	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO	NC	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
			PRODUCTIVO			CONTRIBUTORIO									NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	1		1	8	5		3					1		1		
2	10	20	6		6	3	2						1	1			1	
3	20	30	5		5	4	2						2	1			1	
4	30	40	5		5	5	1				1		3	0				
5	40	50	8		8	1							1	1			1	
6	50	60	5		5	3					1		2	2		1	1	
7	60	70	8		8	2						2		0				
			38			26	38%	0%	12%	0%	8%	8%	35%	6	0%	33%	67%	0%
			70															

OTRAS LABORES DE APOYO: CORTAR ACERO

	ALBANILES	PEONES	%	
PRODUCTIVO	70.00%	54.29%	62.14%	
CONTRIBUTORIO	22.86%	37.14%	30.00%	
NO CONTRIBUTORIO	7.14%	8.57%	7.86%	
% TIEMPO	100.00%	100.00%	100.00%	
CONTRIBUTORIO				
TRANSPORTE	31.25%	38.46%	34.86%	
LIMPIEZA	0.00%	0.00%	0.00%	
INSTRUCCIONES	31.25%	11.54%	21.39%	
MEDICIONES	6.25%	0.00%	3.13%	
OTRAS LABORES DE APOYO	0.00%	34.62%	17.31%	
DESCANSOS	12.50%	7.69%	10.10%	
NECESIDADES BIOLOGICAS	18.75%	7.69%	13.22%	100.00%
NO CONTRIBUTORIO				
ESPERAS	80.00%	0.00%	40.00%	
TIEMPO DE OCIO	0.00%	33.33%	16.67%	
VIAJES	20.00%	66.67%	43.33%	
OTRAS ACT. NO PRO.	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%



ANALISIS DE TRABAJO

VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN TRES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

UBICACIÓN: LATACUNGA

RUBRO.- 17. CONTRAPISO

REALIZADO POR : ALEJANDRO EMILIO GONZALEZ MAZORRA

MAESTRO MAYOR

N°	HORA(MIN)		P	COMPACTADO	COLOCACION DE MALLA	COLOCACION DEL HORMIGON	C	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO	NC	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
				PRODUCTIVO				CONTRIBUTORIO								NO CONTRIBUTORIO			
								COMPACTADO											
1	0	10	2	2			8	2		6					0				
2	10	20	1	1			6				6				3	2		1	
3	20	30	3	3			4			1	3				3	2		1	
								COLOCACION DE MALLA											
4	0	10	3		3		5			2	3				2	2			
								FUNDICIÓN											
5	0	10	1			1	6			6					3	2		1	
6	10	20	4			4	3			3					3	2		1	
7	20	30	5			5	2				2				3	2		1	
8	30	40	7			7	0								3	2		1	
9	40	50	1			1	7			4	1		2		2	2			
			27				41	5%	0%	54%	37%	0%	5%	0%	22	73%	0%	27%	0%
			90																

OTRAS LABORES DE APOYO:

ALBAÑILES

N°	HORA(MIN)		P	COMPACTADO	COLOCACION DE MALLA	COLOCACION DEL HORMIGON	C	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO	NC	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
				PRODUCTIVO				CONTRIBUTORIO								NO CONTRIBUTORIO			
								COMPACTADO											
1	0	10	0				9	5		4					1		1		
2	10	20	3	3			5	5							2	2			
3	20	30	8	8			0								2	2			
4	30	40	9	9			1				1				0				
5	40	50	5	5			1				1				4	4			
6	50	60	8	8			2		1		1				0				
								COLOCACION DE MALLA											
7	0	10	7		7		0								3	3			
8	10	20	5		5		3			1	2				2	2			
								FUNDICION											
9	0	10	5			5	4			1	2	1			1	1			
10	10	20	5			5	4			1	2	1			1	1			
11	20	30	7			7	2		2						1	1			
12	30	40	7			7	0								3	3			
13	40	50	5			5	3			1	2				2	2			
14	50	60	5			5	3			1	2				2	2			
15	60	70	5			5	3			1	2				2	2			
								CODALEAR											
16	0	10	6			6	2			1	1				2	2			
17	10	20	7			7	1				1				2	2			
18	20	30	5			5	4		2				2		1	1			
			102				47	21%	11%	23%	36%	4%	4%	0%	31	97%	3%	0%	0%
			180																

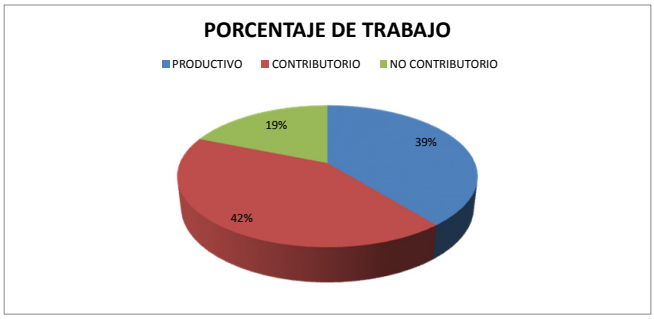
OTRAS LABORES DE APOYO:

PEONES

N°	HORA(MIN)		P	COMPACTADO	COLOCACION DE MALLA	COLOCACION DEL HORMIGON	C	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO	NC	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
				PRODUCTIVO				CONTRIBUTORIO								NO CONTRIBUTORIO			
								COMPACTADO											
1	0	10	5	5			3			3					2		2		
2	10	20	8	8			0								2	2			
3	20	30	8	8			0								2	2			
4	30	40	8	8			2					2			0				
5	40	50	6	6			0								4	2		2	
6	50	60	3	3			5				3	2			2	2			
								COLOCACION DE MALLA											
7	60	70	4		4		6	4				2			0				
8	70	80	5		5		3					3			2	2			
								FUNDICIÓN											
9	80	90	0				8	4						4	2		2		
10	90	100	0				8	4						4	2		2		
11	100	110	0				8	4						4	2		2		
12	110	120	0				8							8	2		2		
13	120	130	0				10	4				2		4	0				
14	130	140	0				8					3		5	2	2			
15	140	150	0				8	4						4	2		2		
16	150	160	0				8	4						4	2		2		
17	160	170	0				8	4		4					2		2		
18	170	180	0				8			6			2		2		2		
			47				101	32%	0%	13%	3%	14%	2%	37%	32	38%	56%	6%	0%

180
OTRAS LABORES DE APOYO: AYUDAR A MOVER LA COMPACTADORA, MEZCLA DE HORMIGON

	MAESTRO MAYOR	ALBANILES	PEONES	%	
PRODUCTIVO	30.00%	56.67%	26.11%	39.11%	
CONTRIBUTORIO	45.56%	26.11%	56.11%	42.00%	
NO CONTRIBUTORIO	24.44%	17.22%	17.78%	18.89%	
% TIEMPO	50.00%	100.00%	100.00%	100.00%	
CONTRIBUTORIO					
TRANSPORTE	4.88%	21.28%	31.68%	22.16%	
LIMPIEZA	0.00%	10.64%	0.00%	4.26%	
INSTRUCCIONES	53.66%	23.40%	12.87%	25.24%	
MEDICIONES	36.59%	36.17%	2.97%	22.97%	
OTRAS LABORES DE APOYO	0.00%	0.00%	36.63%	14.65%	
DESCANSOS	0.00%	4.26%	13.86%	7.25%	
NECESIDADES BIOLOGICAS	4.88%	4.26%	1.98%	3.47%	100.00%
NO CONTRIBUTORIO					
ESPERAS	72.73%	96.77%	37.50%	68.26%	
TIEMPO DE OCIO	0.00%	3.23%	56.25%	23.79%	
VIAJES	27.27%	0.00%	6.25%	7.95%	
OTRAS ACT. NO PRO.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%



ANALISIS DE TRABAJO

VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN TRES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

UBICACIÓN: LATACUNGA

RUBRO.- 18. MAMPOSTERIA

REALIZADO POR : ALEJANDRO EMILIO GONZALEZ MAZORRA

MAESTRO MAYOR

N°	HORA(MIN)		P	COLOCACION DEL MORTERO	COLOCACION DEL BLOQUE	C	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO	NC	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
			PRODUCTIVO			CONTRIBUTORIO									NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0			10	2		8					0				
2	10	20	0			6			6					4	2		2	
3	20	30	0			7				7				3	2		1	
7	30	40	2	1	1	7				5		2		1	1			
			2			30	7%	0%	47%	40%	0%	7%	0%	8	63%	0%	38%	0%
			40															

OTRAS LABORES DE APOYO:

ALBAÑILES

N°	HORA(MIN)		P	COLOCACION DEL MORTERO	COLOCACION DEL BLOQUE	C	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO	NC	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
			PRODUCTIVO			CONTRIBUTORIO									NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0			10	5		5					0				
2	10	20	3		3	6				1			5	1	1			
3	20	30	7	3	4	2				1	1			1	1			
4	30	40	7	3	4	1				1				2			2	
5	40	50	3		3	6				1			5	1	1			
6	50	60	7	3	4	2				1	1			1	1			
	60	70	7	3	4	1				1				2			2	
7	70	80	7	3	4	2				1		1		1			1	
			41			30	17%	0%	17%	23%	7%	3%	33%	9	44%	0%	56%	0%
			80															

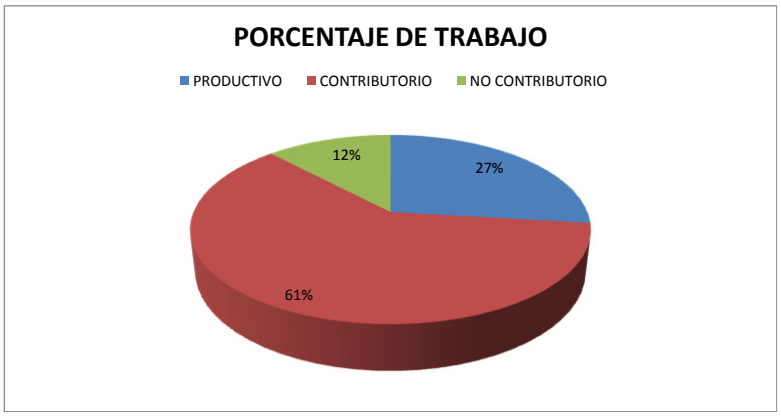
OTRAS LABORES DE APOYO: REALIZACION DEL MORTERO

PEONES

N°	HORA(MIN)		P	COLOCACION DEL MORTERO	COLOCACION DEL BLOQUE	C	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO	NC	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
			PRODUCTIVO			CONTRIBUTORIO									NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0			8	5		3					2		2		
2	10	20	0			10	4				2		4	0				
3	20	30	3	3		7	1				2		4	0				
4	30	40	1		1	7	5		2					2		2		
5	40	50	0			10	4				2		4	0				
6	50	60	3	3		7	5				2			0				
7	60	70	1		1	7	3					2	2	2	2			
			8			56	48%	0%	9%	0%	14%	4%	25%	6	33%	67%	0%	0%
			70															

OTRAS LABORES DE APOYO: MOJAR EL BLOQUE, REALIZACION DEL MORTERO

	MAESTRO MAYOR	ALBANILES	PEONES	%	
PRODUCTIVO	5.00%	51.25%	11.43%	26.84%	
CONTRIBUTORIO	75.00%	37.50%	80.00%	61.05%	
NO CONTRIBUTORIO	20.00%	11.25%	8.57%	12.11%	
% TIEMPO	50.00%	100.00%	87.50%	100.00%	
CONTRIBUTORIO					
TRANSPORTE	6.67%	16.67%	48.21%	26.18%	
LIMPIEZA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
INSTRUCCIONES	46.67%	16.67%	8.93%	20.13%	
MEDICIONES	40.00%	23.33%	0.00%	18.25%	
OTRAS LABORES DE APOYO	0.00%	33.33%	25.00%	23.25%	
DESCANSOS	0.00%	6.67%	14.29%	8.07%	
NECESIDADES BIOLOGICAS	6.67%	3.33%	3.57%	4.12%	100.00%
NO CONTRIBUTORIO					
ESPERAS	62.50%	44.44%	33.33%	44.15%	
TIEMPO DE OCIO	0.00%	0.00%	66.67%	24.56%	
VIAJES	37.50%	55.56%	0.00%	31.29%	
OTRAS ACT. NO PRO.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	***100.00%***



ANALISIS DE TRABAJO

VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN TRES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

UBICACIÓN: LATACUNGA

RUBRO.- 19. ENLUCIDOS HORIZONTALES

REALIZADO POR : ALEJANDRO EMILIO GONZALEZ MAZORRA

MAESTRO MAYOR

				COLOCACION DEL MORTERO	CODALEADO	MAESTRAS		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO			C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0				8	2		6					2	2			
2	10	15	0				4			3			1		1			1	
			0				12	17%	0%	75%	0%	0%	8%	0%	3	67%	0%	33%	0%
							15												

OTRAS LABORES DE APOYO:

ALBAÑILES

				COLOCACION DEL MORTERO	CODALEADO	MAESTRAS		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO			C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0				10	5		5					0				
2	10	20	0				8	3						5	2			2	
3	20	30	0				8	4						4	2			2	
4	30	40	0				8	3						5	2			2	
5	40	50	0				9	4	1					4	1			1	
6	50	60	7	4		3	3	3							0				
7	60	70	7			7	1				1				2	1		1	
8	70	80	8		8		2					2			0				
9	80	90	9	2	7		1				1				0				
10	90	100	8	2	6		0								2			2	
11	100	110	4		4		6		5				1		0				
			43				56	39%	11%	9%	4%	4%	2%	32%	11	9%	0%	91%	0%
							110												

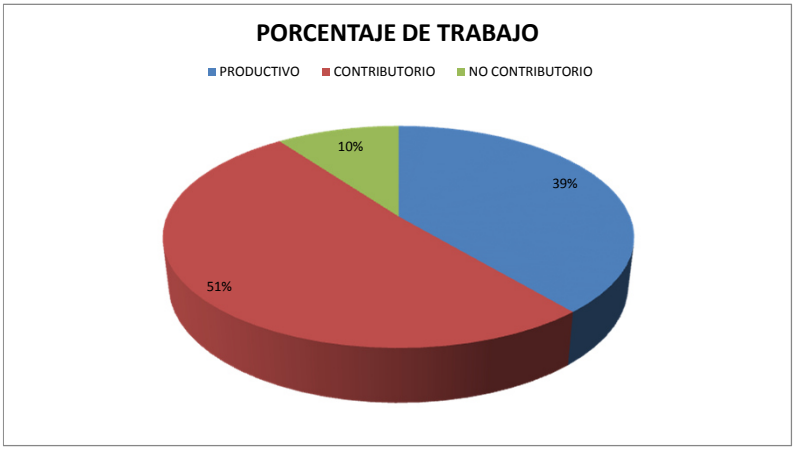
OTRAS LABORES DE APOYO: REALIZACION DEL MORTERO, ARMADO DE ANDAMIOS

PEONES

				COLOCACION DEL MORTERO	CODALEADO	MAESTRAS		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO			C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0				8	5		3					2		2		
2	10	20	0				8	3						5	2			2	
3	20	30	0				8	4						4	2			2	
4	30	40	0				8	3						5	2			2	
5	10	20	0				7	1						6	3	2	1		
6	20	30	3	3			6	5				1			1	1			
7	30	40	4	4			4		3				1		2	1	1		
			7				49	43%	6%	6%	0%	2%	2%	41%	14	29%	29%	43%	0%
							70												

OTRAS LABORES DE APOYO: REALIZACION DEL MORTERO, ARMADO DE ANDAMIOS

	MAESTRO MAYOR	ALBANILES	PEONES	%	
PRODUCTIVO	0.00%	39.09%	10.00%	38.85%	
CONTRIBUTORIO	80.00%	50.91%	70.00%	51.07%	
NO CONTRIBUTORIO	20.00%	10.00%	20.00%	10.08%	
% TIEMPO	13.64%	10000.00%	63.64%	100.00%	
CONTRIBUTORIO					
TRANSPORTE	16.67%	39.29%	42.86%	39.28%	
LIMPIEZA	0.00%	10.71%	6.12%	10.67%	
INSTRUCCIONES	75.00%	8.93%	6.12%	9.00%	
MEDICIONES	0.00%	3.57%	0.00%	3.54%	
OTRAS LABORES DE APOYO	0.00%	32.14%	40.82%	32.15%	
DESCANSOS	0.00%	3.57%	2.04%	3.56%	
NECESIDADES BIOLOGICAS	8.33%	1.79%	2.04%	1.80%	100.00%
NO CONTRIBUTORIO					
ESPERAS	66.67%	9.09%	28.57%	9.29%	
TIEMPO DE OCIO	0.00%	0.00%	28.57%	0.18%	
VIAJES	33.33%	90.91%	42.86%	90.53%	
OTRAS ACT. NO PRO.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	***100.00%***



ANALISIS DE TRABAJO

VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN TRES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

UBICACIÓN: LATACUNGA

RUBRO.- 20. ENLUCIDOS VERTICALES

REALIZADO POR : ALEJANDRO EMILIO GONZALEZ MAZORRA

MAESTRO MAYOR

N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO			C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
				COLOCACION DEL MORTERO	CODALEADO	MAESTRAS		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
1	0	10	0				6	2		4					4	4			
2	10	15	0				4			3			1		1			1	
			0				10	20%	0%	70%	0%	0%	10%	0%	5	80%	0%	20%	0%
							15												

OTRAS LABORES DE APOYO:

ALBAÑILES

N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO			C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
				COLOCACION DEL MORTERO	CODALEADO	MAESTRAS		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
1	0	10	0				10	5		5					0				
2	10	20	0				9	4	1					4	1			1	
3	20	30	6	4		2	3	3							1			1	
4	30	40	7			7	1				1				2	1		1	
5	40	50	8		8		2					2			0				
6	50	60	9	2	7		1				1				0				
	60	70	8	2	6		0								2			2	
7	70	80	4		4		6		5				1		0				
			42				32	38%	19%	16%	6%	6%	3%	13%	6	17%	0%	83%	0%
							80												

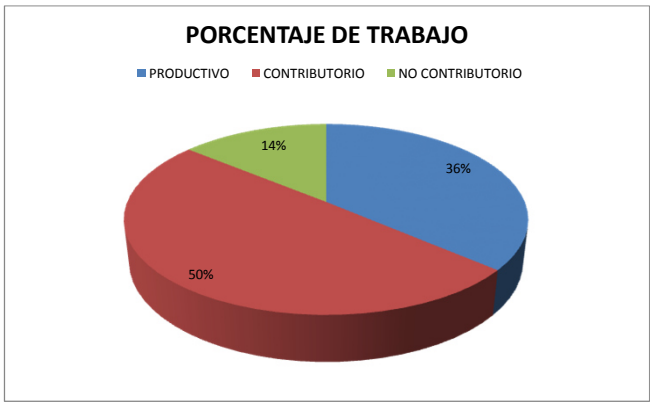
OTRAS LABORES DE APOYO: REALIZACION DEL MORTERO

PEONES

N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO			C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
				COLOCACION DEL MORTERO	CODALEADO	MAESTRAS		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
1	0	10	0				8	5		3					2		2		
2	10	20	0				7	1						6	3	2	1		
3	20	30	3	3			6	5				1			1	1			
4	30	40	4	4			4		3				1		2	1	1		
			7				25	44%	12%	12%	0%	4%	4%	24%	8	50%	50%	0%	0%
							40												

OTRAS LABORES DE APOYO: REALIZACION DEL MORTERO

	% MAESTRO MAYOR	% ALBANILES	% PEONES	% TRABAJO PONDERADO	
PRODUCTIVO	0.00%	52.50%	17.50%	36.30%	
CONTRIBUTORIO	66.67%	40.00%	62.50%	49.63%	
NO CONTRIBUTORIO	33.33%	7.50%	20.00%	14.07%	
% TIEMPO	18.75%	100.00%	50.00%	100.00%	
CONTRIBUTORIO					
TRANSPORTE	20.00%	37.50%	44.00%	37.48%	
LIMPIEZA	0.00%	18.75%	12.00%	14.67%	
INSTRUCCIONES	70.00%	15.63%	12.00%	20.59%	
MEDICIONES	0.00%	6.25%	0.00%	3.70%	
OTRAS LABORES DE APOYO	0.00%	12.50%	24.00%	14.52%	
DESCANSOS	0.00%	6.25%	4.00%	4.89%	
NECESIDADES BIOLOGICAS	10.00%	3.13%	4.00%	4.15%	100.00%
NO CONTRIBUTORIO					
ESPERAS	80.00%	16.67%	50.00%	33.58%	
TIEMPO DE OCIO	0.00%	0.00%	50.00%	14.81%	
VIAJES	20.00%	83.33%	0.00%	51.60%	
OTRAS ACT. NO PRO.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	***100.00%***



ANALISIS DE TRABAJO

VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN TRES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

UBICACIÓN: LATACUNGA

RUBRO.- 21. MASILLADO DE PISO

REALIZADO POR : ALEJANDRO EMILIO GONZALEZ MAZORRA

MAESTRO MAYOR

N°	HORA(MIN)		P	COLOCACION DEL MORTERO	CODALEADO	MAESTRAS	C	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO	NC	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
			PRODUCTIVO				CONTRIBUTORIO									NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0				6	2		4					4	4			
2	10	20	0				8			4	2			2	2			2	
3	20	30	0				8			4	1		1	2	2			2	
			0				22	9%	0%	55%	14%	0%	5%	18%	8	50%	0%	50%	0%
			30																

OTRAS LABORES DE APOYO: RECISION DE NIVELES

ALBAÑILES

N°	HORA(MIN)		P	COLOCACION DEL MORTERO	CODALEADO	MAESTRAS	C	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO	NC	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
			PRODUCTIVO				CONTRIBUTORIO									NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0				10	5		5					0				
2	10	20	0				9	4	1					4	1			1	
3	20	30	6	4		2	3	3							1			1	
4	30	40	7			7	1				1				2	1		1	
5	40	50	8		8		2					2			0				
6	50	60	9	2	7		1				1				0				
	60	70	8	2	6		0								2			2	
7	70	80	4		4		6		5				1		0				
			42				32	38%	19%	16%	6%	6%	3%	13%	6	17%	0%	83%	0%
			80																

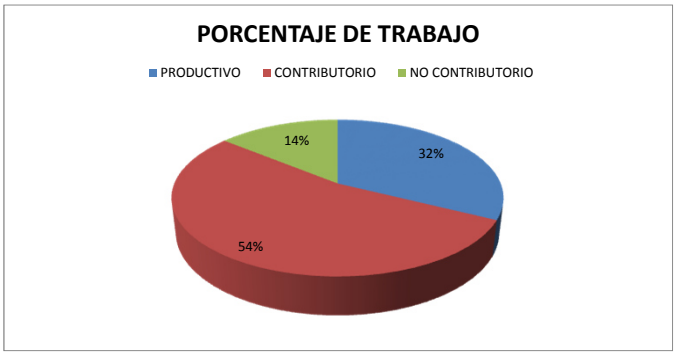
OTRAS LABORES DE APOYO: REALIZACION DEL MORTERO

PEONES

N°	HORA(MIN)		P	COLOCACION DEL MORTERO	CODALEADO	MAESTRAS	C	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO	NC	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
			PRODUCTIVO				CONTRIBUTORIO									NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0				8	5		3					2		2		
2	10	20	0				7	1						6	3	2	1		
3	20	30	3	3			6					1		5	1	1			
3	30	30	3	3			6	1				1		4	1	1			
3	30	30	3	3			6	5				1			1	1			
4	30	40	4	4			4		3				1		2	1	1		
			13				37	32%	8%	8%	0%	8%	3%	41%	10	60%	40%	0%	0%
			60																

OTRAS LABORES DE APOYO: REALIZACION DEL MORTERO

	MAESTRO MAYOR	ALBANILES	PEONES	%	
PRODUCTIVO	0.00%	52.50%	21.67%	32.35%	
CONTRIBUTORIO	73.33%	40.00%	61.67%	53.53%	
NO CONTRIBUTORIO	26.67%	7.50%	16.67%	14.12%	
% TIEMPO	37.50%	100.00%	75.00%	100.00%	
CONTRIBUTORIO					
TRANSPORTE	9.09%	37.50%	32.43%	30.70%	
LIMPIEZA	0.00%	18.75%	8.11%	11.69%	
INSTRUCCIONES	54.55%	15.63%	8.11%	19.84%	
MEDICIONES	13.64%	6.25%	0.00%	5.35%	
OTRAS LABORES DE APOYO	18.18%	12.50%	40.54%	23.40%	
DESCANSOS	0.00%	6.25%	8.11%	5.80%	
NECESIDADES BIOLOGICAS	4.55%	3.13%	2.70%	3.23%	100.00%
NO CONTRIBUTORIO					
ESPERAS	50.00%	16.67%	60.00%	37.84%	
TIEMPO DE OCIO	0.00%	0.00%	40.00%	14.12%	
VIAJES	50.00%	83.33%	0.00%	48.04%	
OTRAS ACT. NO PRO.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	***100.00%***



ANALISIS DE TRABAJO

VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN TRES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

UBICACIÓN: LATACUNGA

RUBRO.- 22. GYPSUM

REALIZADO POR : ALEJANDRO EMILIO GONZALEZ MAZORRA

MAESTRO

				COLOCACION DEL GYPSUM	CINTA	ESTUCADA	COLOCACION DE LA ESTRUCTURA		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO				C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	4				4	6	1	2	3					0				
2	10	20	6				6	3	2			1				1	1			
3	20	30	8				8	1					1			1	1			
4	30	40	5				5	1					1			4		1	3	
5	40	50	3	3				6	5	1						1	1			
6	50	60	8	8				1					1			1	1			
7	60	70	8		8			0								2	1		1	
8	70	70	4			4		3	3							3	1		2	
9	70	70	8			8		1					1			1			1	
10	70	70	6			6		2						2		2			2	
			60					24	46%	13%	13%	4%	17%	8%	0%	16	38%	6%	56%	0%
			100																	

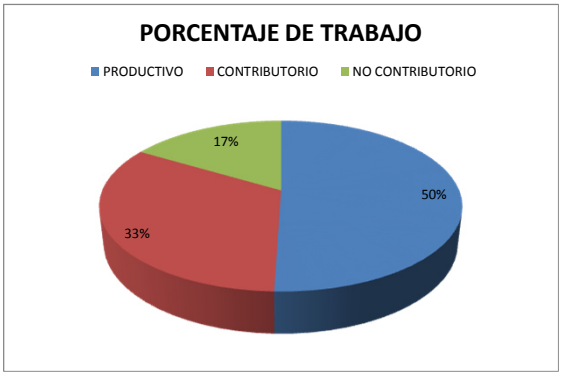
OTRAS LABORES DE APOYO:

OFICIAL

				COLOCACION DEL GYPSUM	CINTA	ESTUCADA	COLOCACION DE LA ESTRUCTURA		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO				C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0					10	4	2	4					0				
2	10	20	3				3	6	5			1				1			1	
3	20	30	4				4	5	2		2		1			1			1	
4	30	40	5				5	0								5	2		3	
5	40	50	4	4				5	4	1						1		1		
6	50	60	4	4				5					1		4	1	1			
7	60	70	6		6			2							2	2	1		1	
8	70	70	5			5		2							2	3	1		2	
9	70	70	5			5		4					1		3	1			1	
10	70	70	5			5		3						2	1	2			2	
			41					42	36%	7%	14%	2%	7%	5%	29%	17	29%	6%	65%	0%
			100																	

OTRAS LABORES DE APOYO: MEZCLA DE ESTUCO, MEZCLA DE ROMERAL

	ALBANILES	PEONES	%	
PRODUCTIVO	60%	41%	50.50%	
CONTRIBUTORIO	24%	42%	33.00%	
NO CONTRIBUTORIO	16%	17%	16.50%	
% TIEMPO	100%	100%	100.00%	
CONTRIBUTORIO				
TRANSPORTE	45.83%	35.71%	40.77%	
LIMPIEZA	12.50%	7.14%	9.82%	
INSTRUCCIONES	12.50%	14.29%	13.39%	
MEDICIONES	4.17%	2.38%	3.27%	
OTRAS LABORES DE APOYO	0.00%	28.57%	14.29%	
DESCANSOS	16.67%	7.14%	11.90%	
NECESIDADES BIOLOGICAS	8.33%	4.76%	6.55%	***100.00%***
NO CONTRIBUTORIO				
ESPERAS	37.50%	29.41%	33.46%	
TIEMPO DE OCIO	6.25%	5.88%	6.07%	
VIAJES	56.25%	64.71%	60.48%	
OTRAS ACT. NO PRO.	0.00%	0.00%	0.00%	***100.00%***



ANALISIS DE TRABAJO

VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN TRES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

UBICACIÓN: LATACUNGA

RUBRO.- 23. Desagües de aguas servidas y lluvia

REALIZADO POR : ALEJANDRO EMILIO GONZALEZ MAZORRA

MAESTRO MAYOR

N°	HORA(MIN)		P	COLOCACION DEL TUBO	COLOCACION DE PEGA TUBO	COLOCACION DE ACCESORIOS	C	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	OTRAS LABORES DE APOYO	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	NC	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
			PRODUCTIVO				CONTRIBUTORIO								NO CONTRIBUTORIO				
1	0	10	0				10	4		6					0				
2	10	20	0				9	6	1		1			1	1	1			
			0				19	53%	5%	32%	5%	0%	0%	5%	1	100%	0%	0%	0%
			20																

OTRAS LABORES DE APOYO:

ALBAÑILES

N°	HORA(MIN)		P	COLOCACION DEL TUBO	COLOCACION DE PEGA TUBO	COLOCACION DE ACCESORIOS	C	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	OTRAS LABORES DE APOYO	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	NC	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
			PRODUCTIVO				CONTRIBUTORIO								NO CONTRIBUTORIO				
1	0	10	0				10	4	2	4					0				
2	10	20	5	5			2				2				3	1	1	1	
3	20	30	4	4			4				1	3			2	1		1	
4	30	40	3		3		3				2	1			4	2	2		
5	40	50	8			8	1						1		1	1			
6	50	54	3			3	1							1	0				
			23				21	19%	10%	19%	24%	19%	5%	5%	10	50%	30%	20%	0%
			54																

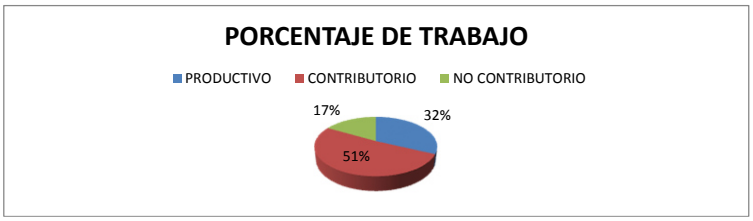
OTRAS LABORES DE APOYO: PERFORACION EN EL ENCOFRADO O PICADO DE HORMIGON, CORTADO DEL TUBO

PEONES

N°	HORA(MIN)		P	COLOCACION DEL TUBO	COLOCACION DE PEGA TUBO	COLOCACION DE ACCESORIOS	C	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	OTRAS LABORES DE APOYO	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	NC	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
			PRODUCTIVO				CONTRIBUTORIO								NO CONTRIBUTORIO				
1	0	10	0				10	4	2	4					0				
2	10	20	4	4			3				2	1			3	1	1	1	
3	20	30	3	3			4					4			2	1		1	
4	30	40	4			4	3				2	1			4	2	2		
5	40	45	4			4	1							1	0				
			15				21	19%	10%	19%	19%	29%	0%	5%	9	44%	33%	22%	0%
			45																

OTRAS LABORES DE APOYO: PERFORACION EN EL ENCOFRADO O PICADO DE HORMIGON, CORTADO DEL TUBO

	MAESTRO MAYOR	ALBANILES	PEONES	%	
PRODUCTIVO	0.00%	42.59%	33.33%	31.93%	
CONTRIBUTORIO	95.00%	38.89%	46.67%	51.26%	
NO CONTRIBUTORIO	5.00%	18.52%	20.00%	16.81%	
% TIEMPO	37.04%	100.00%	83.33%	100.00%	
CONTRIBUTORIO					
TRANSPORTE	52.63%	19.05%	19.05%	24.69%	
LIMPIEZA	5.26%	9.52%	9.52%	8.81%	
INSTRUCCIONES	31.58%	19.05%	19.05%	21.15%	
MEDICIONES	5.26%	23.81%	19.05%	18.89%	
OTRAS LABORES DE APOYO	0.00%	19.05%	28.57%	19.45%	
DESCANSOS	0.00%	4.76%	0.00%	2.16%	
NECESIDADES BIOLOGICAS	5.26%	4.76%	4.76%	4.85%	***100.00%***
NO CONTRIBUTORIO					
ESPERAS	100.00%	50.00%	44.44%	56.30%	
TIEMPO DE OCIO	0.00%	30.00%	33.33%	26.22%	
VIAJES	0.00%	20.00%	22.22%	17.48%	
OTRAS ACT. NO PRO.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	***100.00%***



ANALISIS DE TRABAJO

VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN TRES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

UBICACIÓN: LATACUNGA

RUBRO.- 24. BAJANTES DE AGUA LLUVIA

REALIZADO POR : ALEJANDRO EMILIO GONZALEZ MAZORRA

MAESTRO MAYOR

				COLOCACION DEL TUBO	COLOCACION DE PEGA TUBO	COLOCACION DE ACCESORIOS		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO			C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0				10	4		6					0				
2	10	20	0				9	6	1		1		1		1	1			
			0				19	53%	5%	32%	5%	0%	5%	0%	1	100%	0%	0%	0%
			20																

OTRAS LABORES DE APOYO:

ALBAÑILES

				COLOCACION DEL TUBO	COLOCACION DE PEGA TUBO	COLOCACION DE ACCESORIOS		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO			C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0				10	4	2	4					0				
2	10	20	6	6			1				1				3	1	1	1	
3	20	30	4	4			4				1			3	2	1		1	
4	30	40	4		4		3				2			1	3	1	2		
5	40	50	8			8	1					1			1	1			
6	50	54	3			3	1						1		0				
			25				20	20%	10%	20%	20%	5%	5%	20%	9	44%	33%	22%	0%
			54																

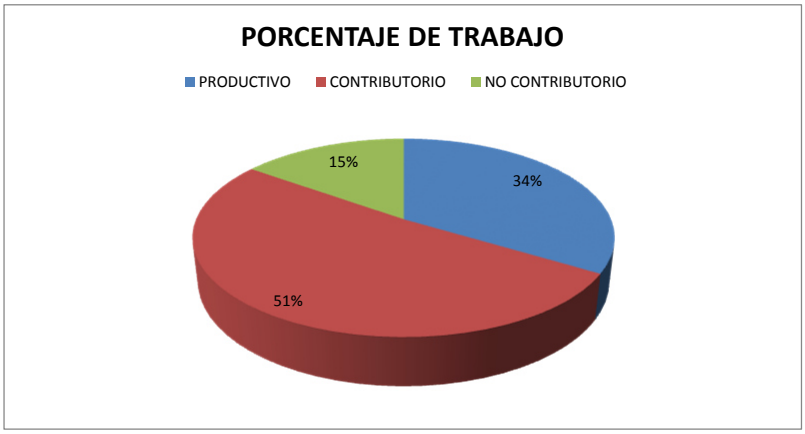
OTRAS LABORES DE APOYO: PERFORACION EN EL ENCOFRADO O PICADO DE HORMIGON, CORTADO DEL TUBO

PEONES

				COLOCACION DEL TUBO	COLOCACION DE PEGA TUBO	COLOCACION DE ACCESORIOS		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO			C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0				10	4	2	4					0				
2	10	20	4	4			3				2			1	3	1	1	1	
3	20	30	3	3			5							5	2	1		1	
4	30	40	4			4	3				2			1	3	2	1		
5	40	45	4			4	1						1		0				
			15				22	18%	9%	18%	18%	0%	5%	32%	8	50%	25%	25%	0%
			45																

OTRAS LABORES DE APOYO: PERFORACION EN EL ENCOFRADO O PICADO DE HORMIGON, CORTADO DEL TUBO

	MAESTRO MAYOR	ALBANILES	PEONES	%	
PRODUCTIVO	0.00%	46.30%	33.33%	33.61%	
CONTRIBUTORIO	95.00%	37.04%	48.89%	51.26%	
NO CONTRIBUTORIO	5.00%	16.67%	17.78%	15.13%	
% TIEMPO	37.04%	100.00%	83.33%	100.00%	
CONTRIBUTORIO					
TRANSPORTE	52.63%	20.00%	18.18%	24.80%	
LIMPIEZA	5.26%	10.00%	9.09%	8.86%	
INSTRUCCIONES	31.58%	20.00%	18.18%	21.26%	
MEDICIONES	5.26%	20.00%	18.18%	16.84%	
OTRAS LABORES DE APOYO	0.00%	20.00%	31.82%	21.11%	
DESCANSOS	0.00%	5.00%	0.00%	2.27%	
NECESIDADES BIOLOGICAS	5.26%	5.00%	4.55%	4.87%	***100.00%***
NO CONTRIBUTORIO					
ESPERAS	100.00%	44.44%	50.00%	55.88%	
TIEMPO DE OCIO	0.00%	33.33%	25.00%	24.58%	
VIAJES	0.00%	22.22%	25.00%	19.54%	
OTRAS ACT. NO PRO.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	***100.00%***



ANALISIS DE TRABAJO

VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN TRES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

UBICACIÓN: LATACUNGA

RUBRO.- 25. CANALIZACION EXTERIOR

REALIZADO POR : ALEJANDRO EMILIO GONZALEZ MAZORRA

MAESTRO MAYOR

N°	HORA(MIN)		P	COLOCACION DEL TUBO	COLOCACION DE PEGA TUBO	EXCAVACION	COLOCACION DE ACCESORIOS	C	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO	NC	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
			PRODUCTIVO						CONTRIBUTORIO								NO CONTRIBUTORIO				
1	0	10	0					10	4		6					0				
2	10	20	0					8	4	1		1			2	2	1		1	
2	20	30	0					9				2		1	6	1	1			
			0					27	30%	4%	22%	11%	0%	4%	30%	3	67%	0%	33%	0%
								30												

OTRAS LABORES DE APOYO: CAMBIJO DE CANALIZACION

ALBAÑILES

N°	HORA(MIN)		P	COLOCACION DEL TUBO	COLOCACION DE PEGA TUBO	EXCAVACION	COLOCACION DE ACCESORIOS	C	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO	NC	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
			PRODUCTIVO						CONTRIBUTORIO								NO CONTRIBUTORIO				
1	0	10	0					10	4	2	4					0				
2	10	20	9			9		1					1			0				
3	20	30	9			9		1					1			0				
4	30	40	7			7		2					2			1			1	
5	40	50	6	6				1				1				3	1	1	1	
6	50	60	4	4				4				1			3	2	1		1	
7	60	70	4		4			3				2			1	3	1	2		
8	70	80	8				8	1					1			1	1			
9	80	85	4				4	1						1		0				
			51					24	17%	8%	17%	17%	21%	4%	17%	10	40%	30%	30%	0%
								85												

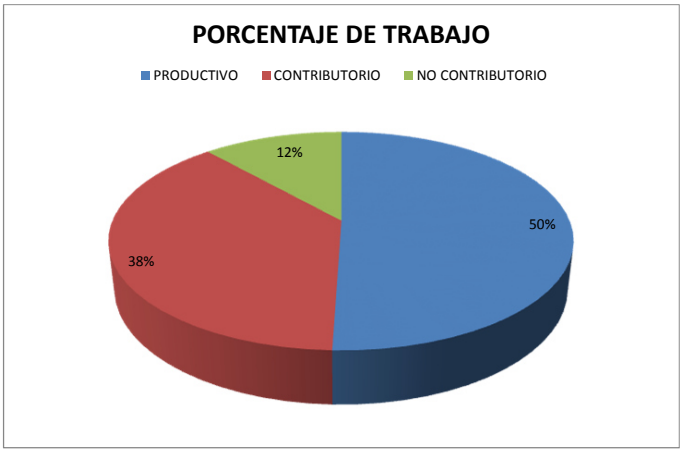
OTRAS LABORES DE APOYO: PERFORACION EN EL ENCOFRADO O PICADO DE HORMIGON, CORTADO DEL TUBO

PEONES

N°	HORA(MIN)		P	COLOCACION DEL TUBO	COLOCACION DE PEGA TUBO	EXCAVACION	COLOCACION DE ACCESORIOS	C	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO	NC	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
			PRODUCTIVO						CONTRIBUTORIO								NO CONTRIBUTORIO				
1	0	10	0					10	4	2	4					0				
2	10	20	9			9		1					1			0				
3	20	30	9			9		1					1			0				
4	30	40	7			7		2					2			1			1	
5	40	50	6			6		1				1				3	1	1	1	
6	50	60	4	2		2		3				2			1	3	1	1	1	
7	60	70	6	6				2							2	2	1		1	
9	70	75	4				4	1						1		0				
			45					21	19%	10%	19%	14%	19%	5%	14%	9	33%	22%	44%	0%
								75												

OTRAS LABORES DE APOYO: PERFORACION EN EL ENCOFRADO O PICADO DE HORMIGON, CORTADO DEL TUBO

	MAESTRO MAYOR	ALBANILES	PEONES	%
PRODUCTIVO	0%	60%	60%	50.53%
CONTRIBUTORIO	90%	28%	28%	37.89%
NO CONTRIBUTORIO	10%	12%	12%	11.58%
% TIEMPO	35%	100%	88%	100.00%
CONTRIBUTORIO				
TRANSPORTE	29.63%	16.67%	19.05%	19.65%
LIMPIEZA	3.70%	8.33%	9.52%	8.07%
INSTRUCCIONES	22.22%	16.67%	19.05%	18.48%
MEDICIONES	11.11%	16.67%	14.29%	14.85%
OTRAS LABORES DE APOYO	29.63%	16.67%	14.29%	17.77%
DESCANSOS	0.00%	20.83%	19.05%	16.84%
NECESIDADES BIOLOGICAS	3.70%	4.17%	4.76%	4.33%
NO CONTRIBUTORIO				
ESPERAS	66.67%	40.00%	33.33%	41.58%
TIEMPO DE OCIO	0.00%	30.00%	22.22%	22.19%
VIAJES	33.33%	30.00%	44.44%	36.23%
OTRAS ACT. NO PRO.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%



ANALISIS DE TRABAJO

VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN TRES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

UBICACIÓN: LATACUNGA

RUBRO.- 26. CAJAS DE REVISON

REALIZADO POR : ALEJANDRO EMILIO GONZALEZ MAZORRA

MAESTRO MAYOR

				ENCOFRAR	TAPAS	FUNDICON	EXCAVACION		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
N°	HORA(MIN)		*P*	**PRODUCTIVO**				*C*	**CONTRIBUTORIO**							*NC*	**NO CONTRIBUTORIO**			
1	0	10	***0***					***10***	4		6					***0***				
2	10	20	***0***					***8***	4	1		1			2	***2***	1		1	
2	20	30	***0***					***9***				2		1	6	***1***	1			
			0					***27***	***30%***	***4%***	***22%***	***11%***	***0%***	***4%***	***30%***	***3***	***67%***	***0%***	***33%***	***0%***
								30												

OTRAS LABORES DE APOYO: DIMENSIONES DE CAJAS DE REVISION

ALBAÑILES

				ENCOFRAR	TAPAS	FUNDICON	EXCAVACION		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
N°	HORA(MIN)		*P*	**PRODUCTIVO**				*C*	**CONTRIBUTORIO**							*NC*	**NO CONTRIBUTORIO**			
1	0	10	***0***					***10***	4	2	4					***0***				
2	10	20	***3***		3			***6***					1		5	***1***			1	
3	20	30	***8***		8			***1***					1			***1***	1			
4	30	40	***7***		7			***2***					2			***1***			1	
5	40	50	***6***	6				***1***				1				***3***	1	1	1	
6	50	60	***4***	4				***4***				1			3	***2***	1		1	
7	60	70	***7***	3		4		***0***								***3***	1	2		
8	70	80	***7***			7		***1***					1			***2***	2			
9	80	90	***5***			5		***4***				2		2		***1***	1			
			47					***29***	***14%***	***7%***	***14%***	***14%***	***17%***	***7%***	***28%***	***14***	***50%***	***21%***	***29%***	***0%***
								90												

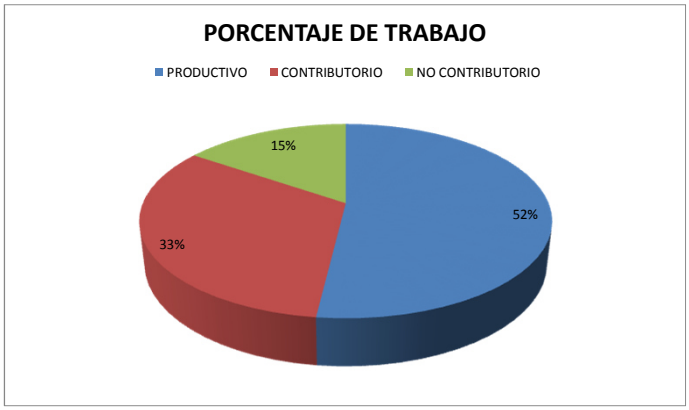
OTRAS LABORES DE APOYO:

PEONES

				ENCOFRAR	TAPAS	FUNDICON	EXCAVACION		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
N°	HORA(MIN)		*P*	**PRODUCTIVO**				*C*	**CONTRIBUTORIO**							*NC*	**NO CONTRIBUTORIO**			
1	0	10	***0***					***10***	4	2	4					***0***				
2	10	20	***8***				8	***1***					1			***1***			1	
3	20	30	***8***				8	***2***					2			***0***				
4	30	40	***7***				7	***3***				1	2			***0***				
5	40	50	***4***	4				***4***	1			2	1			***2***	1	1		
6	50	60	***2***	2				***5***	2			2			1	***3***	1	1	1	
7	60	70	***0***					***8***	2						6	***2***	1		1	
8	70	80	***0***					***10***	5					1	4	***0***				
			29					***43***	***33%***	***5%***	***9%***	***12%***	***14%***	***2%***	***26%***	***8***	***38%***	***25%***	***38%***	***0%***
								80												

OTRAS LABORES DE APOYO: MEZCLA DE HORMIGON

	MAESTRO MAYOR	ALBANILES	PEONES	%	
PRODUCTIVO	0.00%	52.22%	36.25%	51.91%	
CONTRIBUTORIO	90.00%	32.22%	53.75%	32.60%	
NO CONTRIBUTORIO	10.00%	15.56%	10.00%	15.49%	
% TIEMPO	33.33%	10000.00%	88.89%	100.00%	
CONTRIBUTORIO					
TRANSPORTE	29.63%	13.79%	32.56%	14.01%	
LIMPIEZA	3.70%	6.90%	4.65%	6.87%	
INSTRUCCIONES	22.22%	13.79%	9.30%	13.78%	
MEDICIONES	11.11%	13.79%	11.63%	13.77%	
OTRAS LABORES DE APOYO	29.63%	27.59%	25.58%	27.58%	
DESCANSOS	0.00%	17.24%	13.95%	17.16%	
NECESIDADES BIOLOGICAS	3.70%	6.90%	2.33%	6.85%	100.00%
NO CONTRIBUTORIO					
ESPERAS	66.67%	50.00%	37.50%	49.95%	
TIEMPO DE OCIO	0.00%	21.43%	25.00%	21.39%	
VIAJES	33.33%	28.57%	37.50%	28.67%	
OTRAS ACT. NO PRO.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	***100.00%***



ANALISIS DE TRABAJO

VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN TRES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

UBICACIÓN: LATACUNGA

RUBRO.- 27. SALIDA DE AGUA POTABLE

REALIZADO POR : ALEJANDRO EMILIO GONZALEZ MAZORRA

MAESTRO PLOMERO

				PRODUCTIVO					CONTRIBUTORIO								NO CONTRIBUTORIO				
				PICAR CANALETA	COLOCACION DEL PVC	ROSCA AL PVC	COLOCACION DE ACCESORIOS		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
N°	HORA(MIN)		P					C								NC				
1	0	10	0					10	4	2	4					0				
2	10	20	7		5		2	3			1	2				0				
3	20	30	7		3	1	3	0								3	3			
4	30	40	6		2		4	0								4	3		1	
5	40	50	6		2		4	2					2			2	1		1	
6	50	60	5		5			5		3				2		0				
			31					20	20%	25%	25%	10%	10%	10%	0%	9	78%	0%	22%	0%
			60																	

OTRAS LABORES DE APOYO:

OFICIAL

				PRODUCTIVO					CONTRIBUTORIO								NO CONTRIBUTORIO				
				PICAR CANALETA	COLOCACION DEL PVC	ROSCA AL PVC	COLOCACION DE ACCESORIOS		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
N°	HORA(MIN)		P					C								NC				
1	0	10	0					10	4	2	4					0				
2	10	20	2			2		6	2	3	1					2	2			
3	20	30	6			6		0								4	2	2		
4	30	40	3				3	0								7		6	1	
5	40	50	3				3	0								7	3	3	1	
6	50	60	5		5			5		3				2		0				
			19					21	29%	38%	24%	0%	0%	10%	0%	20	35%	55%	10%	0%
			60																	

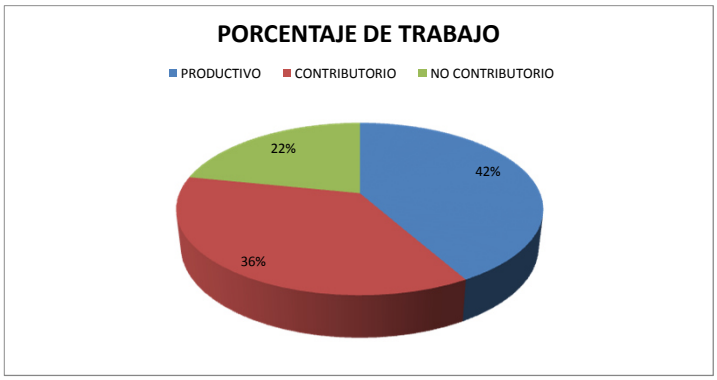
OTRAS LABORES DE APOYO: PERFORACION EN EL ENCOFRADO O PICADO DE HORMIGON, CORTADO DEL TUBO

PEON

				PRODUCTIVO					CONTRIBUTORIO								NO CONTRIBUTORIO				
				PICAR CANALETA	COLOCACION DEL PVC	ROSCA AL PVC	COLOCACION DE ACCESORIOS		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
N°	HORA(MIN)		P					C								NC				
1	0	10	0					10	4	2	4					0				
2	10	20	6	6				1				1				3	1	1	1	
3	20	30	7	7				1					1			2	1		1	
4	30	40	6	6				2				2				2	2			
5	40	45	0					5		4				1		0				
			19					19	21%	32%	21%	16%	5%	5%	0%	7	57%	14%	29%	0%
			45																	

OTRAS LABORES DE APOYO:

	MAESTRO	OFICIAL	PEON	%	
PRODUCTIVO	51.67%	31.67%	42.22%	41.82%	
CONTRIBUTORIO	33.33%	35.00%	42.22%	36.36%	
NO CONTRIBUTORIO	15.00%	33.33%	15.56%	21.82%	
% TIEMPO	100.00%	100.00%	75.00%	100.00%	
CONTRIBUTORIO					
TRANSPORTE	20.00%	28.57%	21.05%	23.40%	
LIMPIEZA	25.00%	38.10%	31.58%	31.56%	
INSTRUCCIONES	25.00%	23.81%	21.05%	23.49%	
MEDICIONES	10.00%	0.00%	15.79%	7.94%	
OTRAS LABORES DE APOYO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
DESCANSOS	10.00%	0.00%	5.26%	5.07%	
NECESIDADES BIOLOGICAS	10.00%	9.52%	5.26%	8.53%	100.00%
NO CONTRIBUTORIO					
ESPERAS	77.78%	35.00%	57.14%	56.59%	
TIEMPO DE OCIO	0.00%	55.00%	14.29%	23.90%	
VIAJES	22.22%	10.00%	28.57%	19.51%	
OTRAS ACT. NO PRO.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	***100.00%***



ANALISIS DE TRABAJO

VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN TRES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

UBICACIÓN: LATACUNGA

RUBRO.- 28. MEZCLADORAS EMPOTRADAS

REALIZADO POR : ALEJANDRO EMILIO GONZALEZ MAZORRA

MAESTRO PLOMERO

N°	HORA(MIN)		P	PICAR CANALETA	COLOCACION DE LA MEZCLADORA	ROSCA AL PVC	C	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO	NC	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
			PRODUCTIVO				CONTRIBUTORIO									NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0				10	4	2	4					0				
2	10	20	5		5		3			1	2				2	1	1		
6	20	30	5		5		4		3				1		1	1			
			10				17	24%	29%	29%	12%	0%	6%	0%	3	67%	33%	0%	0%
			30																

OTRAS LABORES DE APOYO:

OFICIAL

N°	HORA(MIN)		P	PICAR CANALETA	COLOCACION DE LA MEZCLADORA	ROSCA AL PVC	C	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO	NC	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
			PRODUCTIVO				CONTRIBUTORIO									NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0				10	4	2	4					0				
2	10	20	2			2	6	2	3	1					2	2			
6	20	30	6		6		4		3				1		0				
			8				20	30%	40%	25%	0%	0%	5%	0%	2	100%	0%	0%	0%
			30																

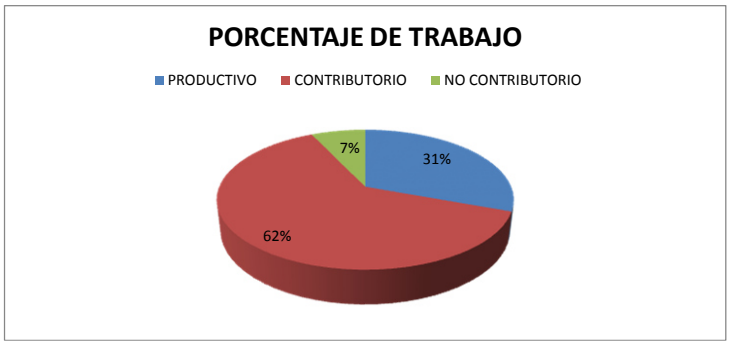
OTRAS LABORES DE APOYO: PERFORACION EN EL ENCOFRADO O PICADO DE HORMIGON, CORTADO DEL TUBO

PEON

N°	HORA(MIN)		P	PICAR CANALETA	COLOCACION DE LA MEZCLADORA	ROSCA AL PVC	C	TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO	NC	ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
			PRODUCTIVO				CONTRIBUTORIO									NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0				10	4	2	4					0				
2	10	20	8	8			1				1				1	1			
5	20	25	0				5		4				1		0				
			8				16	25%	38%	25%	6%	0%	6%	0%	1	100%	0%	0%	0%
			25																

OTRAS LABORES DE APOYO:

	MAESTRO MAYOR	ALBANILES	PEONES	%
PRODUCTIVO	33.33%	26.67%	32.00%	30.59%
CONTRIBUTORIO	56.67%	66.67%	64.00%	62.35%
NO CONTRIBUTORIO	10.00%	6.67%	4.00%	7.06%
% TIEMPO	100.00%	100.00%	83.33%	100.00%
CONTRIBUTORIO				
TRANSPORTE	23.53%	30.00%	25.00%	26.25%
LIMPIEZA	29.41%	40.00%	37.50%	35.53%
INSTRUCCIONES	29.41%	25.00%	25.00%	26.56%
MEDICIONES	11.76%	0.00%	6.25%	5.99%
OTRAS LABORES DE APOYO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
DESCANSOS	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
NECESIDADES BIOLOGICAS	5.88%	5.00%	6.25%	5.68%
NO CONTRIBUTORIO				
ESPERAS	66.67%	100.00%	100.00%	88.24%
TIEMPO DE OCIO	33.33%	0.00%	0.00%	11.76%
VIAJES	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
OTRAS ACT. NO PRO.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%



ANALISIS DE TRABAJO

VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN TRES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

UBICACIÓN: LATACUNGA

RUBRO.- 29. LUCES Y TOMACORRIENTES

REALIZADO POR : ALEJANDRO EMILIO GONZALEZ MAZORRA

MAESTRO

				PICAR CANALETA	COLOCACION DE MANGUERA	COLOCACION DE CAJETINES		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO			C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0				10	4	2	4					0				
6	10	20	0				9		3	5			1		1	1			
			0				19	21%	26%	47%	0%	0%	5%	0%	1	100%	0%	0%	0%
			20																

OTRAS LABORES DE APOYO:

ALBAÑIL

				PICAR CANALETA	COLOCACION DE MANGUERA	COLOCACION DE CAJETINES		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO			C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0				10	4	2	4					0				
2	10	20	8	8			0								2	2			
3	20	30	8	6	2		0								2	1	1		
4	30	40	7		7		1					1			2	1		1	
5	40	50	6		2	4	0								4	2	1	1	
6	50	60	4			4	6		4				2		0				
			33				17	24%	35%	24%	0%	6%	12%	0%	10	60%	20%	20%	0%
			60																

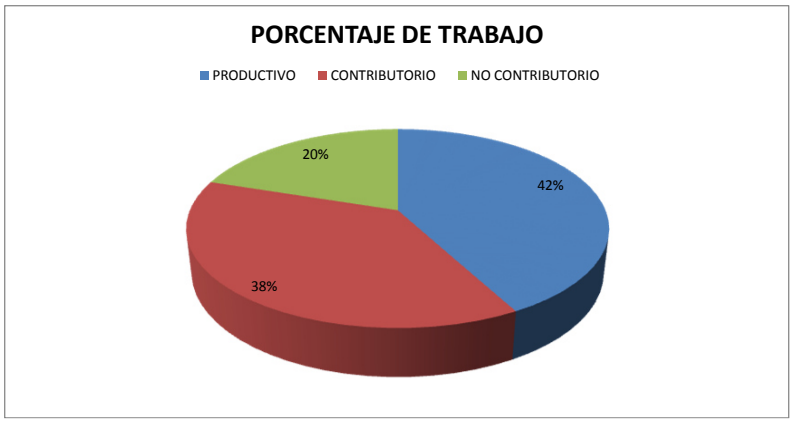
OTRAS LABORES DE APOYO:

PEON

				PICAR CANALETA	COLOCACION DE MANGUERA	COLOCACION DE CAJETINES		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO			C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
1	0	10	0				10	4	2	4					0				
	10	20	6	6			0								4	2	2		
2	20	30	6	4	2		0								4	1	1	2	
3	30	40	4		4		1					1			5	1	3	1	
4	40	50	6		2	4	0								4	2	1	1	
5	50	60	4			4	6		4				2		0				
			26				17	24%	35%	24%	0%	6%	12%	0%	17	35%	41%	24%	0%
			60																

OTRAS LABORES DE APOYO:

	MAESTRO MAYOR	ALBANILES	PEONES	%	
PRODUCTIVO	0.00%	55.00%	43.33%	42.14%	
CONTRIBUTORIO	95.00%	28.33%	28.33%	37.86%	
NO CONTRIBUTORIO	5.00%	16.67%	28.33%	20.00%	
% TIEMPO	33.33%	100.00%	100.00%	100.00%	
CONTRIBUTORIO					
TRANSPORTE	21.05%	23.53%	23.53%	23.18%	
LIMPIEZA	26.32%	35.29%	35.29%	34.01%	
INSTRUCCIONES	47.37%	23.53%	23.53%	26.93%	
MEDICIONES	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
OTRAS LABORES DE APOYO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
DESCANSOS	0.00%	5.88%	5.88%	5.04%	
NECESIDADES BIOLOGICAS	5.26%	11.76%	11.76%	10.84%	100.00%
NO CONTRIBUTORIO					
ESPERAS	100.00%	60.00%	35.29%	55.13%	
TIEMPO DE OCIO	0.00%	20.00%	41.18%	26.22%	
VIAJES	0.00%	20.00%	23.53%	18.66%	
OTRAS ACT. NO PRO.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	***100.00%***



ANALISIS DE TRABAJO

VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN TRES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

UBICACIÓN: LATACUNGA

RUBRO.- 30. TELEFONOS Y TV

REALIZADO POR : ALEJANDRO EMILIO GONZALEZ MAZORRA

MAESTRO

N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO			C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
				PICAR CANALETA	COLOCACION DE MANGUERA	COLOCACION DE CAJETINES		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
1	0	10	**0**				**10**	4	2	4					**0**				
6	10	20	**0**				**9**		3	5			1		**1**	1			
			0				**19**	**21%**	**26%**	**47%**	**0%**	**0%**	**5%**	**0%**	**1**	**100%**	**0%**	**0%**	**0%**
			20																

OTRAS LABORES DE APOYO:

ALBAÑIL

N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO			C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
				PICAR CANALETA	COLOCACION DE MANGUERA	COLOCACION DE CAJETINES		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
1	0	10	**0**				**10**	4	2	4					**0**				
2	10	20	**7**	7			**1**			1					**2**	2			
3	20	30	**7**	5	2		**1**			1					**2**	1	1		
4	30	40	**7**		7		**1**					1			**2**	1		1	
5	40	50	**6**		2	4	**0**								**4**	2	1	1	
6	50	60	**4**			4	**6**		4				2		**0**				
			31				**19**	**21%**	**32%**	**32%**	**0%**	**5%**	**11%**	**0%**	**10**	**60%**	**20%**	**20%**	**0%**
			60																

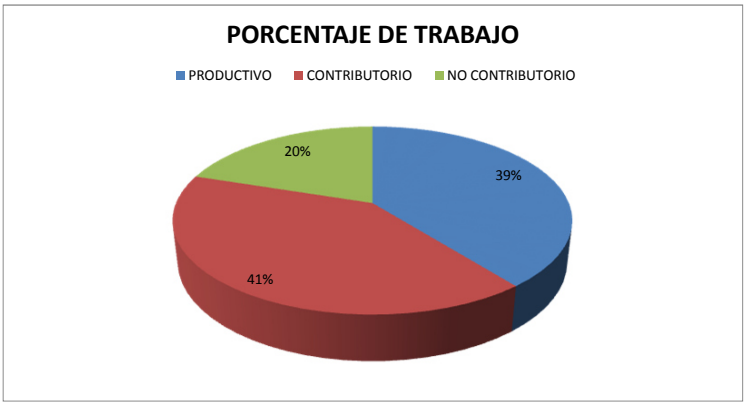
OTRAS LABORES DE APOYO:

PEON

N°	HORA(MIN)		P	PRODUCTIVO			C	CONTRIBUTORIO							NC	NO CONTRIBUTORIO			
				PICAR CANALETA	COLOCACION DE MANGUERA	COLOCACION DE CAJETINES		TRANSPORTE	LIMPIEZA	INSTRUCCIONES	MEDICIONES	DESCANSOS	NECESIDADES BIOLOGICAS	OTRAS LABORES DE APOYO		ESPERAS	TIEMPO DE OCIO	VIAJES	OTRAS ACTIVIDADES NO PRODUCTIVAS
1	0	10	**0**				**10**	4	2	4					**0**				
	10	20	**5**	5			**1**			1					**4**	2	2		
2	20	30	**5**	3	2		**1**			1					**4**	1	1	2	
3	30	40	**4**		4		**1**					1			**5**	1	3	1	
4	40	50	**6**		2	4	**0**								**4**	2	1	1	
5	50	60	**4**			4	**6**		4				2		**0**				
			24				**19**	**21%**	**32%**	**32%**	**0%**	**5%**	**11%**	**0%**	**17**	**35%**	**41%**	**24%**	**0%**
			60																

OTRAS LABORES DE APOYO:

	MAESTRO MAYOR	ALBANILES	PEONES	%	
PRODUCTIVO	0.00%	51.67%	40.00%	39.29%	
CONTRIBUTORIO	95.00%	31.67%	31.67%	40.71%	
NO CONTRIBUTORIO	5.00%	16.67%	28.33%	20.00%	
% TIEMPO	33.33%	100.00%	100.00%	100.00%	
CONTRIBUTORIO					
TRANSPORTE	21.05%	21.05%	21.05%	21.05%	
LIMPIEZA	26.32%	31.58%	31.58%	30.83%	
INSTRUCCIONES	47.37%	31.58%	31.58%	33.83%	
MEDICIONES	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
OTRAS LABORES DE APOYO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
DESCANSOS	0.00%	5.26%	5.26%	4.51%	
NECESIDADES BIOLOGICAS	5.26%	10.53%	10.53%	9.77%	100.00%
NO CONTRIBUTORIO					
ESPERAS	100.00%	60.00%	35.29%	55.13%	
TIEMPO DE OCIO	0.00%	20.00%	41.18%	26.22%	
VIAJES	0.00%	20.00%	23.53%	18.66%	
OTRAS ACT. NO PRO.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	***100.00%***



ANEXOS 5.- ANALISIS DE COSTO REAL

COSTOS REALES POR UNIDAD
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 1.- Limpieza manual del terreno UNIDAD: M2
DETALLE :

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	%
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02	
SUBTOTAL M					0.02	4.76%

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	%
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	0.040	0.13	
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL	EO C1	1.00	3.56	3.56	0.040	0.14	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.040	0.13	
SUBTOTAL N						0.40	95.24%

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*	%
SUBTOTAL O				0.00	0.00%

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*	%
SUBTOTAL P				0.00	0.00%

	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		0.42	100.00%
	INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
0	**UTILIDAD (%)**	0.00%	0.00	
	COSTO TOTAL DEL RUBRO		0.42	
0	**VALOR UNITARIO**		**0.42**	100.00%

COSTOS REALES POR UNIDAD
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 2.- Replanteo y nivelación con equipo topográfico UNIDAD: M2
DETALLE : Incluye equipo topografico

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01	
Teodolito	1.00	3.29	3.29	0.100	0.33	
SUBTOTAL M					0.34	33.17%

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
CADENERO	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.020	0.06	
TOPOGRAFO	EO C2	1.00	3.57	3.57	0.020	0.07	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	0.020	0.06	
SUBTOTAL N						0.20	19.51%

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*	
TABLA DE ENCOFRADO 0.30*2.40 m	ML	0.360	0.80	0.29	
ALFAJIAS 5x5x240 cm	ML	0.250	0.49	0.12	
CLAVOS 2 1/2"	KG	0.050	1.46	0.07	
SUBTOTAL O				0.48	47.32%

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1.02	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1.02	
VALOR UNITARIO		**1.02**	100.00%

0
0

COSTOS REALES POR UNIDAD
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 3.- Excavación manual de cimientos y plintos UNIDAD: M3
DETALLE :

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.21	
SUBTOTAL M					0.21	4.76%

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL	EO C1	1.00	3.56	3.56	0.420	1.50	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.420	1.35	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	0.420	1.34	
SUBTOTAL N						4.18	95.24%

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*	
SUBTOTAL O				0.00	0.00%

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		4.39	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		4.39	
VALOR UNITARIO		**4.39**	100.00%

0

0

COSTOS REALES POR UNIDAD
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 4.- Relleno compactado suelo natural UNIDAD: M3
DETALLE :

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.30	
COMPACTADOR 5.5 HP	1.00	3.60	3.60	0.500	1.80	
					==========	
SUBTOTAL M					2.10	25.83%

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	0.606	1.93	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.606	1.95	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	0.606	2.16	
						==========	
SUBTOTAL N						6.04	74.17%

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*	
				==========	
SUBTOTAL O				0.00	0.00%

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*	
				==========	
SUBTOTAL P				0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		8.14	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		8.14	
VALOR UNITARIO		**8.14**	100.00%

COSTOS REALES POR UNIDAD
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 5.- Desalojo de materiales con volqueta UNIDAD: m3
DETALLE : Incluye volqueta a una distancia 10km y cargadora

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05	
VOLQUETA 8 M3	1.00	24.00	24.00	0.096	2.30	
CARGADORA FRONTAL 170 HP	1.00	42.00	42.00	0.016	0.67	
					==========	
SUBTOTAL M					3.02	76.50%

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
CHOFER C1	CH C1	1.00	4.36	4.36	0.112	0.49	
OPERADOR EQUIPO PESADO	OP C1	1.00	3.56	3.56	0.112	0.44	
						==========	
SUBTOTAL N						0.93	23.50%

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*	
				==========	
SUBTOTAL O				0.00	0.00%

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*	
				==========	
SUBTOTAL P				0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		3.95	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		3.95	
VALOR UNITARIO		**3.95**	100.00%

COSTOS REALES POR UNIDAD
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 6.- Replantillo hormigón simple F'c=140 kg/cm2 UNIDAD: M3
DETALLE :

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.76	
CONCRETERA 1 SACO	1.00	4.80	4.80	1.000	4.80	
SUBTOTAL M					5.56	6.87%

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
PEON	EO E2	2.00	3.18	6.36	1.167	7.42	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	1.167	3.76	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	1.167	4.12	
SUBTOTAL N						15.30	18.89%

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*	
CEMENTO	KG	280.000	0.16	44.80	
ARENA	M3	0.650	9.50	6.18	
RIPIO	M3	0.950	9.50	9.03	
AGUA	M3	0.240	0.60	0.14	
SUBTOTAL O				60.14	74.24%

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		81.01	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		81.01	
VALOR UNITARIO		**81.01**	100.00%

COSTOS REALES POR UNIDAD
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 7.- Hormigón ciclópeo 60% H.S. y 40% piedra F'c=210 kg/cm2 UNIDAD: M3
DETALLE : No incluye encofrado

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.27	
CONCRETERA 1 SACO	1.00	4.80	4.80	1.000	4.80	
SUBTOTAL M					6.07	8.33%

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
PEON	EO E2	2.00	3.18	6.36	1.556	9.90	
ALBAÑIL	EO D2	2.00	3.22	6.44	1.556	10.02	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	1.556	5.54	
SUBTOTAL N						25.46	34.92%

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*	
PIEDRA BOLA	M3	0.400	8.40	3.36	
CEMENTO	KG	180.000	0.16	28.80	
ARENA	M3	0.390	9.50	3.71	
RIPIO	M3	0.570	9.50	5.42	
AGUA	M3	0.140	0.60	0.08	
SUBTOTAL O				41.36	56.75%

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		72.89	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		72.89	
VALOR UNITARIO		**72.89**	100.00%

COSTOS REALES POR UNIDAD
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 8.- Plintos hormigón simple F'c=210 kg/cm2 UNIDAD: M3
DETALLE :

EQUIPO *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.58	
CONCRETERA 1 SACO		1.00	4.80	4.80	1.000	4.80	
VIBRADOR		1.00	3.00	3.00	1.000	3.00	
						==========	
SUBTOTAL M						8.38	9.18%
MANO DE OBRA *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*JORNAL/HR* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	1.156	3.68	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	1.156	3.72	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	1.156	4.12	
						==========	
SUBTOTAL N						11.51	12.62%
MATERIALES *DESCRIPCION*			*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*PRECIO UNIT.* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
CEMENTO			KG	350.000	0.16	56.00	
ARENA			M3	0.650	9.50	6.18	
RIPIO			M3	0.950	9.50	9.03	
AGUA			M3	0.221	0.60	0.13	
						==========	
SUBTOTAL O						71.33	78.20%
TRANSPORTE *DESCRIPCION*			*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
						==========	
SUBTOTAL P						0.00	0.00%
			TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			91.22	100.00%
			INDIRECTOS (%)		0.00%	0.00	0.00%
			UTILIDAD (%)		0.00%	0.00	
			COSTO TOTAL DEL RUBRO			91.22	
			VALOR UNITARIO			**91.22**	100.00%

COSTOS REALES POR UNIDAD
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 9.- Hormigón simple en cadenas inferiores F'c=210 kg/cm2 UNIDAD: M3
DETALLE : Incluye encofrado

EQUIPO *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.						2.23	
CONCRETERA 1 SACO		1.00	4.80	4.80	1.500	7.20	
VIBRADOR		1.00	3.00	3.00	1.500	4.50	
						==========	
SUBTOTAL M						13.93	9.29%

MANO DE OBRA *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*JORNAL/HR* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	2.727	8.67	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	2.727	8.78	
ENCOFRADOR	EO D2	1.00	3.22	3.22	2.727	8.78	
AYUDANTE ENCOFRADOR	EO E2	1.00	3.18	3.18	2.727	8.67	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	2.727	9.71	
						==========	
SUBTOTAL N						44.61	29.76%

MATERIALES *DESCRIPCION*	*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*PRECIO UNIT.* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
CEMENTO	KG	350.000	0.16	56.00	
RIPIO	M3	0.950	9.50	9.03	
ARENA	M3	0.650	9.50	6.18	
AGUA	M3	0.221	0.60	0.13	
TABLA DE ENCOFRADO 0.30*2.40 m	U	5.330	2.40	12.79	
ALFAJIAS 5x5x240 cm	U	4.120	1.20	4.94	
TIRAS DE MADERA 7 cm	ML	3.000	0.60	1.80	
CLAVOS 2 1/2"	KG	0.350	1.46	0.51	
				==========	
SUBTOTAL O				91.38	60.95%

TRANSPORTE *DESCRIPCION*	*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
				==========	
SUBTOTAL P				0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		149.92	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		149.92	
VALOR UNITARIO		**149.92**	100.00%

COSTOS REALES POR UNIDAD
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 10.- Hormigón simple en Columnas F'c=210 kg/cm2 UNIDAD: M3
DETALLE : Incluye encofrado

EQUIPO *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.						3.47	
CONCRETERA 1 SACO		1.00	4.80	4.80	1.500	7.20	
VIBRADOR		1.00	3.00	3.00	1.500	4.50	
SUBTOTAL M						15.17	7.92%

MANO DE OBRA *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*JORNAL/HR* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	5.263	16.74	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	5.263	16.95	
ENCOFRADOR	EO D2	1.00	3.22	3.22	5.263	16.95	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	5.263	18.74	
SUBTOTAL N						69.37	36.21%

MATERIALES *DESCRIPCION*	*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*PRECIO UNIT.* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
CEMENTO	KG	350.000	0.16	56.00	
ARENA	M3	0.650	9.50	6.18	
RIPIO	M3	0.950	9.50	9.03	
AGUA	M3	0.221	0.60	0.13	
TABLA DE ENCOFRADO 0.30*2.40 m	U	8.330	2.40	19.99	
ALFAJIAS 5x5x240 cm	U	5.610	1.20	6.73	
PINGOS	ML	24.000	0.25	6.00	
CLAVOS 2 1/2"	KG	1.500	1.46	2.19	
ALAMBRE NEGRO # 18	KG	0.500	1.56	0.78	
SUBTOTAL O				107.03	55.87%

TRANSPORTE *DESCRIPCION*	*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		191.56	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		191.56	
VALOR UNITARIO		**191.56**	100.00%

COSTOS REALES POR UNIDAD
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 11.- Hormigón simple en escaleras F'c=210 kg/cm2 UNIDAD: M3
DETALLE : Incluye encofrado

EQUIPO *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.						5.53	
CONCRETERA 1 SACO		1.00	4.80	4.80	1.500	7.20	
VIBRADOR		1.00	3.00	3.00	1.500	4.50	
						==========	
SUBTOTAL M						17.23	7.49%
MANO DE OBRA *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*JORNAL/HR* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	11.110	35.33	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	11.110	35.77	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	11.110	39.55	
						==========	
SUBTOTAL N						110.66	48.12%

MATERIALES *DESCRIPCION*	*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*PRECIO UNIT.* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
CEMENTO	KG	350.000	0.16	56.00	
ARENA	M3	0.650	9.50	6.18	
RIPIO	M3	0.950	9.50	9.03	
AGUA	M3	0.221	0.60	0.13	
TABLA DE ENCOFRADO 0.30*2.40 m	U	8.130	2.40	19.51	
ALFAJIAS 5x5x240 cm	U	5.000	1.20	6.00	
PINGOS	ML	18.000	0.25	4.50	
CLAVOS 2 1/2"	KG	0.500	1.46	0.73	
				==========	
SUBTOTAL O				102.07	44.39%

TRANSPORTE *DESCRIPCION*	*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
				==========	
SUBTOTAL P				0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		229.96	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		229.96	
VALOR UNITARIO		**229.96**	100.00%

COSTOS REALES POR UNIDAD
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 12.- Hormigón simple en escaleras sobre estructura de acero F'c=180 kg/cm2 UNIDAD: M3
DETALLE : Incluye encofrado

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.07	
CONCRETERA 1 SACO	1.00	4.80	4.80	1.500	7.20	
SUBTOTAL M					9.27	7.60%

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	6.480	20.61	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	6.480	20.87	
SUBTOTAL N						41.47	33.97%

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*	
CEMENTO	KG	350.000	0.16	56.00	
ARENA	M3	0.650	9.50	6.18	
RIPIO	M3	0.950	9.50	9.03	
AGUA	M3	0.221	0.60	0.13	
SUBTOTAL O				71.33	58.43%

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		122.08	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		122.08	
VALOR UNITARIO		**122.08**	100.00%

COSTOS REALES POR UNIDAD
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 13.- Hormigón en losa de entrepiso F'c=210 kg/cm2 UNIDAD: M3
DETALLE : Incluye encofrado

EQUIPO DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.						2.14	
CONCRETERA 1 SACO		1.00	4.80	4.80	1.000	4.80	
VIBRADOR		1.00	3.00	3.00	1.000	3.00	
ELEVADOR		1.00	4.80	4.80	1.000	4.80	
						==========	
SUBTOTAL M						14.74	10.81%

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	3.260	10.37	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	3.260	10.50	
AYUDANTE ALBAÑIL	EO E2	1.00	3.18	3.18	3.260	10.37	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	3.260	11.61	
						==========	
SUBTOTAL N						42.84	31.42%

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*	
ENCOFRADO LOSA	M2	1.200	3.00	3.60	
CEMENTO	KG	350.000	0.16	56.00	
ARENA	M3	0.650	9.50	6.18	
RIPIO	M3	0.950	9.50	9.03	
AGUA	M3	0.221	0.60	0.13	
BLOQUE DE ALIVIANAMIENTO	U	8.000	0.48	3.84	
				==========	
SUBTOTAL O				78.77	57.77%

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*	
				==========	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		136.35	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		136.35	
VALOR UNITARIO		**136.35**	100.00%

COSTOS REALES POR UNIDAD
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 14.- Losa de hormigón sobre deck metálico 0,06mm F'c=210 kg/cm2 UNIDAD: M2
DETALLE : incluye malla de tempertaura

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.26	
CONCRETERA 1 SACO	1.00	4.80	4.80	0.500	2.40	
VIBRADOR	1.00	3.00	3.00	0.500	1.50	
ELEVADOR	1.00	4.80	4.80	0.500	2.40	
SUBTOTAL M					6.56	17.86%

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	0.312	0.99	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.312	1.00	
AYUDANTE ALBAÑIL	EO E2	1.00	3.18	3.18	0.312	0.99	
FIERRERO	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.312	1.00	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	0.312	1.11	
SUBTOTAL N						5.10	13.91%

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*	
DECK METALICO 0.06MM	M2	1.000	15.00	15.00	
CEMENTO	KG	35.000	0.16	5.60	
ARENA	M3	0.065	9.50	0.62	
RIPIO	M3	0.095	9.50	0.90	
AGUA	M3	0.022	0.60	0.01	
MALLA DE TEMPERATURA 515	M2	1.100	2.64	2.90	
SUBTOTAL O				25.04	68.23%

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		36.70	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		36.70	
VALOR UNITARIO		**36.70**	100.00%

COSTOS REALES POR UNIDAD
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 15.- Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 UNIDAD: KG
DETALLE : con alambre galvanizado n°18

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02	
SUBTOTAL M					0.02	0.93%

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	0.034	0.11	
FIERRERO	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.034	0.11	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	0.034	0.12	
SUBTOTAL N						0.34	18.61%

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*	
ACERO DE REFUERZO	KG	1.050	1.32	1.39	
ALAMBRE NEGRO # 18	KG	0.050	1.56	0.08	
SUBTOTAL O				1.46	80.46%

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1.82	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1.82	
VALOR UNITARIO		**1.82**	100.00%

COSTOS REALES POR UNIDAD
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 16.- Acero estructural UNIDAD: KG
DETALLE : Incluye montaje

EQUIPO *DESCRIPCION*	*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.09	
SUELDA	1.00	3.00	3.00	0.12	0.36	
GRUA	1.00	40.00	40.00	0.01	0.40	
					==========	
SUBTOTAL M					0.84	16.16%

MANO DE OBRA *DESCRIPCION*		*CANTIDAD* *A*	*JORNAL/HR* *B*	*COSTO HORA* *C=AxB*	*RENDIMIENTO* *R*	*COSTO* *D=CxR*	
INSTALADOR	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.171	0.55	
AYUDANTE	EO E2	1.00	3.18	3.18	0.171	0.54	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	0.171	0.61	
						==========	
SUBTOTAL N						1.70	32.69%

MATERIALES *DESCRIPCION*	*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*PRECIO UNIT.* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
ACERO DE REFUERZO	KG	1.050	2.30	2.42	
SUELDA	KG	0.050	2.50	0.13	
PERNOS	KG	0.050	2.50	0.13	
				==========	
SUBTOTAL O				2.67	51.15%

TRANSPORTE *DESCRIPCION*	*UNIDAD*	*CANTIDAD* *A*	*TARIFA* *B*	*COSTO* *C=AxB*	
				==========	
SUBTOTAL P				0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		5.21	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		5.21	
VALOR UNITARIO		**5.21**	100.00%

COSTOS REALES POR UNIDAD
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 17.- Contrapiso hormigón simple F'c=180 kg/cm2 UNIDAD: M2
DETALLE : espesor=10 cm con malla electrosoldada

EQUIPO DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.10	
CONCRETERA 1 SACO		1.00	4.80	4.80	0.100	0.48	
SUBTOTAL M						0.58	4.68%

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	0.203	0.65	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.203	0.65	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	0.203	0.72	
SUBTOTAL N						2.02	16.27%

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*	
CEMENTO	KG	35.000	0.16	5.60	
ARENA	M3	0.090	9.50	0.86	
RIPIO	M3	0.090	9.50	0.86	
AGUA	M3	0.020	0.60	0.01	
MALLA ARMEX R-106	M2	1.100	2.26	2.49	
ALAMBRE NEGRO # 18	KG	0.010	1.56	0.02	
SUBTOTAL O				9.82	79.05%

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		12.43	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		12.43	
VALOR UNITARIO		**12.43**	100.00%

COSTOS REALES POR UNIDAD
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 18.- Mampostería de bloque e=15 cm Mortero 1:6 UNIDAD: M2
DETALLE :

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.13	
ANDAMIO	1.00	0.80	0.80	0.20	0.16	
SUBTOTAL M					0.29	2.63%

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	0.267	0.85	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.267	0.86	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	0.267	0.95	
SUBTOTAL N						2.66	23.85%

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*	
BLOQUE ALIVIANADO e=15 cm	U	14.000	0.45	6.30	
CEMENTO	KG	10.000	0.16	1.60	
ARENA	M3	0.030	9.50	0.29	
AGUA	M3	0.020	0.60	0.01	
SUBTOTAL O				8.20	73.52%

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		11.15	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		11.15	
VALOR UNITARIO		**11.15**	100.00%

COSTOS REALES POR UNIDAD
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 19.- Enlucidos horizontales UNIDAD: M2
DETALLE : Paleteado (incluye andamios)

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.15	
ANDAMIOS METALICOS	1.00	0.72	0.72	1.000	0.72	
SUBTOTAL M					0.87	9.88%

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	0.296	0.94	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.296	0.95	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	0.296	1.05	
SUBTOTAL N						2.95	33.59%

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*	
CEMENTO	KG	25.000	0.16	4.00	
ARENA	M3	0.100	9.50	0.95	
AGUA	M3	0.020	0.60	0.01	
SUBTOTAL O				4.96	56.53%

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		8.78	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		8.78	
VALOR UNITARIO		**8.78**	100.00%

COSTOS REALES POR UNIDAD
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 20.- Enlucidos verticales UNIDAD: M2
DETALLE : Paleteado, mortero 1:6, e=1.5

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.15	
ANDAMIOS METALICOS	1.00	0.72	0.72	0.900	0.65	
SUBTOTAL M					0.80	9.06%

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	0.310	0.99	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.310	1.00	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	0.310	1.10	
SUBTOTAL N						3.09	34.88%

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*	
CEMENTO	KG	25.000	0.16	4.00	
ARENA	M3	0.100	9.50	0.95	
AGUA	M3	0.020	0.60	0.01	
SUBTOTAL O				4.96	56.06%

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		8.85	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		8.85	
VALOR UNITARIO		**8.85**	100.00%

COSTOS REALES POR UNIDAD
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 21.- Masillado de pisos UNIDAD: M2
DETALLE : e=2-3 cm MORTERO 1:3

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.12	
SUBTOTAL M					0.12	1.62%

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	0.245	0.78	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.245	0.79	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	0.245	0.87	
SUBTOTAL N						2.44	32.43%

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*	
CEMENTO	KG	25.000	0.16	4.00	
ARENA	M3	0.100	9.50	0.95	
AGUA	M3	0.020	0.60	0.01	
SUBTOTAL O				4.96	65.95%

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	#¡REF!

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		7.52	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		7.52	
VALOR UNITARIO		**7.52**	100.00%

COSTOS REALES POR UNIDAD
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 22.- Gypsum UNIDAD: M2
DETALLE : incluye estuco

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16	
SUBTOTAL M					0.16	1.12%

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
INSTALADOR	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.313	1.01	
AYUDANTE	EO E2	1.00	3.18	3.18	0.313	1.00	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	0.313	1.11	
SUBTOTAL N						3.12	22.47%

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*	
GYPSUM	M2	0.650	9.00	5.85	
ESTUCO	KG	0.500	2.50	1.25	
ANGULOS	KG	0.500	7.00	3.50	
SUBTOTAL O				10.60	76.41%

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		13.87	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		13.87	
VALOR UNITARIO		**13.87**	100.00%

COSTOS REALES POR UNIDAD
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 23.- Desagües de aguas servidas y lluvia UNIDAD: PTO
DETALLE :

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.15	
SUBTOTAL M					0.15	0.79%

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
ALBANIL	EO E2	1.00	3.22	3.22	0.300	0.97	
AYUDANTE	EO D2	1.00	3.18	3.18	0.300	0.95	
MAESTO MAYOR	EO C2	1.00	3.56	3.56	0.300	1.07	
SUBTOTAL N						2.99	15.83%

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*	
TUB. PVC 110 mm DESAGUE	ML	1.200	5.50	6.60	
CODO PVC-S 110 mm * 90ø DESAGU	U	1.800	4.95	8.91	
POLIPEGA	LT	0.025	9.12	0.23	
SUBTOTAL O				15.74	83.38%

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		18.88	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		18.88	
VALOR UNITARIO		**18.88**	100.00%

COSTOS REALES POR UNIDAD
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 24.- Bajantes de agua lluvia UNIDAD: ML
DETALLE :

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.06	
SUBTOTAL M					0.06	1.16%

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	0.129	0.41	
ALBANIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.129	0.42	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	0.129	0.46	
SUBTOTAL N						1.28	23.20%

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*	
TUBERIA PVC 110 mm VENTILACION	ML	1.100	3.13	3.44	
CODO PVC 110 mm VENTILACION	U	0.330	1.68	0.55	
PEGATUBO	LT	0.050	3.85	0.19	
SUBTOTAL O				4.19	75.64%

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		5.54	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		5.54	
VALOR UNITARIO		**5.54**	100.00%

COSTOS REALES POR UNIDAD
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 25.- Canalización exterior UNIDAD: ML
DETALLE : PVC ø 160 mm

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.38	
SUBTOTAL M					0.38	1.88%

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	0.754	2.40	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.754	2.43	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	0.754	2.68	
SUBTOTAL N						7.51	37.55%

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*	
TUB. PVC 160 mm DESAGUE	ML	1.100	10.98	12.08	
PEGATUBO	LT	0.010	3.85	0.04	
SUBTOTAL O				12.12	60.58%

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		20.00	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		20.00	
VALOR UNITARIO		**20.00**	100.00%

COSTOS REALES POR UNIDAD
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 26.- Cajas de revisión - incluye tapa UNIDAD: U
DETALLE : H.S. 0.60x0.60x0.60
ESPECIFICACIONES: H.S. f'c=180 kg/cm2, MORTERO 1:3 , FI 8 mm

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.12	
SUBTOTAL M					1.12	1.57%

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	2.250	7.16	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	2.250	7.25	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	2.250	8.01	
SUBTOTAL N						22.41	31.43%

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*	
CEMENTO	KG	95.950	0.16	15.35	
ARENA	M3	0.230	9.50	2.19	
RIPIO	M3	0.260	9.50	2.47	
AGUA	M3	0.080	0.60	0.05	
TABLA DE ENCOFRADO 0.30x2.40 m	U	1.340	2.40	3.22	
ALFAJIAS 5x5x240 cm	ML	1.000	0.49	0.49	
CLAVOS 2 1/2"	KG	0.100	1.46	0.15	
ALAMBRE NEGRO # 18	KG	0.100	1.56	0.16	
ADITIVO SIKA 1	KG	1.180	1.08	1.27	
ACERO DE REFUERZO	KG	5.000	1.32	6.60	
ANGULO L50x50x3 mm A36	KG	12.000	1.32	15.84	
SUBTOTAL O				47.78	67.00%

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		71.31	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		71.31	
VALOR UNITARIO		**71.31**	100.00%

COSTOS REALES POR UNIDAD
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 27.- Salida de Agua potable PVC Caliente y Fria UNIDAD: PTO
DETALLE :

EQUIPO *DESCRIPCION*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.66	
SUBTOTAL M					0.66	2.31%

MANO DE OBRA *DESCRIPCION*		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
PLOMERO	EO D2	1.00	3.22	3.22	1.000	3.22	
AYUDANTE PLOMERO	EO E2	1.00	3.18	3.18	1.000	3.18	
PEON	EO E2	1.00	3.18	3.18	1.000	3.18	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	1.000	3.56	
SUBTOTAL N						13.14	46.14%

MATERIALES *DESCRIPCION*	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*	
TUB. PVC ROSCABLE 1/2"	ML	5.000	2.36	11.80	
CODO 1/2" ROSCABLE	U	3.000	0.36	1.08	
UNION 1/2" ROSCABLE	U	2.000	0.19	0.38	
TEE 1/2" ROSCABLE	U	2.000	0.31	0.62	
TEFLON	U	1.000	0.80	0.80	
SUBTOTAL O				14.68	51.55%

TRANSPORTE *DESCRIPCION*	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		28.48	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		28.48	
VALOR UNITARIO		**28.48**	100.00%

COSTOS REALES POR UNIDAD
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 28.- Mezcladoras Empotradas UNIDAD: PTO
DETALLE :

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.25	
SUBTOTAL M					0.25	0.50%

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
PLOMERO	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.500	1.61	
AYUDANTE PLOMERO	EO E2	1.00	3.18	3.18	0.500	1.59	
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	3.56	3.56	0.500	1.78	
SUBTOTAL N						4.98	9.94%

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*	
TUB. PVC ROSCABLE 1/2"	ML	3.000	1.36	4.08	
MEZCLADORA EMPOTRABLE	U	1.000	40.00	40.00	
TEFLON	U	1.000	0.80	0.80	
SUBTOTAL O				44.88	89.56%

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		50.11	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		50.11	
VALOR UNITARIO		**50.11**	100.00%

COSTOS REALES POR UNIDAD
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 29.- Luces y tomacorrientes UNIDAD: PTO
DETALLE : Empotrado

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.13	
SUBTOTAL M					0.13	0.57%

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
AYUDANTE ELECTRICISTA	EO E2	1.00	3.18	3.18	0.400	1.27	
ELECTRICISTA	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.400	1.29	
SUBTOTAL N						2.56	11.45%

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*	
CONDUCTOR SOLIDO AWG # 12	ML	21.000	0.44	9.24	
MANGUERA NEGRA 1/2"	ML	7.000	0.16	1.12	
CAJETIN OCTOGONAL GRANDE	U	1.000	0.65	0.65	
CAJETIN RECTANGULAR PROFUNDO	U	1.000	0.65	0.65	
INTERUPTOR SIMPLE O TOMACORREINTE	U	1.000	4.72	4.72	
BOQUILLA PORCELANA	U	1.000	2.75	2.75	
CINTA AISLANTE 20 YARDAS 3 m	U	0.250	1.25	0.31	
ALAMBRE GALVANIZADO # 18	KG	0.120	1.96	0.24	
SUBTOTAL O				19.68	87.98%

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		22.37	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		22.37	
VALOR UNITARIO		**22.37**	100.00%

COSTOS REALES POR UNIDAD
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 30.- Instalacion teléfonos y Tv UNIDAD: PTO
DETALLE :

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.13	
SUBTOTAL M					0.13	0.67%

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
AYUDANTE ELECTRICISTA	EO E2	1.00	3.18	3.18	0.400	1.27	
ELECTRICISTA	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.400	1.29	
SUBTOTAL N						2.56	13.48%

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*	
ALAMBRE DE TELEFONO o VIDEO	ML	9.000	0.55	4.95	
TUBO PVC CONDUIT LIVIANO 1/2"	ML	9.000	0.54	4.86	
CAJETIN RECTANGULAR PROFUNDO	U	1.000	0.41	0.41	
CINTA AISLANTE 20 YARDAS 3 m	U	0.070	0.26	0.02	
APLIQUE DE TV O TELEFONO	U	1.000	6.06	6.06	
SUBTOTAL O				16.30	85.84%

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		18.99	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		18.99	
VALOR UNITARIO		**18.99**	100.00%

COSTOS REALES POR UNIDAD
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE HORMIGON ARMADO, ACERO Y MIXTO
Por Alejandro Gonzalez

RUBRO : 31.- Tablero de distribución 12 BRAKERS UNIDAD: U
DETALLE : TABLERO DE CONTROL 12 PUNTOS

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.96	
SUBTOTAL M					0.96	0.53%

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*	
AYUDANTE ELECTRICISTA	EO E2	1.00	3.18	3.18	2.000	6.36	
ELECTRICISTA	EO D2	1.00	3.22	3.22	2.000	6.44	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.22	3.22	2.000	6.44	
SUBTOTAL N						19.24	10.52%

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*	
CAJA TERMICA DE 12 PUNTOS	U	1.000	58.60	58.60	
BREAKER 30 AMP	U	12.000	8.50	102.00	
TACO FISHER	U	10.000	0.02	0.20	
TORNILLOS 2"	U	10.000	0.04	0.40	
CEMENTO	KG	6.750	0.16	1.08	
ARENA	M3	0.040	12.00	0.48	
AGUA	M3	0.009	0.60	0.01	
SUBTOTAL O				162.77	88.96%

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*	
SUBTOTAL P				0.00	0.00%

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		182.97	100.00%
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00	0.00%
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		182.97	
VALOR UNITARIO		**182.97**	100.00%