

# **ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

## **ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS**

**COMPARACIÓN ECONÓMICA ENTRE METODOLOGÍAS DE  
VIVIENDA UNIFAMILIAR DE TIPO TRADICIONAL DE  
HORMIGÓN ARMADO (columnas, vigas y losas alivianadas)  
Vs. PAREDES PORTANTES DE HORMIGÓN (paredes de  
hormigón armado y losas macizas), EN EL ESTUDIO DE LA  
URBANIZACIÓN ORIÓN.**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNOLOGO  
EN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN**

**DARWIN GONZALO GUALLICHICO NACIMBA**

(zalo\_dar@hotmail.com)

**DIRECTOR: Ing. EDDY OROZCO A. MBA.**

(eddymorozco@hotmail.com)

**Quito, julio del 2009**

## **DECLARACIÓN**

Yo, Darwin Gonzalo Guallichico Nacimba, declaro bajo juramento q el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliografiás que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual, por su reglamento y por la normatividad institucional vigente.

---

Darwin Gonzalo Guallichico Nacimba

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Darwin Gonzalo Guallichico Nacimba; bajo mi supervisión.

---

Ing. Eddy Orozco A. MBA.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco en primer lugar al Ing. Eddy Orozco, por su incondicional apoyo a la elaboración del presente proyecto.

Agradezco a los profesores, compañeros y amigos de la carrera por instruirme y guiarme a lo largo de mi formación.

## **DEDICATORIA**

Dedico el presente trabajo a mis padres, por su esfuerzo, dedicación, paciencia y cariño brindados durante toda mi vida.

## CONTENIDO

### CAPITULO I:

GENERALIDADES	1
1.1.-INTRODUCCION	2
1.2.- FORMULACION DEL PROBLEMA	3
1.3.- OBJETIVOS	4
1.3.1.- Objetivo general	4
1.3.2.- Objetivos específicos	4
1.4.- JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	4
1.5.- MARCO TEORICO REFERENCIAL	5
1.5.1.-Información y documentación previa	5
1.5.1.1.-Previos a la ejecución de la obra	5
1.5.1.2.-Permisos y autorizaciones	6
1.5.1.3.-Información técnica requerida para la ejecución de obra	6
1.5.2.-Obras preliminares	7
1.5.2.1.-Replanteo y nivelación	7
1.5.2.2.-Guardianía, servicios sanitarios, bodegas y oficina de obra	7
1.5.3.-Movimiento de tierras	7
1.5.3.1.-Limpieza manual del terreno	8
1.5.3.2.-Excavación manual de suelo y desalojo	8
1.5.3.3.-Relleno y compactación con suelo	8
1.5.4.-Procedimiento general de encofrado y desencofrado	9
1.5.4.1.-Generalidades	9
1.5.4.2.-Referencias normativas y aprobaciones	9-10
1.5.5.-Acero estructural $f_y = 4200\text{kg. /cm}^2$	11
1.5.5.1.-Generalidades	11
1.5.5.2.-Referencias normativas y aprobaciones	11
1.5.6.-Preparación, transporte, vertido y curado del hormigón de cemento Pórtland	12
1.5.6.1.-Generalidades	12

1.5.6.2.-Referencias normativas y aprobaciones	13-14
1.5.6.3.-Procedimientos luego de la ejecución	15
1.5.7.- Mampostería de bloque alivianado de hormigón o ladrillo macizo artesanal	15
1.5.7.1.-Generalidades	15
1.5.7.2.-Referencias normativas y aprobaciones	15-16
1.5.8.-Enlucidos cemento - arena – cementina	16
1.5.8.1.-Generalidades	16
1.5.8.2.-Referencias normativas y aprobaciones	17
1.5.9.- La mampostería	18
1.5.9.1.-Tipos de mampostería	18
1.5.9.1.1.-Mampostería simple	18
1.5.9.1.2.-Mampostería confinada	18
1.5.9.1.3.-Mampostería reforzada	19
1.5.9.1.4.-Mampostería resistente de hormigón Armado	19
1.5.10.-El hormigón	20
1.5.10.1.-El agua en el hormigón	20-21
1.5.10.1.1.-Funciones del agua en el hormigón	21
1.5.10.1.2.-Calidad del agua	21
1.5.10.1.3.-Relación agua / cemento	22
1.5.10.1.4.-Agresividad del agua en el hormigón	22
1.5.10.2.- Cemento	22
1.5.10.3.- Agregados	23
1.5.10.3.1-Funciones del agregado en el hormigón	24
1.5.11.-El acero de refuerzo	24
1.5.11.1.-Varilla corrugada sismo-resistente	24
1.5.11.1.1.-Especificaciones técnicas	25
1.5.11.1.2.-Normas técnicas – propiedades Mecánicas	25
1.5.11.2.-Malla electro soldada	25
1.5.11.2.1.-Dimensiones y especificaciones técnicas	26
1.5.11.2.2.-Usos y presentación	26

1.5.12.-El hormigón armado	26
1.5.12.1.-Funcionalidad	27
1.5.12.2.-Seguridad	27
1.5.12.3.-Economía	28
1.5.12.4.-Elementos de hormigón armado	28
1.5.12.4.1.- Cimientos	28-29
1.5.12.4.2.- Losas	30
1.5.12.4.2.1- Función arquitectónica	30
1.5.12.4.2.2.- Función estructural	30
1.5.13.-DEFINICIONES	31-33

## **CAPITULO II:**

### **METODOLOGIA CONSTRUCTIVA Y PRESUPUESTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR MEDIANTE LA FORMA TRADICIONAL (BLOQUE ACERO Y HORMIGON) EN EL PROYECTO HABITACIONAL ORION.**

2.1.-PROCESO CONSTRUCTIVO.	35
2.1.1.-INTRODUCCIÓN.	35
2.1.2.-Corte y nivelación del terreno	35
2.1.2.1.-Materiales – herramientas y equipos	36
2.1.3.-Replanteo y nivelación del proyecto	36
2.1.3.1.-Materiales - herramientas y equipos	36
2.1.3.2.-El método del triángulo 3-4-5 para trazar una Escuadra	37
2.1.3.3.-Colocación de estacas referenciales	38
2.1.3.4.-Colocación de caballetes	39
2.1.3.5.-Subir el plomo al caballete	39
2.1.3.6.-Colocar caballetes perimetrales	40
2.1.3.7.-Demarcación de plintos	40
2.1.4.-Excavación manual de suelo y desalojo	41
2.1.4.1.-Inspección de los trazos del replanteo	41
2.1.4.2.-Inspección del suelo	41
2.1.4.3.-Excavación	42
2.1.5.-Plintos	43

2.1.5.1.-Colocación del acero	43
2.1.5.2.-Fundición y curado de plintos	44
2.1.6.- Relleno y compactación con suelo	44
2.1.6.1.- Materiales – herramientas y equipos	44
2.1.6.2.- Relleno	44
2.1.7.- Cimientos de hormigón ciclópeo (hormigón – piedra)	45
2.1.7.1.-Materiales – herramientas y equipos	46
2.1.7.2.- Fundición de cimientos	46
2.1.8.- Cadenas de amarre	46
2.1.8.1.-Materiales – herramientas y equipos	47
2.1.8.2.-Armado de cadenas	47
2.1.8.3.- Conformación de encofrados según el ACI	48
2.1.8.4.- Vaciado de hormigón	49
2.1.8.5.- Desencofrado y curado	50
2.1.9.-Acometidas	50
2.1.10.- Columnas	50
2.1.10.1.-Materiales – herramientas y equipos	51
2.1.10.2.- Armado de columnas según ACI	51
2.1.10.3.- Colocación de encofrados según el ACI	52
2.1.10.4.- Vaciado de hormigón	53
2.1.10.5.- Desencofrado y curado	53
2.1.11.- Losas	53
2.1.11.1.- Materiales – herramientas y equipos	53
2.1.11.2.-Armado de encofrados	53-56
2.1.11.3.- Timbrado	56
2.1.11.4.-Armado estructural de losa según ACI	56
2.1.11.5.- Instalación de tubería eléctrica y sanitaria	57
2.1.11.6.-Vaciado de hormigón en losa siguiendo recomendaciones del ACI	58
2.1.11.7.- Curado y desencofrado de la losa del hormigón	59
2.1.12.- Escaleras	60
2.1.12.1.- Materiales – herramientas y equipos	60
2.1.12.2.- Armado de escaleras según ACI	60

2.1.13.-Mamposterías de bloque	60
2.1.13.1.- Materiales - herramientas y equipo	61
2.1.14.-Instalaciones hidráulicas	61-62
2.1.14.1.-Materiales – herramientas y equipos	63
2.1.14.2.-Red interior	63-64
2.1.14.2.- Tubería con accesorios	65
2.1.14.3.- Ensayar la tubería	66
2.1.15.- Instalación de tuberías sanitarias	66
2.1.15.1.-Materiales – herramientas y equipos	67
2.1.15.2.- Replantear la red	67
2.1.15.3.- Excavación para la tubería	67
2.1.15.4.- Ubicación de cajas de revisión	68
2.1.15.5.-Conformado de la red	69-71
2.1.15.6.- Colocación de aparatos sanitarios	71
2.1.16.-Instalaciones eléctricas	72
2.1.16.1.-Materiales – herramientas y equipos	73
2.1.16.2.-Conformado de la red	74-75
2.1.17.-Acabados (enlucidos, pisos y pinturas)	76
2.1.17.1.-Enlucidos	77
2.1.17.2.-Materiales - herramientas y equipo	77
2.1.17.3.-Proceso de enlucido	78
2.1.18.-Pisos en baldosa de cemento o cerámicos	79
2.1.18.1.-Materiales - herramientas y equipo	79
2.1.18.2.-Colocación de baldosa o cerámica	80-81
2.1.19.- Aplicación de estuco	82
2.1.19.1.- Materiales - herramientas y equipo	82
2.1.19.2.-Proceso de aplicación	83
2.1.20.-Pintura	83
2.1.20.1.- Materiales - herramientas y equipo	83
2.1.20.2.- Aplicación de pintura	84
2.2.-PRESUPUESTO DE ALTERNATIVA CONSTRUCTIVA, METODOLOGIA TRADICIONAL DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN EL CONJUNTO HABITACIONAL ORION	85

2.2.1.-Propuesta	85
2.2.2.-Presupuesto	85-124
2.2.3.- Nomenclatura	125
2.2.4.-Grafico flujo de mano de obra de alternativa constructiva metodología tradicional	126-127
2.2.5.-Flujo de mano de obra de alternativa constructiva, metodología tradicional de viviendas unifamiliares en el conjunto habitacional Orino bloque 1 y 2.	128
2.2.6.-Grafico curva valorada de alternativa constructiva metodología tradicional	129
2.2.7.- Cuadro de inversiones de alternativa constructiva, metodología tradicional de viviendas unifamiliares en el conjunto habitacional Orión bloque 1 y 2.	130

### **CAPITULO III:**

#### **METODOLOGIA COSTRUCTIVA Y PRESUPUESTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR MEDIANTE MAMPOSTERIA PORTANTE DE HORMIGON ARMADO (SISTEMA M-2), EN EL PROYECTO HABITACIONAL ORION.**

3.1.- PROCESO CONSTRUCTIVO	132
3.1.1.- INTRODUCCION	132
3.1.2.-Comportamiento de la mampostería resistente de hormigón armado	132
3.1.3.-Condiciones para mampostería armada	133
3.1.4.-Encofrado	133
3.1.4.1.-Generalidades	133-134
3.1.4.1.2.-Funciones del encofrado	135
3.1.4.1.3.-Tipos de encofrado	135
3.1.4.2.-Diseño del encofrado	136
3.1.4.3.-Materiales de encofrado	137
3.1.4.3.1.-Encofrados de madera	137
3.1.4.3.1.1.-Ventajas de usar encofrados contrachapados	138
3.1.4.3.2.-Encofrado metálico (formaletas)	139



3.2.7.- Cuadro de inversiones de alternativa constructiva, metodología de paredes portantes de viviendas unifamiliares en el conjunto habitacional Orión bloque 1 y 2.	189
3.3.- Resúmenes	
3.3.1- Análisis comparativo entre metodología tradicional vs. Metodología de paredes portantes	190-193
3.3.2.- Resumen en meses del cuadro de inversiones de alternativa constructiva metodología tradicional.	194
3.3.3.- Resumen en meses del flujo de mano de obra de alternativa constructiva metodología tradicional	195
3.3.4.- Resumen en meses del cuadro de inversiones de alternativa constructiva metodología de paredes portantes.	196
3.3.5.- Resumen en meses del flujo de mano de obra de alternativa constructiva metodología de paredes portantes.	197
<b>4.1.-CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	198-199
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	200-201
<b>ANEXOS</b>	202

## RESUMEN

La falta de vivienda en nuestro país ha obligado a constructoras e inmobiliarias a realizar más proyectos habitacionales pero debido al desconocimiento de nuevas técnicas de construcción se limitan a construir mediante el proceso tradicional (plintos, cadenas, columnas y losas alivianadas), dejando así a varios sistemas de construcción, razón por la cual nos hemos propuesto a realizar un análisis comparativo entre dos métodos de construcción: metodología tradicional vs. Metodología de paredes portantes siendo la mampostería estructural la técnica para vivienda de bajo costo más difundida en Latinoamérica.

El presente proyecto tiene como objetivo hacer notar que la metodología por paredes portantes es de un costo relativamente mas bajo debido a que optimiza gran cantidad de materiales y hay una mejor distribución del personal como se puede apreciar en el grafico de flujo de mano de obra.

En el análisis de presupuestos podemos observar a través de la curva valorada que el costo final del proyecto es menor mediante la metodología de paredes portantes y además el tiempo de ejecución es menor.

## **CAPITULO I**

### **GENERALIDADES**

## **1.1.-INTRODUCCION.**

Es común ver en la mayoría de construcciones en nuestro medio , la evolución que a través del tiempo ha tenido el tipo de habitad o vivienda de cada uno de nosotros , debido a que desde tiempos muy remotos, el hombre ha sentido la necesidad de protegerse de agentes climáticos, fenómenos naturales, etc., y hasta a veces del mismo ser humano. Razón por la cual desde el inicio de los tiempos ha ido innovando en la metodología de construcción tomando en cuenta desde la etapa del neoliberalismo (que es el inicio de la industrialización a nivel mundial), como es el caso de las casas de bareque, adobe, caña guadua, hasta llegar a la tradicional metodología de bloque, Hormigón y hierro.

Debido a la globalización de este mundo competitivo la evolución de la industrialización ha llegado a estándares de calidad en la elaboración de viviendas, en las mismas se tiene en cuenta las distintas técnicas de optimización de materiales, en la cual surge la metodología de elaboración de viviendas por medio de paredes portantes, que dicho sea de paso es una técnica que nació en Colombia por el año de 1950 como metodología experimental, y desde ahí ha venido siendo una gran alternativa a los visionarios de productos de bienes inmuebles , ya que dicha técnica ha tenido una gran demanda en poblaciones de altos índices de demandas de viviendas.

Con el presente proyecto se pretende establecer a través de la comparación presupuestaria-económica (a través de la curva valorada) cuanto ha evolucionado esta técnica vs. Lo que se ha venido estableciendo en varias décadas. Una de las razones por la cuales se ha escogido este método es por que en el sistema usa hormigón como material básico ofrece buena resistencia a la acción del fuego y buen comportamiento desde el punto de vista acústico. El espacio libre entre pisos, techos y paredes reduce los efectos de los cambios diarios de temperatura. El hormigón tiene una capacidad de almacenamiento térmico que retarda y reduce variaciones de temperaturas en relación con la radiación solar y cambios de temperatura exteriores e interiores.

Y además puede ser usado para muchos tipos de construcción, es más económico para luces chicas de hormigón armado en las que la resistencia deseada puede obtenerse sin exceso de peso. Siendo esencial y óptimo el uso de esta metodología de paredes portantes como solución habitacional.

## **1.2.- FORMULACION DEL PROBLEMA**

En la actualidad, la evolución de la tecnología y la utilización de materiales alternativos de construcción, se puede observar que se construyen grandes edificaciones de acuerdo a las formas de vida económica de sus habitantes; la sociedad busca la manera de que sus viviendas sean mucho mas seguras para que puedan soportar ciertos ataques de agentes naturales como son los sismos y fuertes temporales que azotan nuestro medio en la actualidad, etc.

Las viviendas unifamiliares, en nuestro país, han sido construidas por lo general por una metodología tradicional.

La falta de estudio y aplicación de nuevas metodologías, podrían ser una de las causas para que en los proyectos urbanísticos, no hayan pensado en aplicar en la construcción de viviendas unifamiliares , surgiendo de estas nuevas propuestas, la metodología de construcción de viviendas unifamiliares a través de paredes portantes, la cual es de un presupuesto considerablemente bajo, además de ser mucho mas seguro que la construcción tradicional y siendo utilizado el hormigón armado como un elemento fundamental en la construcción.

El proyecto habitacional Orión, ubicado al occidente del distrito metropolitano de Quito, entre las calles Luís Vargas y José Nágera, se encuentra actualmente en el estudio de la mejor propuesta de construcción de 48 viviendas (metodología tradicional y metodología de paredes portantes), ya que para esto, se ha dejado influenciar de las urbanizaciones existentes, para la construcción de la misma.

Lo que se pretende establecer es un estudio comparativo, que nos permita decidir acertadamente sobre la metodología constructiva a usarse en el proyecto habitacional Orión, la cual permita reducir el costo final del bien inmueble sin que esta reducción repercuta en la calidad de los materiales y resistencia de la estructura, generando así una opción de acceder a una vivienda resistente, confiable y de bajo costo.

### **1.3.- OBJETIVOS**

#### **1.3.1.- OBJETIVO GENERAL**

Proporcionar una alternativa económica de adquirir una vivienda al alcance de las familias y hacer notar que la metodología por Paredes portantes (a través de la comparación) es de un costo relativamente más bajo.

#### **1.3.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Se pretende que este tipo de construcciones, se den en las urbanizaciones donde se preste las condiciones (características técnicas) para elaborar este tipo de vivienda.

### **1.4.- JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

El proyecto se enmarcara sobre un estudio de metodologías existentes en nuestro medio, para el cual se ha investigado previamente.

La parte medular del proyecto contemplaría la decisión gerencial ante las dos propuestas que se tiene a la mano, ya que las dos propuestas de construcción para las viviendas están claramente definidas, y se concluirá la decisión del por qué? Se tomaría la alternativa más adecuada.

En el presente estudio se comparara económicamente, hasta la representación de la curva valorada de cada alternativa.

## **1.5.- MARCO TEORICO REFERENCIAL.**

El principal motivo por el cual nos hemos interesado en realizar éste proyecto es por el gran desarrollo que está teniendo las mamposterías y paredes portantes de hormigón armado en los últimos tiempos. Siendo la rapidez de ejecución una de las principales razones de su estudio.

### **1.5.1.-INFORMACIÓN Y DOCUMETACION PREVIA.**

#### **1.5.1.1.-Previos a la ejecución de la obra\*<sup>1</sup>**

El Superintendente de Obra nombrará a un Residente de Obra y verificará que se cuente con lo siguiente:

- a) El Programa de Ejecución de la obra;
- b) El Presupuesto de obra;
- c) La Fiscalización externa o interna, dependiendo de la magnitud y características de la obra.

El objetivo de la Fiscalización consistirá en:

- Garantizar que la ejecución de la obra sea acorde con los planos, especificaciones, presupuestos y programas aprobados, de conformidad con lo estipulado en los contratos celebrados.
- Garantizar que se lleven a cabo óptimamente los aspectos de cantidad, calidad, costo y tiempo durante el proceso de la ejecución de los trabajos.
- d) La información técnica en cuanto a antecedentes, proyectos, aspectos técnicos, contratos y disposiciones administrativas para la consulta de las instancias involucradas.
- e) El acta que haga constar que se llevó a cabo la revisión física preliminar del área donde se efectuarán los trabajos, habiendo comparado con lo previsto en el proyecto definitivo, para la identificación y, en su caso, ajuste de posibles diferencias.

---

<sup>1</sup> [www.uam.mx/lineamientos/lineaobras/6/1.html](http://www.uam.mx/lineamientos/lineaobras/6/1.html)

### **1.5.1.2.-Permisos y autorizaciones.**

El obtener los permisos y autorizaciones correspondientes, para la ejecución de la obra, implica el cumplimiento previo de la documentación exigida por la Municipalidad y el pago de tasas y contribuciones tanto a los Colegios profesionales como al Municipio y otras instituciones como las empresas de agua potable, alcantarillado y otras.

La obtención de estos permisos permitirá la normal construcción de la obra, evitando multas, demandas y reclamaciones por el infringingimiento de las leyes municipales. Es de responsabilidad del constructor la obtención del permiso de construcción y de otros complementarios exigidos para la ejecución de trabajos previos, como derrocamientos, cerramientos provisionales, movimiento de tierras u otros varios trabajos los principales son:

IRM (Información de Regulación Metropolitana)

Aprobación de planos.

Permiso de construcción.

### **1.5.1.3.-Información técnica requerida para la ejecución de obra.**

Para proceder con el inicio de las obras, es indispensable disponer de la documentación técnica completa y tener el total conocimiento de la misma, por todos los técnicos involucrados en su ejecución, dirección y control .Como información técnica mínima, se entiende los planos arquitectónicos, estructurales, de instalaciones hidrosanitarias, eléctricas, telefónicas, otras especiales, estudio de suelos, memorias de diseño y especificaciones técnicas, documentación que permita al contratista y su personal , el cabal conocimiento de las obras a ejecutar y la que se genera durante la ejecución de las obras.

## **1.5.2.-OBRAS PRELIMINARES\*<sup>2</sup>**

### **1.5.2.1.-Replanteo y nivelación.**

Son los procesos de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, previo a la construcción del proyecto.

Se realizará en el terreno el replanteo de todas las obras de movimientos de tierras, estructura y albañilería señaladas en los planos, así como su nivelación, los que deberán realizarse con aparatos de precisión como teodolitos, niveles, cintas métricas. Se colocará los hitos de ejes, los mismos que no serán removidos durante el proceso de construcción, y serán comprobados por Fiscalización.

### **1.5.2.2.-Guardianía, servicios sanitarios, bodegas y oficina de obra.**

El constructor, con el inicio de las obras, deberá ejecutar los ambientes necesarios para el personal de guardianía de la obra, las baterías sanitarias y las bodegas requeridas para el bodegaje de materiales. Estos ambientes deben tener las condiciones de habitabilidad y seguridad.

Como mínimo se proveerá de una batería sanitaria constituida por un inodoro, un urinario, un lavamanos y una ducha, ubicados adecuadamente, de forma que puedan utilizarlos todos los obreros.

## **1.5.3.-MOVIMIENTO DE TIERRAS\*<sup>1</sup>**

### **1.5.3.1.-Limpieza manual del terreno.**

Son las actividades realizadas para la remoción y retiro de toda maleza, árboles, desperdicios y otros materiales que se encuentre en el área de trabajo y que deban ejecutarse manualmente.

---

<sup>2</sup> Metodologías para evaluar el proceso constructivo (1998; Págs. 43,44)

<sup>3</sup> Metodologías para evaluar el proceso constructivo (198; Págs. 45-48)

La finalidad es disponer del área de construcción, libre de todo elemento que pueda interferir en la ejecución normal de la obra a realizar. El rubro incluye la limpieza total del terreno y su desalojo, en las áreas en las que se determinen como necesarias.

#### **1.5.3.2.-Excavación manual de suelo y desalojo.**

Son las actividades de excavación manual en general, el excavar y quitar la tierra u otros materiales según las indicaciones de planos arquitectónicos o estructurales y de detalle, sin el uso de maquinaria, y para volúmenes de menor cuantía, que no se puedan ejecutar por medios mecánicos.

La finalidad es la de conformar espacios menores para alojar cimentaciones, hormigones, mamposterías, y secciones correspondientes a sistemas eléctricos, hidráulicos o sanitarios, según planos del proyecto e indicaciones de fiscalización.

#### **1.5.3.3.-Relleno y compactación con suelo.**

Son el conjunto de operaciones para la construcción de rellenos con material del suelo existente, hasta llegar a los niveles y cotas determinadas y requeridas.

El objetivo será el relleno de las áreas sobre plintos, vigas de cimentación, cadenas, plataformas y otros determinados en planos y/o requeridos en obra, hasta lograr las características del suelo existente o mejorar el mismo de requerirlo el proyecto, hasta los niveles señalados en el mismo, de acuerdo con las especificaciones indicadas en el estudio de suelos y/o la fiscalización.

### **1.5.4.-PROCEDIMIENTO GENERAL DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.\*<sup>2</sup>**

#### **1.5.4.1.-Generalidades.**

---

<sup>2</sup> Metodologías para evaluar el proceso constructivo (1998 ; Págs. 49,50,51)

Se entiende por encofrado las formas volumétricas que se confeccionan para dar la configuración final del concreto, que sea capaz de soportar con total seguridad todas las cargas verticales, los esfuerzos horizontales y la ejecución de vertido y vibrado del hormigón, con el fin de amoldarlo a la forma prevista y conseguir una estructura que cumpla con la resistencia, función, formas, líneas y dimensiones de los elementos especificados en planos y detalles del proyecto.

#### **1.5.4.2.-Referencias normativas y aprobaciones.**

- Determinación de las cargas vivas, muertas y esfuerzos que soportará el encofrado.
- Diseño y cálculo de los encofrados a utilizar, los que se sujetarán y tomará en cuenta como mínimo los factores que se indican en el Capítulo 6 Sección 6.1 Diseño de encofrados, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993.
- El diseño deberá indicar la forma para el ensamble, arriostamiento, apuntalamiento y desarmado de los encofrados, el que debe ser ágil y rápido.
- Igualmente el diseño considerará; el tamaño y peso de los elementos de los encofrados, los que deberán estar de acuerdo con los medios que el constructor tenga para su movimiento y colocación en sitio. Este diseño será presentado a la fiscalización, con la debida anticipación a la ejecución de los trabajos, para su aprobación.
- Prever el cumplimiento de las tolerancias máximas permitidas para la fabricación y colocación del hormigón: se observará a menos que fiscalización o las especificaciones estructurales determinen lo contrario, lo establecido en el manual 117-90 de la A.C.I (American Concrete Institute) secciones 3 a la 14.
- Todos los encofrados serán rígidos, resistentes, impermeables al mortero y limpios.

- Los enlaces o uniones de los distintos componentes de los encofrados, serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se ejecute con facilidad.
- Ejecutar la nivelación, replanteo y escuadrado de la ubicación de los encofrados, previa a su inicio.
- Se presentarán muestras de la madera para encofrados y de los tableros realizados conforme los diseños de detalle, cuando el elemento de hormigón a fundir, dispondrá de un acabado de superficie vista.
- El constructor garantizará la estabilidad y resistencia de los encofrados y su forma de arriostramiento y apuntalamiento y en ningún caso será relevado de responsabilidad de los resultados obtenidos con el uso de los planos de encofrados aprobados por la fiscalización.
- Revisión de planos y ubicación de todas las instalaciones y conductos que se incorporarán con la ejecución de los encofrados.
- Previo al diseño y ejecución de los encofrados se revisará y tomará en cuenta la Guía de práctica INEN-GP 16: Guía práctica Diseño y construcción de encofrados.
- Para la fabricación y pruebas de resistencia de los encofrados ejecutados, se regirá a lo estipulado en la Sección 503. Hormigón estructural Numeral 503-4.01 Obra falsa y encofrados, de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP.
- El inicio del desencofrado tendrá el visto bueno de fiscalización, luego de verificada la resistencia del hormigón; además que se regirá a lo especificado en la Sección 503 Hormigón estructural Numeral 503-4.04 Remoción de encofrados y obra falsa de las ;Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP, y a las especificaciones detalladas en el Capítulo 6 Sección 6.2 Desencofrados y retiro de puntales, del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C), Quinta edición, 1993.

- Antes de reutilizar un encofrado debe limpiarse con cepillo de alambre, para eliminar el mortero que haya podido quedar adherido y realizar cualquier reparación que éstos necesiten.
- Los tableros de madera contrachapada se usarán con un máximo de cuatro ocasiones, mientras que los de duela por seis ocasiones, previa la aprobación de fiscalización para su reutilización.

### **1.5.5.-ACERO ESTRUCTURAL $F_y = 4200 \text{ KG. /CM}^2$ <sup>3</sup>**

#### **1.5.5.1.-Generalidades.**

Son las operaciones necesarias para cortar, doblar, conformar ganchos, soldar y colocar el acero de refuerzo que se requiere en la conformación de elementos de hormigón armado.

Disponer de una estructura de refuerzo para el hormigón, y que consistirá en el suministro y colocación de acero de refuerzo de la clase, tipo y dimensiones que se indiquen en las planillas de hierro, planos estructurales y/o especificaciones.

#### **1.5.5.2.-Referencias normativas y aprobaciones.**

- Revisión de los planos estructurales del proyecto y planillas de hierro, como también la elaboración de las planillas de corte y organización del trabajo.
- Determinación de los espacios necesarios para el trabajo y clasificación.
- Verificación en obra, de los resaltes que certifican la resistencia de las varillas.
- Pruebas previas del acero de refuerzo a utilizar (en laboratorio calificado y aceptado por la fiscalización): Verificación que cumpla con la resistencia de diseño: Norma INEN 102: Varillas con resaltes de acero al carbono laminadas en caliente para hormigón armado y

---

<sup>3</sup> Metodologías para evaluar el proceso constructivo (1998; Págs. 58,59)

Capítulo 3, sección 3.5: Acero de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C). Quinta edición 1993.

- Clasificación y emparrillado de las varillas ingresadas a obra, por diámetros, con identificaciones claramente visibles.
- El corte, doblado, y colocación del acero de refuerzo se regirá a lo que establece el Capítulo 7 Detalles de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C.) Quinta edición 1993.
- Disposición de bancos de trabajo y un sitio adecuado para el recorte, configuración, clasificación y almacenaje del acero de refuerzo trabajado, por marcas, conforme planilla de hierros.
- Encofrados nivelados, estables y estancos. Antes del inicio de la colocación del acero de refuerzo, se procederá con la impregnación de aditivos desmoldantes. Iniciada la colocación del acero de refuerzo, no se permitirán estos trabajos.
- Fiscalización aprobará el inicio del corte y doblado del acero de refuerzo.

### **1.5.6.-PREPARACIÓN, TRANSPORTE, VERTIDO Y CURADO DEL HORMIGÓN DE CEMENTO PÓRTLAND\*<sup>4</sup>**

#### **1.5.6.1.-Generalidades.**

Se considera al hormigón como la mezcla íntima y uniforme de cemento Pórtland, árido fino, árido grueso, agua y aditivos (de requerirse).

Para la dosificación del hormigón se debe observar la resistencia, consistencia y tamaño máximo de los áridos, las características técnicas, forma de medida, mezclado, colocado y curado, que son los datos a partir de los cuáles se determina las cantidades de material necesarios para obtener el hormigón de la resistencia especificada. Las proporciones definitivas deben establecerse mediante diseños y ensayos de laboratorio, cuyas especificaciones se observarán en obra.

---

<sup>4</sup> Metodologías para evaluar el proceso constructivo (1998 ; Págs. 55,56)

En el caso de utilizar; hormigón premezclado; se exigirá a la empresa proveedora los ensayos y resultados de los materiales utilizados, así como los diseños y resultados de los ensayos que verifiquen la resistencia del hormigón solicitado.

#### **1.5.6.2.-Referencias normativas y aprobaciones.**

Previo al inicio de la ejecución del rubro se verificará los siguientes aspectos:

- Verificación del cumplimiento de las especificaciones de los materiales a utilizar, mediante ensayos e informe del laboratorio calificado, aprobado por fiscalización.
- Revisar los diseños y resistencia del hormigón a elaborarse y realizar ensayos previos en obra, que ratifiquen el logro de la resistencia de diseño, para el hormigón a utilizarse. Estos ensayos previos deberán ser aprobados por la fiscalización.
- Verificar la existencia en calidad y cantidad de los materiales necesarios, los que se ubicarán en sitios próximos a la fundición.
- El almacenamiento de los materiales se efectuará por separado, en lugares convenientemente localizados.
- Los agregados de diferentes fuentes se almacenarán por separado.
- El equipo mínimo necesario y la mano de obra calificada, se encontrarán ubicados en sitios estratégicos requeridos.
- Se verificará el adecuado funcionamiento del equipo antes de cada preparación.
- Las medidas de los cajones de medición (parihuelas) en volumen, se establecerán en forma exacta, para lograr las proporciones determinadas en el diseño del hormigón y se construirán con madera o hierro, resistentes al uso.
- No se permitirán cajones cuyas medidas no se encuentren en directa relación con los volúmenes de diseño y estos deberán permitir el manipuleo fácil y adecuado de los obreros.

- Igualmente se procederá con los baldes para la dosificación del agua, los que deberán ser totalmente impermeables.
- Se verificará previamente el personal con experiencia, para la elaboración del hormigón, los ensayos de consistencia con el cono de Abrams y la toma y desmolde de cilindros de hormigón, así como los lugares y condiciones en los que se mantendrán los cilindros de hormigón, hasta su transporte al laboratorio. Estos procedimientos se registrarán a lo establecido en la Norma INEN 1578 Hormigones Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763 Hormigón fresco Muestreo.
- Determinar el asentamiento mínimo y el máximo permitido, de acuerdo con los elementos en los que se verterá el hormigón y los diseños previos de hormigones.
- En el caso de no existir especificaciones del proyecto que establezcan los asentamientos nominales del hormigón, se utilizará los recomendados según A.C.I. 211.1-89
- Aprobación previa de los aditivos a utilizar y establecimiento de cantidades, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Determinar con fiscalización los procedimientos y períodos de curado del hormigón.
- Establecer con fiscalización el registro cronológico y numerado de las tomas de pruebas de asentamiento y de cilindros de hormigón y sus resultados.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en la sección 7.7.1 del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993.
- Aprobación previa de fiscalización de los encofrados, hierro de refuerzo, bloques, instalaciones embebidas y demás elementos en los que se verterá el hormigón.

### **1.5.6.3.-Procedimientos luego de la ejecución.**

- Se procederá con el curado del hormigón, para impedir la evaporación del agua de la mezcla, hasta que el hormigón haya adquirido su resistencia, mediante los métodos preestablecidos con fiscalización.
- Los métodos de curado, se regirá a lo establecido en la sección 801-4 a 801.4.04, de las; Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes; del MOP.
- Con muestras tomadas durante la ejecución del rubro, se verificarán las resistencias del hormigón, mediante la aplicación de ensayos de compresión: se requieren seis ensayos por cada 30 m<sup>3</sup> de hormigón, y para todo elemento estructural un mínimo de cuatro ensayos. Cumplirá con la Norma INEN 1573. Hormigones Determinación de la resistencia a la compresión de muestras y probetas cilíndricas de hormigones y/o lo establecido en las; Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes; del MOP. Capítulo 800 Sección 801-6 .Resistencia y otros requisitos.

### **1.5.7.- MAMPOSTERÍA DE BLOQUE ALIVIANADO DE HORMIGÓN O LADRILLO MACIZO ARTESANAL\*<sup>5</sup>**

#### **1.5.7.1.-Generalidades.**

Es la construcción de muros verticales continuos, compuestos por unidades de bloques alivianados de hormigón vibro-comprimidos o ladrillos (jaboncillos), ligados artesanalmente mediante mortero y/o concreto fluido.

El objetivo de éste rubro es el disponer de paredes divisorias y delimitantes de espacios definidos en los respectivos planos, así como de las cercas y cerramientos cuya ejecución se defina en planos y los requeridos en obra.

#### **1.5.7.2.-Referencias normativas y aprobaciones.**

---

<sup>5</sup> Metodologías para evaluar el proceso constructivo (1998; Págs. 74,75)

- Previamente a la ejecución del rubro, se verificará en planos la distribución de las paredes, sus espesores, los vanos de puertas, ventanas y demás requeridos, realizando el replanteo y ajuste en obra.
- Igualmente se obtendrán los resultados de resistencias de los bloques, del mortero a utilizarse, con muestras realizadas de los materiales a utilizar en obra.
- Deberá definirse a falta de especificación en planos, en dibujos de taller de ser necesario, la distribución y utilización de:
  - .Riostras de hormigón armado verticales y horizontales.
  - .Refuerzos de hierro embebidos en las juntas del mortero Dinteles en vanos y apoyos mínimos sobre las mamposterías.
  - .Juntas entre paredes y con la estructura soportante. Amarre con la estructura soportante.
- Determinación del patrón de traslape de colocación corrido (generalmente se observa el patrón central o medio, según el que las juntas verticales de mortero, quedan al centro de la unidad inmediata inferior).

### **1.5.8.-ENLUCIDOS CEMENTO - ARENA – CEMENTINA\*<sup>6</sup>.**

#### **1.5.8.1.-Generalidades.**

Será la conformación de un revestimiento exterior de mortero cemento - arena - cementina (Cal hidratada) sobre mamposterías o elementos verticales, con una superficie final sobre la que se podrá realizar una diversidad de terminados posteriores.

El objetivo será la construcción del enlucido vertical exterior impermeable, incluyendo las medias cañas, filos, franjas, remates y similares que requiera el trabajo de enlucido, el que será de superficie regular, uniforme, limpia y de buen aspecto, según las ubicaciones determinadas en los planos del proyecto y las indicaciones de la dirección arquitectónica o la fiscalización.

---

<sup>6</sup> Metodologías para evaluar el proceso constructivo (1998; Págs. 78, 79)

### **1.5.8.2.-Referencias normativas y aprobaciones.**

- Previo a la ejecución del rubro se verificarán los planos del proyecto, determinando los sitios en los que se ejecutará el enlucido y definiendo o ratificando la forma y dimensiones de medias cañas, filos, remates o similares y de requerirse se realizarán planos de taller.
- No se iniciará el rubro mientras no se concluyan todas las instalaciones (las que deberán estar probadas y verificado su funcionamiento), y otros elementos que deben quedar empotrados en la mampostería y cubiertos con en el mortero.
- Se cumplirán las siguientes indicaciones, previo el inicio del enlucido. Definición del acabado de la superficie final terminada: El terminado de la superficie del enlucido será: paleteado grueso, paleteado fino, esponjeado, etc.
- El constructor, por requerimiento de la dirección arquitectónica o la fiscalización, realizará muestras del enlucido, en un área mínima de 10 m<sup>2</sup>.
- Definición y aprobación de los aditivos a utilizar, para lograr un enlucido impermeable, que permita la evaporación del vapor de agua y con una retracción mínima inicial y final prácticamente nula.
- Protección de todos los elementos y vecindad que puedan ser afectados con la ejecución de los enlucidos.
- Verificación del agregado fino para el mortero:
  - Calidad, granulometría y cantidades suficientes requeridas.
  - Pruebas previas de resistencia del mortero, con muestras ejecutadas en obra.
- No se aplicará un enlucido, sin antes verificar que la obra de mamposterías y hormigón, estén completamente secos, fraguados, limpios de polvo, grasas y otros elementos que impidan la buena adherencia del mortero.

### **1.5.9.- LA MAMPOSTERIA.**

La utilización de la mampostería viene desde muchos siglos atrás, quizá desde que el hombre tuvo la necesidad de protegerse de los agentes destructivos del tiempo, es así que con el pasar del tiempo se ha encontrado evidencias de estructuras de mampostería, desde la mas simple hasta la mas compleja tal es el caso de las pirámides de Egipto, las cuales cuentan con una estructura de mampostería de acuerdo a su época.

En los tiempos modernos, con el avance de las investigaciones de mampostería, se ha logrado obtener nuevos materiales para la elaboración y el mejor comportamiento de ésta, tal es el caso de la mampostería resistente de hormigón armado. La cual es utilizada en forma masiva en la construcción de viviendas multifamiliares sismorresistentes.

#### **1.5.9.1.- Tipos de mampostería**

##### *1.5.9.1.1.- Mampostería simple.*

Es el tipo de mampostería estructural sin refuerzo. Los esfuerzos dominantes son de compresión los cuales deben contrarrestar los esfuerzos de tensión producidos por las fuerzas horizontales. Este tipo de mampostería solamente trabaja como muro divisorio de ambientes, por lo que no está capacitada de soportar una amenaza sísmica de intensidad alta e intermedia. Por esta condición ya no se deben utilizar en nuestro medio.

##### *1.5.9.1.2.- Mampostería confinada.*

Es la mampostería con elementos de concreto reforzado (vigas y columnas de amarre), en su perímetro, vaciados después de construir el muro de mampostería simple. En nuestro medio, la mampostería confinada es la más común y con ella se construyen la mayor parte de las viviendas de 1 y dos pisos; se hace con bloques de arcilla cocidos, de resistencia mediana o con

bloques de mortero, contruidos artesanalmente, de baja resistencia y poca estabilidad dimensional. Ya se usan bloques de concreto, fabricados con tecnología adecuada y que permiten obtener buenas resistencias y durabilidad.

#### *1.5.9.1.3- Mampostería reforzada.*

Es la mampostería con refuerzo embebido en celdas rellenas, conformando un sistema monolítico. También tiene refuerzo horizontal cada cierto número de hiladas. El refuerzo se usa para resistir la totalidad de las fuerzas de tensión y ocasionalmente, para resistir los esfuerzos de compresión y cortante que no pueda resistir la mampostería simple.

Las cargas muertas y vivas vienen del techo y de las vigas para las paredes. Para luego, alcanzar la cimentación corrida, que distribuye la carga uniformemente para la capa disponible del terreno.

#### *1.5.9.1.4.- Mampostería resistente de hormigón armado.*

Es un tipo de mampostería estructural realizado como una construcción monolítica de hormigón armado, en la que los elementos estructurales se ejecutan con vaciado *in situ* para obtener una estructura en la que todos los elementos están vinculados. Tienen buena resistencia a las cargas sísmicas, es muy buena solución para resistir fuerzas horizontales, y es colado en el lugar.

Se las construye usando moldes deslizante metálicos, estos moldes tienen la denominación de formaletas, esta metodología de construcción diferente a la tradicional ha logrado incumbirse en los tiempos actuales, quizá por su rapidez de ejecución ya que simboliza gran ahorro de tiempo y mano de obra.

En este caso ya no se puede decir que la mampostería sirve solamente para dividir ambientes, sino que pasa a ser la estructura fundamental de una construcción debido a que viviendas construidas con esta metodología no

cuentan con una estructura constituida de cimientos, columnas, vigas y losa. Sino que carecen de columnas y vigas por lo que en su reemplazo se encuentran muros de hormigón armado con malla electro-soldada, los cuales van desde la cimentación hasta el elemento de cubierta.

La mampostería en su definición mas general es la construcción de muros verticales continuos, construidos de diferentes tipos de materiales como: ladrillo, piedra, elemento cerámico, bloques de hormigón, bloques de yeso o similares, unidos mediante morteros y/o concreto fluido, su función es la de dividir ambientes.

#### **1.5.10.- EL HORMIGÓN.**

El hormigón puede definirse como un conglomerado fabricado artificialmente, compuesto de agua cemento y agregados (finos y gruesos) a los que generalmente se los añade algún aditivo con el objeto de darle o mejorarle las propiedades que el hormigón por si mismo no las posee.

Para dosificar un hormigón se debe tener en cuenta varios factores con el objeto que resulte lo más económico posible y a la vez cumpla con los requisitos de proporcionarle trabajabilidad, consistencia, resistencia y durabilidad a la mezcla a usarse en una determinada estructura.

El hormigón ha alcanzado importancia como material estructural debido a que puede adaptarse fácilmente a una gran variedad de moldes, adquiriendo formas arbitrarias, de dimensiones variables, gracias a su consistencia plástica en estado fresco.

##### **1.5.10.1.- El agua en el hormigón**

El empleo del agua en el concreto tiene dos diferentes aplicaciones: como ingrediente en la elaboración de las mezclas y como medio de curado de las estructuras recién construidas. En el primer caso es de uso interno como agua de mezclado, y en el segundo se emplea para el curado, aunque en

estas aplicaciones la calidad del agua tienen efectos de diferente importancia sobre el concreto, se recomienda emplear agua de la misma calidad para los dos casos.

Como componente del hormigón, el agua representa aproximadamente entre 10 y 25 por ciento del volumen del concreto recién mezclado, dependiendo del tamaño máximo de agregado que se utilice y del revenimiento que se requiera.

La calidad del agua de mezclado, influye en el comportamiento y las propiedades del concreto, pues cualquier sustancia dañina que contenga, aún en proporciones reducidas, puede tener efectos adversos en el concreto.

Una práctica bastante común consiste en utilizar el agua potable para fabricar concreto sin ninguna verificación previa, suponiendo que toda agua que es potable es apropiada para elaborar concreto; sin embargo, hay ocasiones en que esta presunción no se cumple, porque hay aguas potables aderezadas con citratos o con pequeñas cantidades de azúcares, que no afectan su potabilidad pero pueden hacer que el agua sea inadecuada para la fabricación de concreto. En todo caso, el agua para la elaboración del concreto no necesariamente requiere ser potable, aunque sí debe satisfacer determinados requisitos mínimos de calidad.

#### *1.5.10.1.1.- Funciones del agua en el hormigón.*

- a.- Reacción de hidratación
- b.- Trabajabilidad y fluidez
- c.- Agente de curado

#### *1.5.10.1.2.- Calidad del agua.*

- a.- En el curado el agua deberá ser de buena calidad, ya que necesita más agua y en este proceso es cuando se producen las reacciones
- b.- En lo posible deberá ser potable.
- c.- La no potable podrá ser utilizada en el amasado.

d.- Las sustancias nocivas son de especial cuidado ya que pueden ocasionar serios problemas como: alteraciones en la velocidad de fraguado, pérdidas de resistencia, defectos estéticos, etc.

*1.5.10.1.3.- Relación agua / cemento.*

a.- Menos agua de amasado; Más compacidad; Mayor dificultad de puesta en obra.

b.- Más agua de amasado; Mayor trabajabilidad; Menor tiempo de colocación.

*1.5.10.1.4.- Agresividad del agua en el hormigón.*

a.- El exceso de materia orgánica provoca problemas de adherencia.

b.- Gases y sales: son potencialmente reactivos con el cemento.

c.- Ph: mide el grado de acidez del agua. Se rechazarán las aguas ácidas con un Ph inferior a 5.

d.- Sulfatos y Cloruros: las sales provocan expansión volumétrica y la aparición de eflorescencias.

e.- Hidratos de carbono: Alteran la velocidad de fraguado (Azúcar, gasolina, etc.).

**1.5.10.2.- Cemento.**

Es un material denominado aglomerante hidráulico, que al combinarse con el agua se endurece tanto en presencia del aire como del agua. Su constituyente principal es el clinker el cual proviene de la cocción de una mezcla homogénea de materiales crudos como la arcilla y la caliza a una temperatura aproximada de 1400 °C. Entre todos los distintos tipos de cementos, el **cemento portland** es el que se utiliza mas ampliamente en la construcción

**1.5.10.3.- Agregados.**

Los agregados en el hormigón forman parte en alrededor del 60 al 75 por ciento de la mezcla total, por lo que se puede adelantar que la calidad del hormigón depende también de la calidad de los agregados, estos elementos son los más importantes por ser el material más barato que el cemento por su facilidad de obtención por lo que en cualquier diseño se deberá utilizar mayor cantidad de agregados con un mínimo de cemento. Los agregados como componentes de la mezcla son los responsables de la resistencia a la aplicación de cargas, de la resistencia al desgaste, disminuye los cambios volumétricos por el proceso de fraguado del concreto y en general mejoran la durabilidad en el hormigón.

Los agregados naturales se clasifican en finos y gruesos. Los agregados finos o arenas pasan por el tamiz # 4 (tamaño entre 0.075 mm y 5 mm). Los agregados gruesos no atraviesan el tamiz # 4 (tamaño mayor a 5mm) y se conocen como gravas (ripió en nuestro medio).

En lo posible los agregados gruesos deben ser duros y limpios si se encuentran cubiertos de impurezas tales como arcilla es necesario lavarlos para que aumente la adherencia con la pasta, el agregado grueso triturado presenta mejores características de adherencia que el agregado natural, por lo que sus hormigones pueden alcanzar mayor resistencia.

La arena es el agregado fino de mayor influencia, a diferencia de la grava o incluso del cemento y del agua, puede decirse que no es posible hacer un buen hormigón sin una buena arena. Las mejores arenas son las provenientes de ríos, salvo excepciones con las de cuarzo por lo que no se debe preocupar por su resistencia y durabilidad. La arena de mina suele tener impurezas en exceso por lo que generalmente es preciso lavarlas.

Las arenas de mar si son limpias pueden ser empleadas en hormigón previo el lavado con agua dulce en todos los casos debe evitarse la presencia de materia orgánica en los áridos.

*1.5.10.3.1- Funciones del agregado en el hormigón.*

- a.- Proveer un material de relleno relativamente barato.
- b.- Proporcionar un elemento resistente a la aplicación de cargas, abrasión, acción de agentes atmosféricos.
- c.- Disminuir las retracciones por fraguado del hormigón y por cambios de humedad en la pasta agua/cemento.
- d.- La cantidad de agregado por unidad de volumen incide directamente en el costo del hormigón.

#### **1.5.11.- EL ACERO DE REFUERZO.**

El uso del acero de refuerzo es común en elementos de hormigón armado. Este acero es muy útil para:

- Aumentar ductilidad
- Aumentar resistencia
- Resistir esfuerzos de tensión y compresión
- Resistir cortante
- Resistir torsión
- Restringir agrietamiento
- Reducir deformaciones a largo plazo
- Confinar el concreto

##### **1.5.11.1.- Varilla corrugada sismo-resistente.**

Es una varilla de acero de sección circular, con resaltes transversales que asegura una alta adherencia con el concreto, su proceso de laminación en caliente y termo-tratadas, garantizan mayor flexibilidad y seguridad que el acero común. Puede ser soldable en caso de que la estructura así la requiera.

Su presentación estándar es de 6, 9 y 12 metros.

##### *1.5.11.1.1.- Especificaciones técnicas.*

Diametro (mm)	Kg/m	Kg/6m	Kg/9m	Kg/12m
8	0,395	2,370	3,555	4,740
10	0,617	3,702	5,553	7,404
12	0,888	5,328	7,992	10,656
14	1,208	7,248	10,872	14,496
16	1,578	9,468	14,202	18,936
18	1,998	11,988	17,982	23,976
20	2,466	14,796	22,194	29,592
22	2,984	17,904	26,856	35,808

1.5.11.1.2.- Normas técnicas – propiedades mecánicas <sup>\*7</sup>.

- NTE INEN 2167 (Ecuatoriana): Varilla con resaltes de acero de baja aleación, soldables, laminadas en caliente y/o termo tratadas para hormigón armado.
- ASTM A706 (Americana) Low-alloy steel deformed bars for concrete reinforcement.

PROPIEDADES MECANICAS	Kg/cm2
Límite de fluencia mínimo	4200
Límite de fluencia máximo	5500
Resistencia a la tracción mínima	5600

1.5.11.2.- Malla electro soldada <sup>\*8</sup>.

Es un producto formado por dos sistemas de elementos (barras corrugadas o lisas) que se cruzan entre sí perpendicularmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica por un proceso de producción en serie en instalación fija.

1.5.11.2.1.- Dimensiones y especificaciones técnicas.

<sup>7</sup> ADELCA DEL ECUADOR

<sup>8</sup> ADELCA DEL ECUADOR

MALLA LISA O CORRUGADA						
TIPO	DIAMETROS		ESPACIAMIENTOS		NUMERO DE VARILLAS	
DE MALLA	Long.(mm)	Transv.(mm)	Long.(cm)	Transv.(cm)	Long.(u)	Transv.(u)
(4,5 - 15)	4,5	4,5	15	15	16	42
(5 - 10)	5	5	10	10	24	62
(5 - 15)	5	5	15	15	16	42
(5,5 - 15)	5,5	5,5	15	15	16	42
(6 - 10)	6	6	10	10	24	62
(6 - 15)	6	6	15	15	16	42
(7 - 15)	7	7	15	15	16	42
(8 - 15)	8	8	15	15	16	42

#### 1.5.11.2.2.- Usos y presentación.

Como refuerzo estructural en: muros, pavimentos, piscinas, canchas, cisternas. Artesanalmente se utiliza en cerramientos, decoración, canastos. Generalmente se producen en paneles de 2.40 m de ancho por 6 m de longitud, dando un área total de 14.40 m<sup>2</sup>.

#### 1.5.12.- EL HORMIGÓN ARMADO.

En la mayoría de los trabajos de construcción, el hormigón se refuerza con armaduras metálicas, sobre todo de acero; este hormigón reforzado se conoce como 'hormigón armado'. El acero proporciona la resistencia necesaria cuando la estructura tiene que soportar fuerzas longitudinales elevadas. El acero que se introduce en el hormigón suele ser una malla de alambre o barras sin desbatar o trenzadas. El hormigón y el acero forman un conjunto que transfiere las tensiones entre los dos elementos.

Los aspectos fundamentales que debe cumplir el hormigón armado y en consecuencia la estructura son:

Funcionalidad, Seguridad y Economía

#### **1.5.12.1.- Funcionalidad.**

Solamente con la existencia de una estructura, se puede extender el espacio de forma que se pueda desarrollar en él, la vida del individuo, la familia, o la sociedad. Por medio de la estructura se puede controlar un espacio que sea posible vivir a salvo, moverse o trabajar y también por medio de la estructura este espacio puede enriquecerse y ser dotado de calidad estética.

Por lo tanto en una forma muy resumida se puede decir que la estructura es una necesidad para la arquitectura, ya que sin estructura no hay arquitectura, sin redundancia cabe destacar que por un lado la estructura sirve a la estructura y por otro lado la alimenta y la enriquece.

#### **1.5.12.2.- Seguridad.**

Es otra de las condiciones fundamentales que debe cumplir toda construcción. Todo proyecto debería resultar con un riesgo o probabilidad de falla igual a cero, para lograr tal resultado, debe satisfacer las condiciones de estabilidad, de rigidez y de resistencia, condiciones que se logra diseñando con factores de seguridad adecuados y basados a ciertas normas y códigos de construcción.

Un factor de seguridad estructural resulta muy difícil de evaluar; por ejemplo si se tratare de un edificio, para los estados normales de carga como acciones permanentes de peso propio, existen reglamentos que fijan el coeficiente de seguridad variable entre 1.5 y 2.0. No obstante en acciones sísmicas, al tratar de asociar la seguridad con un número es casi una utopía ya que el calculista debería ser capaz de visualizar cual sería el comportamiento de una construcción ante la ocurrencia de un terremoto. Para éste análisis se debería al menos satisfacer condiciones como: conocer con certeza el grado de la acción sísmica y que la respuesta del edificio ante esa acción debería ser predecible.

### **1.5.12.3.- Economía.**

Una construcción no es eficiente si solamente resulta funcional y segura, sino que también debe contar con un costo razonable ya sea a largo plazo. Es necesario hacer notar que en diseño y construcción sismorresistente no sólo interesa el costo inicial, sino también el costo asociado a toda la vida útil de la construcción. Así por ejemplo un edificio con deficiencias de rigidez debe ser reparado varias veces ante sismos que ocurren suponiendo cada 10 años, podría suceder que el costo de dichos arreglos supere el costo inicial. Ocurrencias que no fueron contempladas y que para el propietario resultaría muy desagradable.

### **1.5.12.4.- Elementos de hormigón armado.**

Entre los elementos de hormigón armado haremos una pequeña síntesis sobre: cimientos y losas, no se hace ningún comentario sobre columnas y vigas, la razón es que en el capítulo II se hace referencia a la mampostería resistente de hormigón armado en el que se trata a éste elemento como un sistema de muros estructurales en el que se elimina por completo la existencia de columnas y vigas.

#### *1.5.12.4.1.- Cimientos.*

Los cimientos son estructuras que en toda vivienda constituyen la parte más importante de la construcción ya que serán los encargados de recibir las cargas de las columnas o muros y transmitir las al terreno. El tipo de esfuerzo relevante a que se somete el suelo es el de compresión, producto del peso propio de los cimientos, muros, losas de entrepiso y cubierta más las sobrecargas de uso y las accidentales de diversas magnitudes y en distintas direcciones, como por ejemplo sobrecargas provocadas por sismos, presiones, vientos y otros.

La cimentación debe estar capacitada para resistir además, cargas horizontales y cargas del tipo de las que producen los asentamientos diferenciales típicos en terrenos bajo acción de sismos. Razón por la cual se debe prestar especial atención al diseño ya que se ha observado una elevada incidencia en el costo de este ítem dentro de una vivienda de interés social, situación que es atribuible muchas veces a un sobre-dimensionamiento de la estructura pretendiendo salvar eventuales riesgos por la falta de un análisis profundo del tema.

Para realizar el análisis y dar solución a los cimientos adecuados para una determinada vivienda debemos tener en cuenta:

- El tipo de terreno en el cual se va a apoyar la estructura de la vivienda, para que ella no vaya a quedar sobre llenos o terrenos no aptos para construir y que en el futuro puedan presentar asentamientos diferenciales los cuales son difíciles de corregir.
- Las condiciones de carga, es decir las combinaciones de carga entre carga viva, carga muerta y por su puesto carga sísmica.
- Las restricciones constructivas de la obra

La importancia fundamental de que una solución de cimentación sea la adecuada es porque se convierte en la parte de la obra con menos probabilidad de ser reparada o reforzada en caso de una futura falla. Siendo la falla más común el asentamiento o sea el descenso ocasionado por varias razones como:

- Calidad del suelo.
- La deficiente compactación de un suelo.
- Vibraciones recepcionadas por el suelo lo que produce la reubicación de los estratos finos.

- El peso de la estructura.

#### *1.5.12.4.2.- Losas.*

Las losas o placas de entrepiso son los elementos rígidos que separan un piso de otro, construidos monolíticamente o en forma de vigas sucesivas apoyadas sobre los muros estructurales. Las cargas que actúan sobre las losas son esencialmente perpendiculares al plano principal de las mismas, por lo que su comportamiento está dominado por la flexión.

Las losas se consideran como uno de los elementos más delicados en la construcción de vivienda, ya que una colocación incorrecta del acero de refuerzo puede llevarla al colapso sin necesidad de que sobrevenga un sismo.

##### *1.5.12.4.2.1- Función arquitectónica.*

Separa unos espacios verticales formando los diferentes pisos de una construcción; para que esta función se cumpla de una manera adecuada, la losa debe garantizar el aislamiento del ruido, del calor y de visión directa, es decir, que no deje ver las cosas de un lado a otro.

##### *1.5.12.4.2.2.- Función estructural.*

Las losas o placas deben ser capaces de sostener las cargas de servicio como el mobiliario y las personas, lo mismo que su propio peso y el de los acabados como pisos y revoques. Además forman un diafragma rígido intermedio, para atender la función sísmica del conjunto.

### **1.5.13.-DEFINICIONES.**

**ACANALAR:** “Canales o brechas no muy profundas que se hacen en las paredes o mamposterías para colocar dentro de ellas tuberías de las instalaciones.

**ACI:** Instituto Americano del Concreto

**ACOMETIDA:** Entrada

**ADITIVO:** material químico que se le agrega a la mezcla para cambiar sus propiedades.

**ALIVIANAMIENTO:** Elemento que se coloca para aligerar o mermar el peso muerto de la losa.

**ARRIOSTRAR:** Colocar diagonales.

**BREAKER:** Protector de circuitos para evitar cortocircuitos.

**CABALLETE:** Conjunto de madera que consta de una pieza horizontal llamada puente y dos elementos verticales llamados pies derechos; sirve para marcar las medidas en un replanteo.

**CAPILARIDAD:** Facilidad que tiene el agua de subir por poros o huecos muy pequeños y que se da en la base de los muros y mamposterías cuando no son impermeabilizados.

**CERAMICO:** Arte de fabricar objetos de barro, loza y porcelana.

**CERCHA:** Estructura metálica que sirve de apoyo a los tableros en un encofrado, esta construida por celosías metálicas de acero redondo y ángulos, viene en longitudes de 3 metros.

**CICLOPEO:** Mezcla de hormigón con piedras de un diámetro aproximado de 20 a 25 cm. llamadas molón o piedra bola.

**CODAL:** Regla, regleta generalmente de madera o aluminio.

**CORONA DE CIMIENTO:** Parte superior y plana de una cimentación.

**DESENCOFRAR:** Quitar encofrados después que el hormigón ha fraguado.

**DOSIFICACION:** dosis, cantidades que se toman para preparar algo.

**EJE:** Centro o mitad de una columna, muro o de cualquier objeto.

**ENCOFRADO:** Madera que se coloca para formar el molde de las vigas losas y columnas de una construcción hasta que el hormigón endurezca.

**EQUIPO:** Elementos auxiliares para la realización de un trabajo Ej. Escalera, andamio.

**ESMALTE:** Barniz vítreo (vidrio) que tienen los materiales cerámicos.

**ESTACA:** madero de una longitud de 60 cm. que sirve para marcar puntos ó hitos en el terreno.

**ESTRIBOS:** Figura en forma rectangular o circular que se coloca en vigas y columnas.

**FAJA MAESTRA:** Guía nivelada que se colocan en los pisos o paredes para luego emparejar el centro con la ayuda de un codal.

**FRAGUADO:** Endurecido.

**GALVANIZADO:** Recubierto por una película de color aluminio.

**GRIFERIA:** Conjunto de accesorios para el tanque del sanitario o lavamanos.

**HERRAMIENTA:** Elemento con el cual se realiza directamente un trabajo Ej.: Martillo, vailejo, pala

**HIDRATACION:** Capacidad que tienen ciertos materiales para absorber agua.

**HORMIGÓN:** Concreto, mezcla de arena, cemento, ripio y en algunos casos un aditivo.

**HUELLA:** Ancho del peldaño, es igual al ancho de la escalera

**IMPERMEABILIDAD:** Que no deja pasar el agua de un lado a otro.

**IRUQ:** Informe de Regulación Urbana de Quito.

**JUNTAS:** Espacios que se dejan entre un ladrillo y otro y son llenados con mortero tanto horizontalmente como verticalmente.

**LATERALES:** Cada una de las tapas del encofrado con las cuales se forman las columnas o vigas de amarre.

**LECHADA:** Masa fina de cemento, agua y color que sirve para unir materiales cerámicos o baldosa.

**LIINEA DE FABRICA:** Línea que separa mi propiedad con la calle.

**LINDEROS:** Punto o línea que separa mi propiedad de la del vecino.

**MAMPOSTERIA:** Proceso de colocación de ladrillos o bloques uno sobre otro, para construir un muro, de forma que queden bien aplomados, nivelados y alineados.

**MDMQ:** Municipio Distritito Metropolitano de Quito

**MODULACION:** Determinación de la traba en los ladrillos, o forma de disponerlos unos respecto de otros.

**PENDIENTE:** Inclinación que se le da al techo para que bajen las aguas con facilidad.

**REBABA:** Mezcla que se sale de las juntas después de colocado el ladrillo.

**REFORZADO:** Que lleva acero en varillas.

**REPLANTILLO:** Primera capa de hormigón pobre que se coloca en una excavación para luego fundir el plinto o cimientito de 5 a 10 cm. de espesor.

**RIOSTRAS:** Diagonales que se colocan en un encofrado para rigidizarlo.

**SEGREGACION:** Separación de los materiales en un concreto por movimientos bruscos.

**SEGREGAR:** Separar un material de otro, en el caso del concreto es la separación de las piedras que se van al fondo por movimientos bruscos o caídas del concreto desde alturas mayores a 1.50 m.

**SUICHE:** Interruptor de corriente en un circuito.

**TABIQUE:** Elemento o muro que separa dos espacios y que comúnmente no soporta cargas de la estructura.

**TABLERO:** Estructura de madera que sirve como molde y tiene de largo 1.35 m por 0.90 m de ancho.

**TRASLAPAR:** Unir dos elementos remontando una parte del elemento sobre la otra”<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup> [www.construaprende.com](http://www.construaprende.com)  
Diccionario encarta 2006  
[www.boletindearquitectura.html](http://www.boletindearquitectura.html)

## **CAPITULO II**

**METODOLOGÍA CONSTRUCTIVA Y  
PRESUPUESTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR DE  
TIPO TRADICIONAL DE HORMIGÓN ARMADO  
FUNDIDO IN SITU( columnas, vigas y losas  
alivianadas), EN EL PROYECTO  
HABITACIONAL ORIÓN.**

## **2.1.-PROCESO CONSTRUCTIVO.**

### **2.1.1.-INTRODUCCIÓN.**

Cuando se va a construir una vivienda, en primer lugar debemos observar las condiciones en las cuales se encuentra el predio donde se va a construir como son el relieve, los desechos, los árboles, la ubicación, si dispongo de un sitio para guardar los materiales y una pequeña caseta (guachimanía) para guardar el cemento y las herramientas, y en general, todo aquello que debe considerarse antes de comenzar una construcción.

En síntesis, el contenido de este capítulo describe el proceso constructivo a seguir en una construcción de tipo tradicional (plintos, columnas, vigas y losas alivianadas), siempre partiendo de un plano ya diseñado, según recomendaciones de profesionales especializados y aprobado por los municipios o entidades correspondientes al lugar en el cual se esté desarrollando la vivienda.

El desarrollo del tema se hace en forma breve, dando la información necesaria y evitando que este contenido se convierta en un documento muy extenso y de difícil comprensión para los lectores.

### **2.1.2.-CORTE Y NIVELACIÓN DEL TERRENO.**

Consiste en limpieza y retiro de toda maleza, árboles, hierbas, basuras y otros materiales que se encuentre en el área del proyecto a ejecutarse, puede ser realizado a mano o a máquina de acuerdo a la cantidad de material que haya que desalojar.

Con esto se podrá disponer del área de construcción, libre de todo elemento que pueda interferir en la ejecución normal de la obra a realizar.

### **2.1.2.1.-Materiales – herramientas y equipos.**

HERRAMIENTAS: machete, pico, pala, azadón.

EQUIPO: Carretilla, retroexcavadora y volqueta (ver grafico 1).



(Grafico 1) <sup>\*10</sup>

### **2.1.3.-REPLANTEO Y NIVELACIÓN DEL PROYECTO.**

Se trata del proceso de trazado o demarcado de ejes y otros puntos importantes, trasladando los datos de los planos diseñados al terreno para luego marcarlos de manera convincente, tomando en consideración la base para las medidas como paso previo a la construcción del proyecto.

En el terreno se realizará el replanteo de todas las obras de movimientos de tierras, estructura y albañilería señaladas en los planos, así como su nivelación, los que deberán realizarse con aparatos de precisión como teodolitos, niveles, cintas métricas.

Además y como referencia continúa, se colocará los hitos de ejes, los mismos que no serán removidos durante el proceso de construcción.

#### **2.1.3.1.-Materiales - herramientas y equipos.**

MATERIALES: Mojones, estacas, clavos y piola.

EQUIPO Y HERRAMIENTAS: Manguera para pasar niveles, machete, pico, pala, azadón, plomada de centro punto, cinta métrica, flexómetro, lápiz de color, escuadra de albañil, serrucho, carretilla.

---

<sup>10</sup> Catalogo de maquinaria CATERPILLAR (graf.1)

NOTA: si se trata de construcciones > a 200m<sup>2</sup> se deberá usar teodolito.

### **2.1.3.2.-El método del triángulo 3-4-5 para trazar una escuadra<sup>\*11</sup>.**

- a) Primero se ubica y marca la distancia de los ejes correspondientes.
- b) Se toma un hilo de un poco más de 12m. y se le hace un nudo o marca en un extremo.
- c) Luego se mide 3m. y se le hace otro nudo, enseguida medimos 4m. y se hace otro nudo.
- d) Por último medimos los 5m. y se hace un último nudo
- e) El último nudo se junta con el primero y se pide ayuda a otras dos personas para templar el hilo cogiendo cada quien un nudo.

De esta forma se obtiene un triángulo grande, para que colocado sobre la línea de referencia se tenga la escuadra que se busca.

Nota: esto se lo puede hacer también utilizando una cinta métrica.

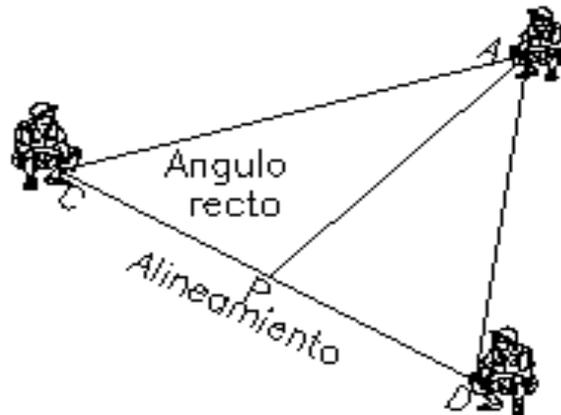
#### **Otra forma de sacar escuadra es :**

- a) Hacer dos medidas iguales a cada lado de un punto P (este debería ser uno de los ejes de intersección), por ejemplo 2m. y marcarlos claramente.
- b) Luego se coge una cuerda de cualquier medida y se dobla en dos partes iguales.
- c) La parte central, punto A, será por donde pasa la línea que queda a escuadra

Las otras dos puntas se colocan sobre las medidas de los 2m. en los puntos C y D (ver gráfico 2).

---

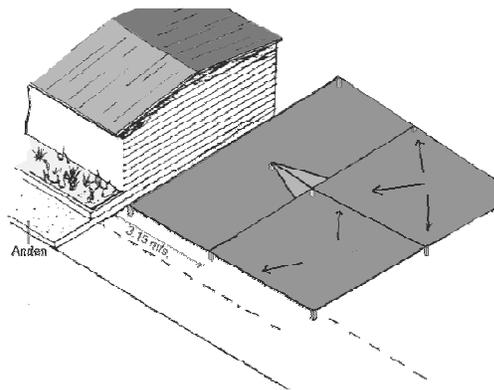
<sup>11</sup> [www.construaprende.com](http://www.construaprende.com)



(Grafico 2) <sup>\*12</sup>

### 2.1.3.3.-Colocación de estacas referenciales.

Cuando ya tenemos realizada la escuadra con alguno de los métodos propuestos colocamos estacas sobre la proyección de estas líneas anclándolas al suelo, para que queden demarcados los ejes respectivos (ver grafico 3).



(Grafico 3)

Teniendo los ejes principales a escuadra los demás se realizan haciendo medidas iguales en cada lado y colocando estacas en los cruces.

<sup>12</sup> [www.construaprende.com](http://www.construaprende.com) (graf.2)  
[www.construpedia.com](http://www.construpedia.com) (graf.3)

#### 2.1.3.4.-Colocación de caballetes.

Estos serán ubicados sobre las estacas clavadas anteriormente (se los ubicaran solamente perimetralmente (ver grafico 4).)

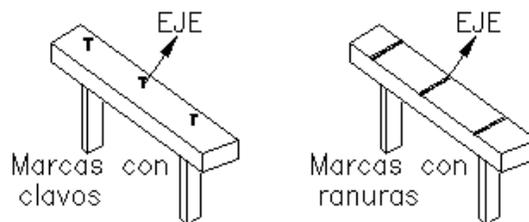


(Grafico 4) <sup>\*13</sup>

En los caballetes se marca el eje y el ancho de la cimentación; puede hacerse marcando con un lápiz de color o con clavo; también se pueden hacer estas marcas haciendo unas ranuras con un serrucho.

#### 2.1.3.5.-Subir el plomo al caballete.

Marcación en caballetes



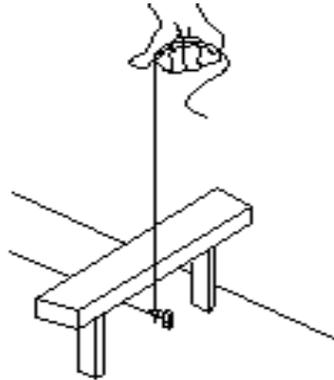
(Grafico 5)

- a) Determinar posición del caballete y fijar el caballete al piso
- b) Fijar el punto de referencia con plomada (eje respectivo).

---

<sup>13</sup> Archivo personal.(graf.4)  
www.construaprende.com (graf. 5 y 6)

- c) Repetir operación en el extremo opuesto.
- d) Asegurar y templar hilo entre los dos caballetes, y verificar el conjunto (ver grafico 5 y 6).



(Grafico 6)

#### **2.1.3.6.-Colocar caballetes perimetrales.**

Después de tener el área de construcción demarcada a ejes se colocan caballetes alejados de los cruces a unos 50 a 60cms y se pasan los ejes de los primeros a los nuevos marcando también en estos el ancho de la excavación (ver grafico 7).



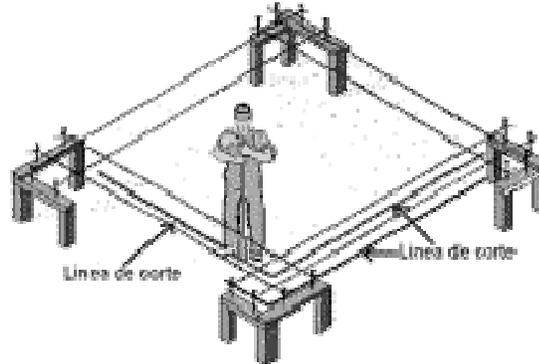
(Grafico 7)<sup>\*14</sup>

#### **2.1.3.7.-Demarcación de plintos.**

---

<sup>14</sup> Archivo personal. (graf. 7)

Una vez demarcado los ejes del proyecto se marca en le terreno las dimensiones de cada plinto o zapata correspondiente, esto se lo hace trazando líneas perpendiculares a los ejes (a ambos lados), estas líneas paralelas deben estar ubicadas a una distancia igual a la mitad del plinto a demarcarse, tomando en cuenta ubicación y tipo del mismo (ver grafico 8).



(Grafico 8) <sup>\*15</sup>

#### **2.1.4.-EXCAVACIÓN MANUAL DE SUELO Y DESALOJO.**

##### **2.1.4.1.-Inspección de los trazos del replanteo.**

Se ejecuta una revisión del trazado y ubicación de las excavaciones que va a ejecutarse manualmente, de acuerdo con la información de los planos, ubicando y trazando cotas, niveles y pendientes.

##### **2.1.4.2.-Inspección del suelo.**

Si no se tienen estudios del suelo se realizará una inspección empírica del mismo con la ayuda de algunos métodos:

- a) Para inspeccionar el terreno de forma empírica se realiza una excavación de 2 m de profundidad y 1m x 1m de lado, para observar la calidad del suelo, o también puede consultar las construcciones vecinas para ver el comportamiento de lo cimentado.

---

<sup>15</sup> [www.construaprende.com](http://www.construaprende.com) (graf. 8)

- b) Otro método de inspección es colocar un balde lleno de agua en la zanja que esta excavando, y con un pisón golpear bruscamente el terreno, alrededor del balde. Si el terreno es compacto y duro, el agua permanecerá inmóvil, si el terreno es poco consistente el agua se agitará por la vibración que le comunica el terreno (ver grafico 9).



(Grafico 9) <sup>\*16</sup>

- c) Un último método es la prueba de la barra, que consiste en soltar la barra desde el filo superior de una excavación de 1m de ancho x1m de largo y 1m de profundidad, si la barra rebota se considera un suelo duro, si la barra se inca hasta unos 10cm se deberá profundizar el hueco de 20cm en 20cm. hasta llegar a unos 1.80m. si hasta esta profundidad no se encuentra suelo duro se deberá realizar estudio de suelos.

#### **2.1.4.3.-Excavación.**

Siguiendo las demarcaciones hechas en el replanteo se excavan primero los plintos, golpeando el suelo con un zapapico y removiéndolo, para luego desalojar el suelo saliente con la ayuda de una pala.

Terminada la excavación de plintos se prosigue con la excavación de cimientos utilizando pala y zapapico (ver grafico 10).

---

<sup>16</sup> [www.construaprende.com](http://www.construaprende.com) (graf. 9 y 10)



(Grafico 10)

### **2.1.5.-PLINTOS.**

Los plintos, son los encargados de transportar el peso de toda la estructura al suelo, los mismos que son elementos compuestos por acero de refuerzo y hormigón. Los tipos de plintos que se pueden diseñar, están dados de acuerdo a la ubicación y forma como llegan las cargas a los plintos, estos pueden ser de lindero o intermedios:

#### **LINDERO**

Cuando la columna está ubicada en uno de los bordes del plinto y por lo tanto se apoya en un lado del mismo (estos se diseñan cuando el predio en el cual se va a construir no tiene retiros laterales).

#### **INTERMEDIOS**

Cuando la columna está ubicada sobre el eje de la cimentación y las cargas son aplicadas en su centro.

#### **2.1.5.1.-Colocación del acero.**

Se inicia colocando una capa de hormigón pobre de 180Kg. /m<sup>2</sup> de resistencia sobre el suelo natural según el espesor especificado en los planos, seguidamente se colocará la armadura (parrilla) directamente sobre el replantillo, utilizando separadores metálicos que nos darán el recubrimiento mínimo del mismo. Los aceros de refuerzo se amarrarán con alambre galvanizado #18 en todos sus cruces y estarán separados de acuerdo a las indicaciones de los planos, normalmente entre 20-25cm.

Previo al hormigonado de los plintos se procede a colocar y centrar los aceros del arranque de columnas (ver grafico 11).



(Grafico 11)

#### **2.1.5.2.-Fundición y curado de plintos.**

Se coloca el hormigón en capas de 20cm de espesor compactándolo con una varilla o con un vibrador.

El curado se lo hará rociando el elemento terminado con agua.

#### **2.1.6.- RELLENO Y COMPACTACIÓN CON SUELO.**

Es el conjunto de operaciones para la construcción de rellenos con material del suelo existente, hasta llegar a los niveles y cotas determinadas y requeridas.

El objetivo será el relleno de las áreas sobre plintos, vigas de cimentación (si existieran), cadenas y otros determinados en planos y/o requeridos en obra, hasta lograr las características del suelo existente o mejorar el mismo de requerirlo el proyecto.

##### **2.1.6.1.- Materiales – herramientas y equipos.**

**MATERIALES:** Tierra seleccionada de la obra y agua.

**EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:** Pala, pico, barra, manguera para pasar niveles, compactador mecánico y/o pizón.

##### **2.1.6.2.- Relleno.**

Se inicia el relleno con el tendido de una capa uniforme horizontal de espesor no mayor de 20cm., para luego compactarlo con un pizón, dicha compactación se lo realiza desde los bordes.

Este procedimiento será repetitivo para cada capa de relleno, hasta llegar al nivel establecido en el proyecto (ver grafico 12).

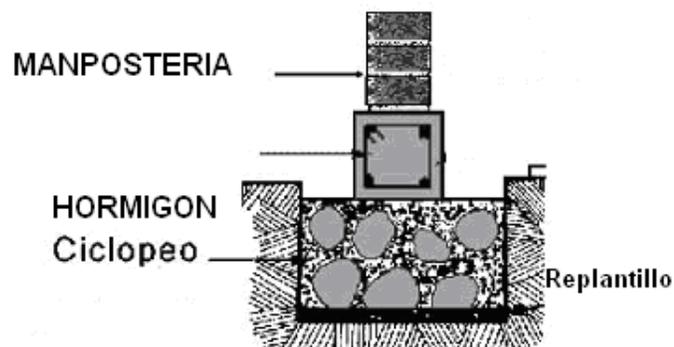


(Grafico 12) <sup>\*17</sup>

### 2.1.7.- CIMIENTOS DE HORMIGÓN CICLOPEO (HORMIGÓN – PIEDRA).

Es la combinación del hormigón simple con piedra molón o del tamaño adecuado, que conformarán los elementos estructurales, de carga o soportantes y que requieren o no de encofrados para su fundición.

Este tipo de cimentación consta de un mejoramiento de terreno en hormigón ciclópeo sobre la cuál irá una cadena de amarre (ver grafico 13).



(Grafico 13)

<sup>17</sup> Archivo personal (graf. 11 y 12)  
www.construaprende.com (graf. 13 y 14)

### **2.1.7.1.-Materiales – herramientas y equipos.**

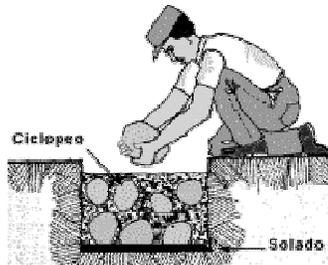
MATERIALES: Arena, ripio, cemento, piedra molón, madera, clavos, agua, hilos que cumplirán con especificaciones del material.

EQUIPO :Palas, carretillas, baldes, nivel, manguera para pasar niveles, varilla #18 para compactar, lápiz, flexómetro, martillo, plomada de punto.

### **2.1.7.2.- Fundición de cimientos.**

Se pasa niveles con ayuda de una manguera, para así determinar las cotas hasta donde irá la cimentación, en estos puntos se dejará señales fijas como estacas y se las marca.

A continuación se procede a la colocación del replantillo para luego colocar la primera capa de piedra y seguidamente una capa de hormigón el cual será compactado con una varilla o barra, se continuara el proceso piedra-hormigón en proporción 60-40% respectivamente, hasta llegar a la cota establecida (ver grafico 14).



(Grafico 14)

### **2.1.8.- CADENAS DE AMARRE.**

Las cadenas de amarre son elementos de hormigón armado, los mismos que tienen la función de enlazar la estructura (en especial las columnas) en su parte inferior a manera de una cadena.

Los procedimientos para su ejecución serán la de corte de aceros, armado de vigas, encofrado, hormigonado y curado del mismo.

### **2.1.8.1.-Materiales – herramientas y equipos.**

**MATERIALES:** Acero de refuerzo, alambre galvanizado # 18, espaciadores y separadores metálicos, tableros de madera, alfajías de madera de 6 x 4cm. y 4 x 4cm., duela rústica, clavos, arena, cemento, ripio, agua que cumplirán con especificaciones del material.

**EQUIPO :** Cizalla, dobladora, bancos de trabajo, carretilla, baldes, manguera para agua, canecas, pala, hilo, plomada de punto, nivel de burbuja, flexómetro, compactador, vailejo.

### 2.1.8.2.-Armado de cadenas.

Teniendo como base las especificaciones que dan los planos estructurales se proceda a medir y cortar los aceros principales (longitudinales) para las cadenas y el de cortante (estribos) (ver grafico 15).

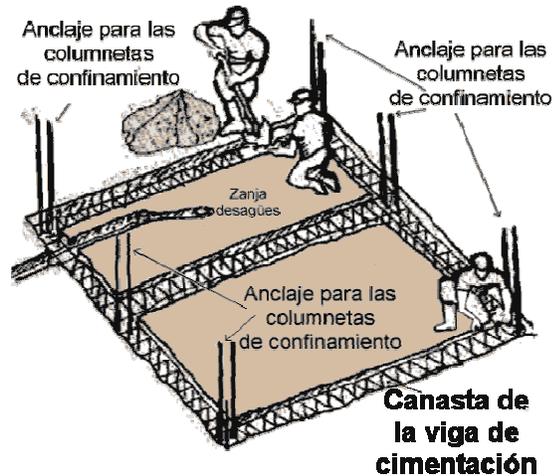


(Grafico 15) <sup>\*18</sup>

Las cadenas pueden ser armadas sobre los cimientos o en un puesto de trabajo alterno de acuerdo a la dificultad que presente el proyecto (ver grafico 16).

---

<sup>18</sup> [www.construaprende.com](http://www.construaprende.com)



(Grafico 16)

Para lograr los recubrimientos adecuados se colocara separadores que pueden ser trozos de madera o metal.

### 2.1.8.3.- Conformación de encofrados según el ACI<sup>19</sup>.

Se elaboran y moldean los encofrados de acuerdo a las dimensiones de las cadenas de amarre.

Los laterales (encofrados) antes de ser colocados se untan con aceite quemado en los costados interiores o un aditivo recomendado, para que el hormigón no se pegue al mismo.

Los encofrados laterales se colocarán a plomo y que para mantener el ancho determinado, se unirán en su parte superior, por medio de tiras de madera de 4 x 4cm. Sujetas a la alfajía de refuerzo del tablero y a una distancia no mayor de 60cm (ver grafico 17 y 18).

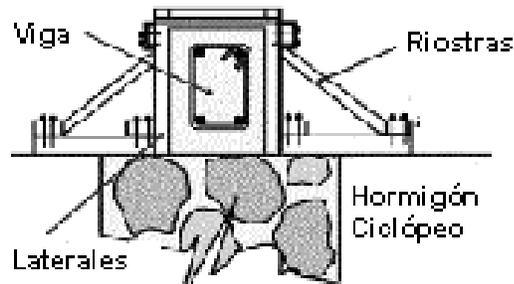
---

<sup>19</sup> ACI 318-95. Capítulo 6. Cimbras, tuberías ahogadas y juntas de construcción.



(Grafico 17)

Es necesario colocar, como se muestra en el dibujo, riostras o diagonales de 6x4cm. Sujetas al piso y al encofrado para que resistan el empuje lateral del hormigón durante el vaciado.



(Grafico 18) \*20

#### 2.1.8.4.- Vaciado de hormigón.

Con el hormigón simple elaborado en obra se procederá a colocar en capas de espesor que permitan un fácil vibrado y compactación del hormigón que se va vertiendo.

Durante el vaciado se debe compactar el hormigón con una varilla de 16mm y vibrar con un martillo mediante golpes suaves sobre los extremos del encofrado, sin excederse para no causar disgregación de los materiales.

---

<sup>20</sup> [www.construaprende.com](http://www.construaprende.com)  
Archivo personal (grafico 19)

Cuando la dimensión y/o espesor de la cadena no supere los 40cm. (como lo es en residencias objeto de nuestro estudio) se podrá fundir por tramos continuos y no por capas (ver grafico 19).



(Grafico 19)

#### **2.1.8.5.- Desencofrado y curado.**

Después de un día de fundida la cadena de amarre se procede a desencofrarla, quitando con mucho cuidado los laterales y luego rociando con agua la viga por 7 días consecutivos, como mínimo.

#### **2.1.9.-ACOMETIDAS.**

Son los procedimientos de excavaciones, colocación de tuberías y conexión al colector más cercano de la vía pública para de esta manera poder evacuar las aguas servidas y lluvias, producto del vivir cotidiano.

Para la acometida de la red domiciliaria de agua potable de igual manera se realizará las excavaciones, colocación de tuberías y conexión a la red principal más cercana.

En general la ejecución de estas conexiones para acometidas de red domiciliaria las realizan las empresas que prestan estos servicios.

#### **2.1.10.- COLUMNAS.**

Son los elementos verticales que amarran la mampostería y se construyen de hormigón armado que se anclan a los plintos y a las losas de entrepiso. Los procedimientos para su ejecución serán la de corte de aceros, armado de columnas, encofrado, hormigonado y curado del mismo.

#### **2.1.10.1.-Materiales – herramientas y equipos.**

**MATERIALES:** Acero de refuerzo, alambre galvanizado # 18, espaciadores y separadores metálicos, tableros de madera, alfajías de madera, puntales de madera, duela rústica, clavos, arena, cemento, ripio, agua que cumplirán con especificaciones técnicas del material.

**EQUIPO :** Cizalla, dobladora, bancos de trabajo, carretilla, baldes, manguera para agua, canecas, pala, hilo, plomada de punto, nivel de burbuja, flexómetro, compactador y vibrador eléctrico ó a gasolina.

#### **2.1.10.2.- Armado de columnas según ACI\*<sup>21</sup>.**

Teniendo como base las especificaciones que dan los planos estructurales se proceda a medir y cortar los aceros principales (longitudinales) para las vigas y el de cortante (estribos) (ver grafico 20).

La figuración de los estribos se realiza teniendo en cuenta el recubrimiento del hierro con hormigón de igual manera que se lo hizo con las cadenas de amarre.



---

<sup>21</sup> ACI 318-95 .Capítulo 7. Detalles del acero de refuerzo.  
Archivo personal (grafico 20 y 21)

(Grafico 20)

Terminada la armadura de las columnas se procede a pararlas centrándolas, por medio de guango con sogas. Cuando ya estén centradas se las asegura y arriestra lateralmente por medio de alambres al piso (ver grafico 21).



(Grafico 21)

### 2.1.10.3.- Colocación de encofrados según el ACI<sup>22</sup>.

Se inicia con la erección de los tableros que conforman todas las caras de la columna, los que tendrán la altura de la columna o del tramo a fundirse y estarán impregnados con aceite quemado o un aditivo para poderlas retirar fácilmente (ver grafico 22).



(Grafico 22)<sup>\*23</sup>

<sup>22</sup> ACI 318-95. Capítulo 6. Cimbras, tuberías ahogadas y juntas de construcción.

<sup>23</sup> Archivo personal.

NOTA: esta es una etapa previa al fundido de plintos, cimentaciones, cadenas de amarre y una parte de relleno compactado a mano pero solamente en el arranque de columnas.

#### **2.1.10.4.- Vaciado de hormigón.**

Se inicia la fundición, desarrollando el llenado, por capas alternas (15 a 30 cm.), coladas y vibradas continuamente para garantizar una ejecución monolítica.

Se vigilará el proceso de vibrado, y eventualmente mejorado con golpes en la zona baja para lograr el descenso conjunto de la pasta con los agregados, evitando el fenómeno de segregación, que tiende a presentarse en los puntos de arranque o en columnas de dimensiones mínimas.

#### **2.1.10.5.- Desencofrado y curado.**

Al día siguiente de haber fundido las columnas se procede a quitar los encofrados de las columnas teniendo cuidado de realizar martilleos y presión contra el hormigón fundido.

Después de quitados los encofrados se procede al curado con agua 2 a 3 veces por día durante una semana.

#### **2.1.11.- LOSAS.**

##### **2.1.11.1.- Materiales – herramientas y equipos.**

MATERIALES :Tableros de madera contrachapada, alfajías de madera de 6 x 4 cm. y 4 x 4cm., duela rústica, puntales de madera, clavos, alambre galvanizado #18, acero de refuerzo, bloques, espaciadores y separadores metálicos ,arena, cemento, ripio y agua que cumplirán con especificaciones del material.

EQUIPO : Cizalla, dobladora, bancos de trabajo, carretilla, manguera para agua, baldes, pala, hilo, plomada de punto, nivel de burbuja, flexómetro, compactador, vibrador, andamios, puntales de madera ó metálicos.

#### 2.1.11.2.-Armado de encofrados.



(Grafico 23)

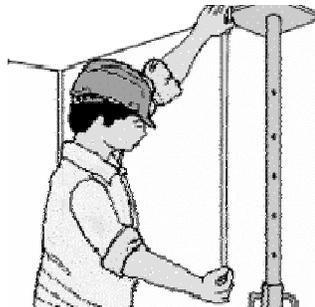
Este proceso consta de las siguientes etapas:

- a) Pasar niveles.
- b) Seleccionar elementos, Se seleccionan cerchas metálicas, puntales metálicos, tablonés de base y tableros de madera.
- c) Colocar elementos de base.

Se colocan tablonés en el piso para que no se hundan los puntales (por causa del punzonamiento).

- d) Verificación de medidas.

Verificar medidas del puntal y organizar el pasador para que quede a la altura de nivel de enrase teniendo en cuenta restar el grueso de la cercha y el del tablero que se coloca en la parte superior (ver grafico 24).



(Grafico 24) <sup>\*24</sup>

e) Armar grupo de puntales.

Se arma un grupo de puntales soportado por medio de las riostras horizontales, separadas a una distancia equivalente al largo de los tableros, luego se levantan, colocándolas a plomo. Esto se hace en los extremos del espacio que se esta encofrando.

f) Instalación de cerchas y riostras diagonales

Se instalan las cerchas colocándolas sobre los puntales y amarrándolas si es necesario. Es importante tener este cuidado especial, por el elevado peso de la cercha (ver grafico 25).

Se colocan riostras o diagonales en las dos direcciones, para darle estabilidad al conjunto del encofrado.



(Grafico 25) <sup>\*25</sup>

g) Nivelación del encofrado.

Se nivelan los puntales y se aseguran abrazaderas, pasadores y cuñas (ver grafico 26)

---

<sup>24</sup> [www.construaprende.com](http://www.construaprende.com)

<sup>25</sup> Archivo personal.



(Grafico 26)

h) Colocación de tableros y laterales (ver grafico 27).



(Grafico 27)

i) Se colocan los laterales por el perímetro de la losa (ver grafico 28).



(Grafico 28)<sup>\*26</sup>

### 2.1.11.3.- Timbrado.

---

<sup>26</sup> Archivo personal.

- a) Se traza las señales para las divisiones de la nervadura, sistema de alivianamiento y vigas, estos se los realizará en los extremos opuestos de cada lado de la losa.

#### **2.1.11.4.-Armado estructural de losa según ACI<sup>27</sup>.**

- a) Se coloca los aceros negativos y armadura de vigas sobre unos separadores que pueden ser pedazos de madera, acero o ripio para lograr el recubrimiento deseado y como mínimo 2,5cm (ver grafico 29).



(Grafico 29)

- b) Luego se coloca los alivianamientos de dos en dos de manera que las aberturas de celdas queden cubiertas con la unión de otro bloque en similar posición, esto impedirá la penetración del hormigón a las celdas de los alivianamientos (ver grafico 30).



(Grafico 30)

#### **2.1.11.5.- Instalación de tubería eléctrica y sanitaria.**

---

<sup>27</sup> ACI 318-95 .Capítulo 7. Detalles del acero de refuerzo.

- a) La tubería para ductos eléctricos se colocan embebidos en la losa para luego introducir los cables de energía.

Se inicia la labor, colocando las cajas hexagonales coincidiendo con el centro de las alcobas, luego se unen todas las cajas con tubería saliendo desde la caja de entrada, para los interruptores y las tomas se saca un tubo desde cada caja hasta cada una de las paredes.

- b) Los ductos sanitarios se colocan de acuerdo a los planos pero es importante recalcar que en losas que tienen poco grueso y que son las que se utilizan en este tipo de viviendas no se deben colocar tuberías que atraviesen vigas, es mejor dejarlas colgadas por debajo de la losa y luego colocar un cielo falso para taparlas.

Si fuera el caso de que las tuberías queden totalmente embebidas en la losa se deberá prever una pendiente mínima del 1% para facilitar el normal desagüe de las aguas servidas.

#### **2.1.11.6.-Vaciado de hormigón en losa siguiendo recomendaciones del ACI<sup>28</sup>.**

- a) Utilizando hormigón premezclado.

Este se puede pedir a la hormigonera por dos opciones:

Por dosificación.- este debe indicar el contenido de cemento por m<sup>3</sup> de hormigón, tamaño máximo del agregado y consistencia

Por resistencia.- este indicará la resistencia del hormigón, tamaño máximo del agregado y el asentamiento en el cono de entre 7-8cm.

---

<sup>28</sup> ACI 318-95 .Capítulo 5. Calidad del concreto, mezclado y colocación.



(Grafico 31) <sup>\*29</sup>

Se funde vigas, nervios y loseta conjuntamente realizando la correspondiente compactación (ver grafico 31).

La compactación se lo hará con vibrador que se coloca a distancias no mayores de 60 cm. y en forma vertical o como máximo a una inclinación de 45 grados en partes muy pequeñas o muy armadas se utilizará para la compactación una varilla de 14mm. De diámetro por 18cm. De largo aproximadamente (ver grafico 32).



(Grafico 32)

#### **2.1.11.7.- Curado y desencofrado de la losa del hormigón.**

Deberá hacerse el curado cubriendo totalmente las superficies expuestas con costales saturados de agua, o regando arena encima de la losa y

---

<sup>29</sup> Archivo personal.

saturarla con agua, o al menos manteniendo mojada la losa con una manguera continuamente, el humedecimiento deberá ser durante 7 días.

El desencofrado se realiza siguiendo las siguientes recomendaciones, según las condiciones de clima en el sitio:

Tiempos mínimos de retiro de encofrados cuando no se disponen de estudios según comité del ACI:

a. Tapas de columnas y de losas:

En clima cálido..... 9 horas

En clima frío.....12 horas

b. Puntales de losas vigas y escaleras:

En clima cálido..... 11 días

En clima frío..... 15 días

Luces que se consideren grandes..... 21 días

## **2.1.12.- ESCALERAS.**

### **2.1.12.1.- Materiales – herramientas y equipos.**

MATERIALES: madera, tablas, puntales, largueros, separadores de madera o metálicos, acero, alambre cocido # 18, cemento, arena, ripio, agua, clavos que cumplirán con especificaciones del material.

EQUIPO Y HERRAMIENTAS : andamio, escalera, banco para figurar acero, carretilla, baldes ,serrucho, escuadra, martillo, marco con hoja de sierra, martillo, pala, vailejo, hilo, flexómetro, lápiz de color, nivel de burbuja, plomada, dobladora y compactador.

### **2.1.12.2.- Armado de escaleras según ACI<sup>30</sup>.**

El armado del encofrado se realizara siguiendo procedimientos similares a los de las losas con tableros de madera y puntales, seguidamente se colocara la armadura de acuerdo a lo especificado en los planos

---

<sup>30</sup> ACI 318-95.Capítulo 6. Cimbras, tuberías ahogadas y juntas de construcción.  
Archivo personal (grafico 33)

estructurales y finalmente se hará el vertido del hormigón siguiendo el procedimiento anterior para luego realizar el respectivo curado durante 7 días para luego proceder a desencofrar (ver grafico 33).



(Grafico 33)

### **2.1.13.-MAMPOSTERÍAS DE BLOQUE.**

Son los elementos que dividen los espacios de una vivienda en forma de paredes y tabiques divisorios.

Es las construcciones de mamposterías verticales continuas, compuestas por unidades de bloques alivianados de hormigón vibrocomprimidos, ligados mediante mortero y/o concreto fluido.

Conjuntamente con las hiladas se irá anclando con los elementos verticales de estructura, que se realizará por medio de varillas de hierro de diámetro 8 mm. Por 60cm. De longitud (chicotes) y gancho al final, a distancias no mayores de 60cm., las que deben estar previamente embebidas en la estructura soportante (ver grafico 34).



(Grafico 34) <sup>\*31</sup>

#### **2.1.13.1.- Materiales - herramientas y equipo.**

**MATERIALES:** Ladrillos mambión ó bloques de hormigón vibro-comprimidos, mortero, acero de refuerzo corrugado, a que cumplirán con especificaciones del material.

**EQUIPO Y HERRAMIENTAS:** Vailejo, regla, escuadra, nivel, plomada, hilo, ranuradores, cincel, hachuela, martillo, metro, flexómetro, pala, mezcleros, escaleras, andamios.

#### **2.1.14.-INSTALACIONES HIDRÁULICAS.**

Las instalaciones hidráulicas son las que me suministran el agua potable y es un servicio público prestado por entidades públicas o privadas, este servicio es suministrado a través de tuberías que van enterradas por una de las orillas de la calle y que resisten presiones apreciables siendo generalmente de hierro galvanizado, cobre ó PVC.

En las viviendas esta tubería se coloca en línea recta y paralela a las paredes y techos, puede ir enterrada y recubierta por el revoque.

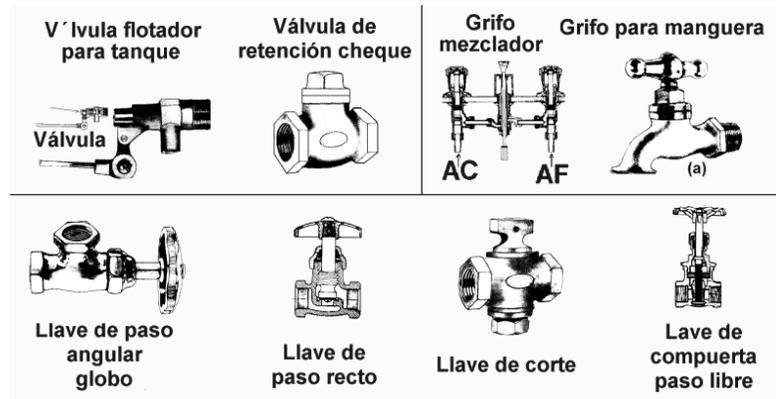
En la instalación de tuberías en una vivienda se utilizan accesorios para hacer empates o derivaciones como son: uniones, universales, tees, codos,

---

<sup>31</sup> Archivo personal.

adaptadores, bujes y tapones; además de los anteriores también se utilizan accesorios como griferías con mezclador de agua caliente, válvulas y llaves. La tubería de PVC para agua potable es de color gris y se consigue en longitud de 6 metros.

### VÁLVULAS, LLAVES, GRIFOS Y ACCESORIOS



(Grafico 35)

**VALVULAS:** Son dispositivos para interrumpir automáticamente el suministro de agua y así controlar o proteger partes de la red o artefactos sanitarios. Ej. Válvula de retención, válvula reductora de presión.

**LLAVES:** Son dispositivos empleados para interconectar y a la vez controlar partes de la red. Ej. Llave de corte, llave de compuerta o de contención (ver grafico 35).

**GRIFOS:** Son dispositivos ubicados en los puntos de consumo por lo que es importante su aspecto estético y funcional, por lo general son cromados. Ej.: Grifería para lavamanos, grifería para la ducha, grifería para la cocina (ver grafico 36).



(Grafico 36)

#### 2.1.14.1.-Materiales – herramientas y equipos.

**MATERIALES:** Tubería de 1/2" PVC de presión unión roscable, limpiador PVC, cinta teflón, accesorios según necesidad (tees, codos, adaptadores macho y hembra, uniones, universales) válvulas, grifos, y llaves terminales según necesidad, cemento gris, arena que cumplirán con especificaciones del material.

**EQUIPO Y HERRAMIENTAS:** Marco de sierra, hojas de sierra, flexómetro o metro, prensa, tarraja para tubería PVC, lápiz, llave para tubo, martillo, cincel.

#### 2.1.14.2.-Red interior.

Se marcan los sitios donde van a quedar las salidas para la acometida del sanitario, el lavamanos, la lavadora, el lavadero, el baño, el fregadero de cocina y en general aquellos otros sitios donde necesitemos una terminal o salida, estos puntos tienen unas medidas recomendables con relación al nivel de piso y el centro del aparato que vamos a instalar. Ej. (Ver gráfico): Aquí la salida queda a 20cm del piso hacia arriba y a 15cm. con relación al centro del sanitario (ver grafico 37).



(Grafico 37)

Por el sitio trazado se comienza a realizar el canal para colocar la tubería incrustada al muro con la ayuda del cincel y martillo, solo se hace el corte para que quepa el tubo (ver grafico 38).



(Grafico 38) <sup>\*32</sup>

En el piso, la tubería se riega en el suelo y luego se tapa con el contrapiso y el tipo de piso terminado (ver grafico 39).



(Grafico 39)

---

<sup>32</sup> Archivo personal.

La tubería que se utiliza es de 1/2", PVC roscable, se corta de acuerdo con las alturas recomendadas para las salidas y la colocación de los grifos.

#### 2.1.14.2.- Tubería con accesorios.

- a) Se recomienda inicialmente colocar toda la tubería en los canales, sin roscarla, para mirar que sí queden a la medida recomendada y en la dirección esperada.
- b) Se procede a marcar el tubo y el accesorio por medio de una línea en su eje y luego se desmonta por tramos.
- c) Se procede al roscado de la tubería con la tarraja para roscado PVC con el dado y la guía que corresponda al diámetro del tubo, este debe realizarse de manera continua sin cortar la viruta y regresando la tarraja.
- d) Para conectar las tuberías se utilizará cinta teflón que asegurará las conexiones; se enroscará a mano dándole un leve ajuste con una llave de tubo para no perjudicar la resistencia del tubo PVC.

-Colocación de llaves, válvulas y grifos:

Las llaves se colocan a la entrada, después del medidor y en los tanques de almacenamiento de agua se colocan válvulas de flotador, lo mismo que en los tanques de sanitarios.

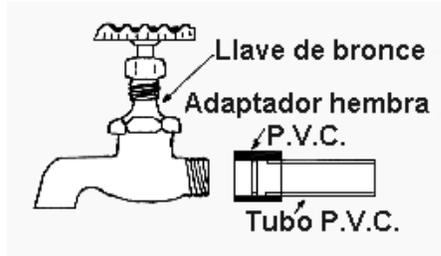
Cuando son llaves de contención que vienen con acoples roscados bastará con enroscar la tubería PVC (ver grafico 40).



(Grafico 40)

Cuando es un grifo se requiere colocar un adaptador hembra en el extremo del tubo para poder colocar el grifo en la parte roscada de la hembra (ver grafico 41).

Detalle colocación de grifo:



(Grafico 41)

#### 2.1.14.3.- Ensayar la tubería.

Para constatar la correcta instalación de la red, se le aplica presión o se empata a la red de distribución pública para ver que no se presenten fugas de agua, si esto sucede se sierra la válvula o llave de entrada y se hacen las reparaciones que sean pertinentes.

#### 2.1.15.- INSTALACION DE TUBERIAS SANITARIAS.

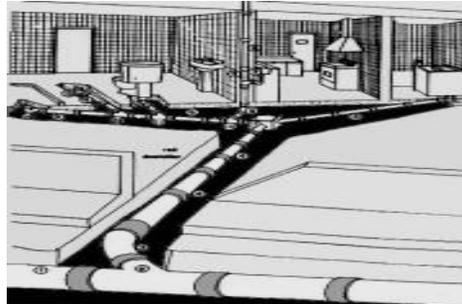
Son una red de tuberías que sirven para desalojar las aguas residuales y lluvias de una vivienda y conducir las hasta el exterior para ser entregadas al alcantarillado público o al colector principal.

Las aguas que se vierten a un desagüe pueden ser de dos tipos: **aguas negras** o las provenientes de sanitarios, cocina, baño y lavaderos, ó **aguas lluvias** las que vienen de los techos, jardines y patios de la vivienda.

Las empresas prestadoras de servicios de alcantarillado exigen que estas aguas lleguen a los colectores por tuberías diferentes y de un diámetro mínimo de 4 pulgadas (ver grafico 42).

La tubería empleada es de PVC y se distinguen dos tipos por el color y grueso de las paredes; para aguas lluvias la tubería es de color anaranjado y con un calibre delgado en sus paredes (menor que la de aguas negras) y de

color marfil o crema para aguas negras, que es más gruesa en el calibre de sus paredes por tener mayor trabajo en el desalojo de sólidos



(Grafico 42)

#### **2.1.15.1.-Materiales – herramientas y equipos.**

**MATERIALES:** Tubería PVC, tubería de hormigón simple, accesorios, aglomerante líquida PVC, limpiador que cumplirá con especificaciones del material

**HERRAMIENTAS Y EQUIPO:** Pala, pico, azadón, vailejo, martillo, cincel, Flexómetro, lápiz, crayola, nivel, marco de sierra, hoja de sierra, hilo, brocha, pisón manual, carretilla, balde.

#### **2.1.15.2.- Replantear la red.**

Colocamos estacas determinando los puntos por donde van a pasar los desagües, se clava una estaca y se extiende un hilo para que marque la línea eje de corte; luego se marca en el terreno con la ayuda de una barra o zapapico (tal como se realizó en la excavación para cimientos y plintos)

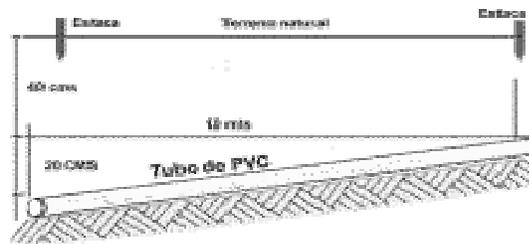
#### **2.1.15.3.- Excavación para la tubería.**

Esta se realiza siguiendo las mismas indicaciones y cuidados que la realizada para las cimentaciones y siguiendo las marcas dejadas en el piso con el zapapico (ver grafico 43).



(Grafico 43)

Luego se pasará niveles para determinar si la pendiente de desagüe es correcta (ver grafico 44).



(Grafico 44)

Cuando realicemos la excavación tenemos que dejar una pendiente mínima de 2%.

#### **2.1.15.4.- Ubicación de cajas de revisión.**

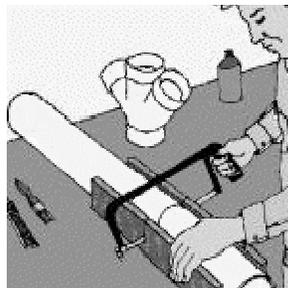
Se ubican las cajas de revisión, realizando su respectiva excavación y con sus respectivas medidas se procede a su construcción con ladrillo y mortero (ver grafico 45).



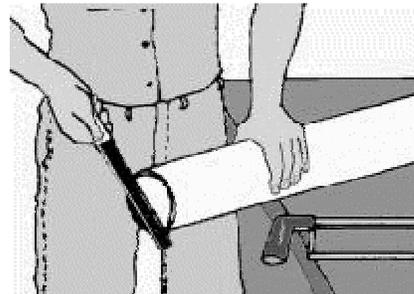
(Grafico 45)

#### 2.1.15.5.-Conformado de la red.

Cortar tubería utilizando una caja guía y limpiar los sobrantes con lima (ver grafico 46 y 47).



(Grafico 46) \*<sup>33</sup>



(Grafico 47)

Armar la tubería tal como va a quedar, pero sin pegarlo con la soldadura PVC, así podrá arreglar los imperfectos que le queden, cuando tenga todo listo marque con un color rojo los ejes tanto en el tubo como en las campanas de los accesorios para que le sirvan de guía cuando los pegue con la soldadura para PVC (ver grafico 48).

---

<sup>33</sup> [www.construaprende.com](http://www.construaprende.com)

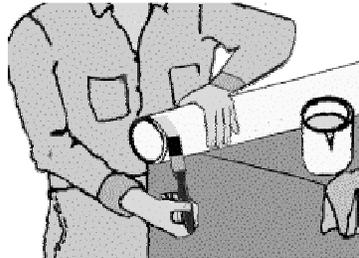


(Grafico 48)

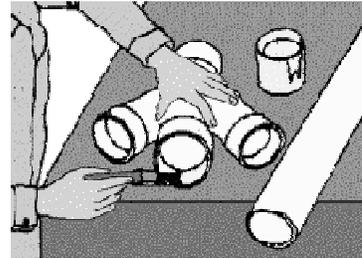
Vaya despegando los accesorios y límpiele bien las superficies que se van a conectar (tubo y campana) con un trapo limpio humedecido con limpiador removedor PVC, sin ir a limpiar las marcas que hizo con el lápiz rojo.

▪ **Aplicar soldadura PVC**

- a) Primero se aplica la soldadura con una brocha en el extremo del tubo en un ancho igual al de la campana del accesorio (ver grafico 49).
- b) Aplique abundantemente soldadura líquida PVC con una brocha en el interior de la campana del accesorio (ver grafico 50).



(Grafico 49) \*34



(Grafico 50)

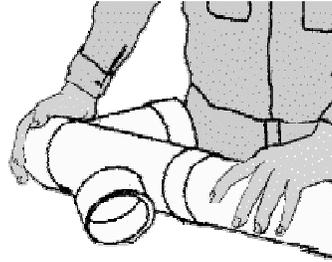
▪ **Unir tubos y accesorios.**

Una el tubo con el accesorio siguiendo las guías que dejó marcadas como ejes, para saber la dirección en que siguen los demás tubos, déle un cuarto de vuelta para distribuir la soldadura y manténgalo firmemente por 30 segundos (ver grafico 51).

---

<sup>34</sup> [www.construaprende.com](http://www.construaprende.com)

El proceso de untar soldadura y unir los tubos no debe tardar mas de un minuto ya que se seca la pega. Repita estos pasos para cada accesorio



(Grafico 51)

▪ **Relleno de las mismas**

Antes de rellenar la excavación echa compruebe la corriente de la tubería echando agua por uno de los extremos del desagüe, si está bien, llene la zanja con tierra o arenilla que no contenga piedras y compacte suavemente con un pizón y sin ir a estropear la tubería, hasta alcanzar el nivel de piso.

Si la tubería esta embebida en la losa de entepiso de igual manera se deberá revisar la pendiente mínima 1 % (ver figura 52).



(Grafico 52)

**2.1.15.6.- Colocación de aparatos sanitarios.**

Existe una amplia gama de aparatos que se usan en estos menesteres y que se aprovechan para su funcionamiento las redes llamadas sanitarias; entre estos tenemos los sanitarios, los lavamanos, sumideros y los lavaderos de ropa.

Para la instalación de estos aparatos nos valemos de planos detallados que las compañías fabricantes de los productos suministran con el sanitario, el lavamanos y otros, en esos planos podemos encontrar una serie de medidas

que son propias de cada tipo de lavamanos o sanitario, como son: distancia a la cual debemos dejar el desagüe para el sanitario, altura de la acometida del agua para el sanitario, así como la medida de altura a que debe quedar la boca para recibir el sifón y las alturas para colocar las acometidas de agua del lavamanos.

#### **2.1.16.-INSTALACIONES ELÉCTRICAS.**

Son aquellas por medio de las cuales se proporcionan los servicios de energía eléctrica necesaria para la iluminación artificial, la calefacción del ambiente, la cocción de los alimentos y el planchado de la ropa, además sirve para hacer funcionar motores y elementos de uso personal como máquinas de afeitar, secadores de pelo etc., esto son los usos más importantes a nivel de una vivienda.

Las instalaciones eléctricas están compuestas de las siguientes partes:

*Acometida secundaria:* Son las tuberías y líneas conductoras que se colocan desde las redes de distribución de las empresas hasta el medidor de la vivienda.

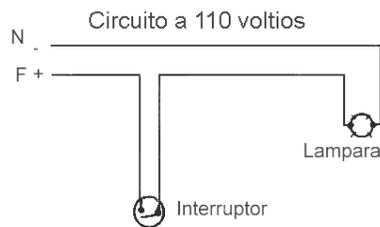
*Aparatos de control:* Son el medidor y los aparatos de protección como los breakers o corta circuitos.

*Circuitos:* Son las líneas de conducción internas que se colocan en la vivienda para el alumbrado, calefacción y fuerza motriz.

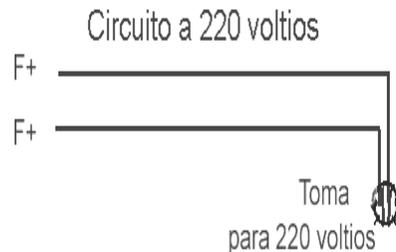
En lo que a nuestro estudio concierne veremos solamente la parte de circuitos ya que la acometida secundaria y los aparatos de control como el medidor y los breaker de entrada generalmente los instala la empresa que suministra la energía a través de contratos con instaladores técnicos.

A la instalación de una vivienda entran dos líneas vivas o fases, cada una de las cuales transporta 110 voltios y una línea muerta o neutra que no tiene carga (ver grafico 53).

Cuando formamos un circuito con dos líneas fases o vivas decimos que el circuito está a 220 voltios, este circuito generalmente solo se utiliza para las estufas y los calentadores de agua de la vivienda; cuando tomamos una línea viva o fase y una línea muerta o neutra decimos que el circuito está a 110 voltios y se usa para iluminación y potencia (ver grafico 54).



(Grafico 53) \*35



(Grafico 54)

En una instalación eléctrica es muy importante distinguir estos dos tipos de líneas, para esto se acostumbra utilizar el alambrado de diferentes colores, generalmente el neutro debe ser alambre de color blanco o azul claro y las fases de color negro, rojo o marrón; para vivienda normal, todo el alambrado debe ir por dentro de una tubería PVC o Conduit metálica de diámetro ½ pulgada.

La tubería de PVC para instalaciones eléctricas se distingue por ser de color blanco y venir en longitudes de 3 m.

Para llevar la energía desde el tablero de protección que colocan las empresas cerca del medidor hasta el tablero de distribución de circuitos que se coloca generalmente en la cocina, se utiliza un tubo de PVC de 3/4" con dos conductores # 8 para las fases y un alambre # 10 para la línea neutra.

#### 2.1.16.1.-Materiales – herramientas y equipos.

MATERIALES: Conductor eléctrico según el plano y tubería PVC pesada, tomacorrientes, interruptores, portalámparas, codos, uniones, cinta aislante, cajas metálicas y hexagonales, breakers, lámparas que cumplirán con especificaciones del material.

---

<sup>35</sup> www.construaprende.com

EQUIPO Y HERRAMIENTAS: Pinzas, destornilladores, martillo, multímetro, cincel, navajas, cuchillos, guías de acero (pescador de alambre) metro, escaleras y andamios.

#### **2.1.16.2.-Conformado de la red.**

Se trazan las alturas por ejemplo: para las diferentes cajas de interruptores a 1.40m o tomacorrientes a 0.40m.

Lo mismo se hace para los sitios por donde irá la tubería.

Con el cincel y el martillo se realizan los canales para colocar los tubos PVC y las cajas de acuerdo al trazo anterior.

Luego se colocan las cajas y se inserta la tubería dentro de los canales y se cubre con una mezcla de arena y cemento (mortero) que puede ser en dosificación 1:5 (ver grafico 55)



(Grafico 55)

##### ▪ **Extender alambrado**

Generalmente esta parte se realiza cuando los muros de la vivienda ya están revocados.

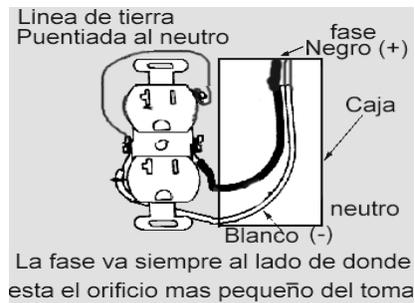
La guía de acero (pescador de alambre) se introduce por las tuberías para luego jalar los alambres que serán introducidos en el tubo.

En este paso es importante utilizar alambres de diferentes colores para luego saber con cual unimos el neutro (blanco) y la fase (negro) u otro de color.

##### ▪ **Instalación de toma corrientes**

Revisamos el plano para saber si el toma es a 110, o a 220 voltios; Si es a 110 voltios, usamos una línea de fase y el neutro; pero si es a 220 voltios tomamos dos líneas de fase, las cuales deben venir directamente desde el

tablero de distribución ya que se utilizarán solo para estufa o calentador de agua (ver grafico 56).

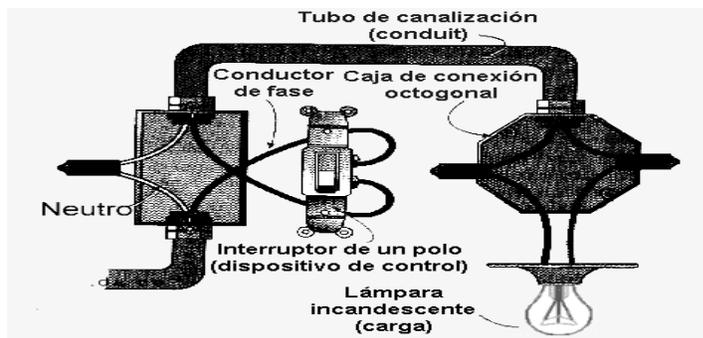


(Grafico 56) <sup>\*36</sup>

▪ **Conectar portalámparas e interruptor**

A uno de los tornillos del portalámparas se conecta el alambre blanco (el neutro) y en el otro tornillo colocamos el alambre negro (la fase)

La línea de fase utilizada debe ser la misma que conectamos en los tornillos del interruptor que controla la lámpara (ver grafico 57).

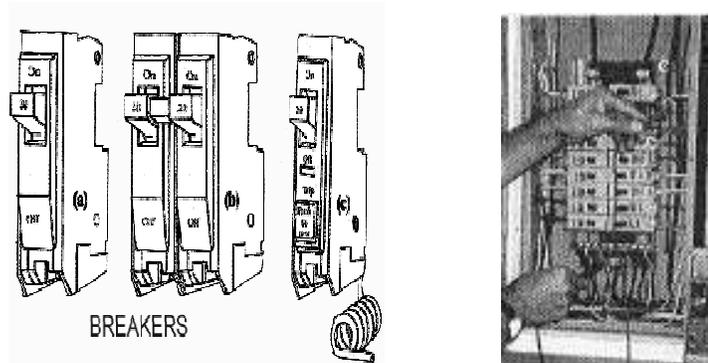


(Grafico 57)

▪ **Conectar breaker en el tablero.**

Recuérdese que para cada circuito es necesario un breaker que normalmente para la carga de 10 derivaciones debe ser de 15 a 20 amperios o según lo que digan los planos (ver grafico58).

<sup>36</sup> [www.construaprende.com](http://www.construaprende.com)



(Grafico 58)

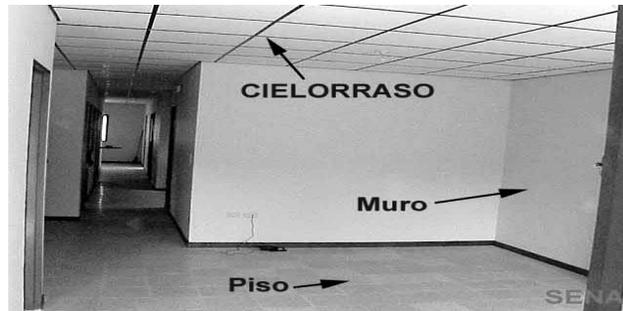
### 2.1.17.-ACABADOS (ENLUCIDOS, PISOS Y PINTURAS).

Los acabados en una vivienda son aquellos aspectos de la misma que nos proporcionan satisfacción en cuanto a comodidad y atractivo visual, en términos generales los acabados son los que ponen bonita la vivienda.

Comprende especialmente a los acabados para pisos, paredes, baños, cocinas, fachadas, cielorrasos, puertas, ventanas, escaleras, barandas, etc. y realizar cada uno implica una especialización en construcción (ver grafico 59).

En nuestro estudio trataremos principalmente los acabados para pisos y paredes en cuanto a revestimientos, ya que en todos los lugares las labores de acabado de la edificación se limitan prácticamente a estos dos conceptos, las posibles diferencias estarían representadas en el tipo de materiales a emplear.

Los acabados constituyen la última etapa del proceso constructivo y es lo que se va a quedar viendo de por vida, por lo tanto se debe tener mucho cuidado en cuanto a la calidad y su presentación.



(Grafico 59)

### **2.1.17.1.-Enlucidos.**

Es el revestimiento de paredes y cielos rasos con una o varias capas de mezcla de arena lavada fina y cemento (mortero), cuyo fin es el de alisar la superficie que va a recibir un tipo de acabado tal como pinturas, forros etc. dándole así mayor resistencia y estabilidad a las paredes.

#### *Clases de enlucidos.*

Revoque liso: Es el que se hace para obtener una superficie lisa no muy lisa. Se utiliza normalmente en espacios interiores como salas, comedores, alcoba y en exteriores como fachadas y patios.

Revoque rústico: Es el que se hace para obtener una superficie dispareja y se le da a ciertos tipos de superficies que van a quedar expuestas sin más recubrimientos. El revoque rústico puede tener diferentes modalidades como: el revoque rústico áspero, rústico asentado, rústico con gravilla, rústico canteado, etc. y se utiliza normalmente en patios, cielorrasos y fachadas.

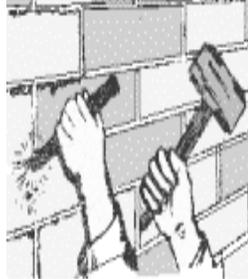
### **2.1.17.2.-Materiales - herramientas y equipo.**

**MATERIALES:** Arena, cemento, agua que cumplirán con especificaciones del material.

**EQUIPO Y HERRAMIENTAS:** Palas, vailejos, paleta de madera, codal, clavos e hilos, nivel de burbuja, martillo de uña, cincel, hachuela, plomada, escuadra, flexómetro, manguera para pasar niveles, carretillas, andamios, baldes, cajón de mezclado, zaranda.

### 2.1.17.3.-Proceso de enlucido.

Se retiran las protuberancias o partes salientes ocasionadas por sobrantes de material, con la hachuela o martillo y cincel, y todo aquello que interfiera con la aplicación de mortero (ver grafico 60).



(Grafico 60) <sup>\*37</sup>

Primero se humedece la pared y se lanza mortero entre los dos puntos maestros hasta llenarlos, formando entre ellos una faja que luego es tallada por medio del codal entre los dos puntos, esto se hace después de que el mortero a fraguado un poco, moviendo el codal suavemente de arriba hacia abajo y al mismo tiempo en forma horizontal (ver grafico 61).



(Grafico 61)

Si quedan huecos se rellenan con mortero y se pasa nuevamente el codal hasta que la superficie quede plana (ver grafico 62).

---

<sup>37</sup> [www.construaprende.com](http://www.construaprende.com)



(Grafico 62) <sup>\*38</sup>

Una vez tallado el mortero, se procede a afinar, para lo cual se usa un mortero mas plástico y con la ayuda de una paleta de madera humedecida se va afinando o alisando el revoque, haciendo movimientos circulares repetidos hasta lograr una superficie homogénea y compacta (ver grafico 63).



(Grafico 63)

## **2.1.18.-PISOS EN BALDOSA DE CEMENTO O CERAMICOS.**

### **2.1.18.1.-Materiales - herramientas y equipo.**

**MATERIALES:** Baldosas de hormigón, baldosas cerámicas, cemento, porcelana en colores, pegante (pegador), agua, arena, piedra (canto rodado) que cumplirán con especificaciones del material.

**EQUIPO Y HERRAMIENTAS:** Vailejo, codal, paleta dentada y de metal, cortadora de baldosas y cerámicos, nivel de burbuja, manguera transparente

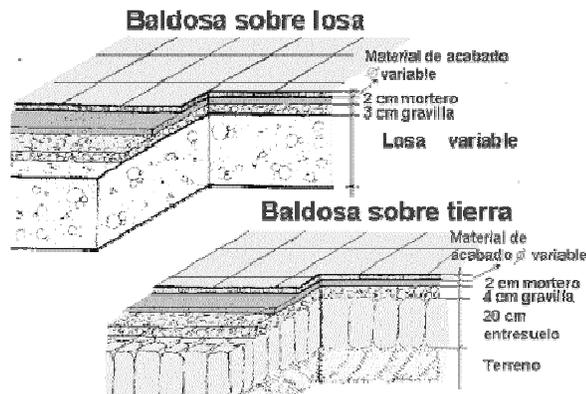
---

<sup>38</sup> Archivo personal.

para pasar niveles, martillo de caucho, plomada, espátula, flexómetro, hachuela, cincel, martillo, escuadra, hilo, cepillo de cerda o plástico, brocha , trapeador, cajón de mezclado, baldes plásticos.

### 2.1.18.2.-Colocación de baldosa o cerámica.

Si el embaldosado es en la primera planta se deberá esperar que este terminado el contrapiso y si es en el de segundo piso en adelante se deberá esperar que la losa este preparada para recibir a la baldosa (por ejemplo masillada (ver grafico 64)).



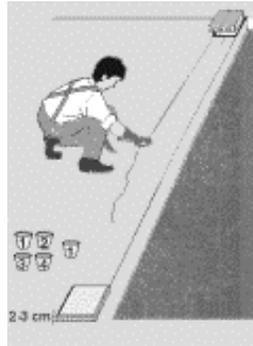
(Grafico 64)

Sobre el piso terminado se coloca el mortero en una dosificación 1:4 y se extiende sobre el piso con una tarraja en un espesor mínimo de 1cm, teniendo cuidado de dejar los desniveles o pequeñas caídas hacia la rejilla de desagüe cuando es un baño o un patio. Por último, se afina con una paleta de madera (ver grafico 65).



(Grafico 65)

Luego encima, colocamos la baldosa de acuerdo con el nivel de referencia que hemos tomado como nivel 0, cada baldosa guía se nivela en las dos direcciones. Después de esto colocamos un hilo entre las dos baldosas guía para alinear las demás que coloquemos (ver grafico 66).



(Grafico 66)

Antes de colocar las piezas, se espolvorea cemento puro sobre la mezcla fresca y se inicia el proceso en una esquina, asentando las piezas y dejando 2mm de separación entre ellas; teniendo cuidado en conservar el alineamiento en las dos direcciones y la escudaría.

Nota: Para este proceso, si son cerámicos estos se humedecen por 24 horas en un tanque con agua limpia.

- a) Golpee suavemente con el codal o un martillo de caucho para lograr una penetración y nivelación adecuada (ver grafico 67).



(Grafico 67) <sup>\*39</sup>

---

<sup>39</sup> Archivo personal.

- b) Pase un cepillo mojado por las ranuras para retirar residuos de cemento antes de que este inicie su fraguado y luego limpie la superficie con una esponja húmeda.
- c) Se prepara una mezcla de agua con porcelana, siguiendo las instrucciones del fabricante o cemento blanco con agua en proporción 1:10 y color si es necesario.
- d) Se riega la lechada sobre la superficie hasta llenar las juntas entre baldosas.

Cuando la mezcla haya comenzado a secar, se limpia todo el piso con un paño húmedo o trapeador, retirando la lechada sobrante de las juntas (ver grafico 68).



(Grafico 68)

### **2.1.19.- APLICACIÓN DE ESTUCO.**

Es la operación de alisar y pulir las superficies revocadas, con el fin de presentar propiedades adecuadas para recibir la pintura; especialmente cuando se requiere textura fina, superficie plana y buena cohesión.

#### **2.1.19.1.- Materiales - herramientas y equipo.**

**MATERIALES :** Yeso, agua y ligante tipo "acronal" que cumplirán con especificaciones del material.

**EQUIPO Y HERRAMIENTAS:** Paleta metálica y recipientes preferiblemente plásticos, andamio, escalera.

### 2.1.19.2.-Proceso de aplicación.

- a) Lo primero que se hace para alisar con cal hidratada o estucar una superficie que está revocada, es recorrer el revoque con la cara áspera de un pedazo de baldosa, para quitarle los granos gruesos que hayan quedado sobresaliendo de la superficie.
- b) Se limpia la superficie del revoque de polvo o grasas
- c) Se humedece con agua la superficie, sin saturarla.
- d) Se prepara la mezcla de acuerdo a las especificaciones del material.

#### ▪ Colocación del material.

Se extiende el material a aplicar, en capas sucesivas y delgadas, en las dos direcciones, de abajo hacia arriba y de derecha a izquierda, haciendo una leve presión sobre la superficie hasta dejarla totalmente tersa y lisa (ver grafico 69 y 70).



(Grafico 69)<sup>\*40</sup>



(Grafico 70)

### 2.1.20.-PINTURA.

Es un material de apariencia líquida que se aplica a mamposterías, elementos de hormigón y otros, que al aplicarse a un objeto se adhiere a él, se endurece y forma una capa sólida que cumple las funciones de protección y embellecimiento para las cuales fue fabricada.

#### 2.1.20.1.- Materiales - herramientas y equipo.

---

<sup>40</sup> Archivo personal.

**MATERIALES:** Pinturas tipo vinilo, esmalte o barniz, según color deseado, disolventes que cumplirá con especificaciones del material.

**EQUIPO Y HERRAMIENTAS:** Brochas de buena calidad de ½ a 1 pulgada, para pintar los marcos, rejas y superficies angostas, de 6 a 7 pulgadas para pintar paredes, cielo rasos y superficies externas ó rodillos, recipientes vacíos para mezclar y diluir la pintura, espátulas para revolver los productos, papel de lija, plásticos, papel periódico para proteger los pisos contra el salpique, guantes, andamios y escaleras del tamaño adecuado y en buen estado.

#### **2.1.20.2.- Aplicación de pintura.**

- **Diluir pintura**

Se diluye con agua si es tipo vinilo (según recomiende el fabricante) o con disolvente si es tipo barniz o esmalte.

- **Proteger pisos**

Se protege el piso extendiendo papeles o plásticos, para evitar salpicaduras de pintura.

- **Extender pintura con brocha**

- a) Se sumerge la brocha en el tarro hasta la mitad de las fibras, para evitar chorreos y se limpia suavemente sobre el bordo del tarro; luego se extiende en la pared con tres movimientos:
- b) Verticalmente con presión para pegar la pintura.
- c) Horizontalmente con menos presión para distribuir la capa uniformemente.
- d) Verticalmente, de nuevo, para pulir la capa.
- e) Para un acabado final se requieren de 2 a 3 manos de pintura y cada mano se debe dar a intervalos según recomendación del fabricante y tipo de pintura.

- f) Generalmente, se da la segunda mano después de que ha secado bien la primera y el tiempo depende del tipo de pintura; puede ser de 2 a 3 horas.
- g) Lavar brocha, con agua si la pintura es vinilo, o con disolvente si es barniz o esmalte.

## **2.2.-PRESUPUESTO DE ALTERNATIVA CONSTRUCTIVA, METODOLOGIA TRADICIONAL DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN EL CONJUNTO HABITACIONAL ORION.**

### **2.2.1.- PROPUESTA.**

La alternativa número uno sobre la construcción de viviendas unifamiliares para el conjunto habitacional Orión, se basa específicamente en construcción de viviendas mediante la metodología tradicional, para lo cual se ha elegido un modelo de 2 plantas habitables con un área efectiva de construcción de 140 m<sup>2</sup>, la misma que esta descrita por construcción y en el presupuesto de bloques de 4 casas a la vez, partiendo cada bloque, después de terminar la losa del primer piso.

### **2.2.2.- PRESUPUESTO.**

Para el presupuesto se ha establecido la terminación con acabados de las 48 casas, siendo el tope de la propuesta, la representación de la curva valorada del proyecto.

**PRESUPUESTO DE ALTERNATIVA CONSTRUCTIVA,  
METODOLOGIA TRADICIONAL DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES  
EN EL CONJUNTO HABITACIONAL ORION.**

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	Costos Unitarios			Costo total
				C. directo	C. indirecto	C. total	
<b>0</b>	<b>PRELIMINARES:</b>						
1	Presentación del proyecto	gl	1,00				
2	Inspección del terreno	gl	1,00				
3	Instalaciones provicionales energía eléctrica	gl	1,00				90,00
4	Instalaciones provicionales agua potable	gl	1,00				70,00
5	Campamento (bodegas y oficinas)	m <sup>2</sup>	87,00	25,26	3,79	29,05	2527,26
6	Cerramiento provicional	ml	397,10	13,15	1,97	15,12	6005,14

<b>A MOVIMIENTOS DE TIERRAS:</b>							
7	Corte y nivelación del terreno a maquina	m <sup>3</sup>	4313,00	1,36	0,20	1,56	6745,53
8	Desalojo a maquina y retiro externo	m <sup>3</sup>	4313,00	3,14	0,47	3,61	15574,24
						<b>TOTAL \$=</b>	<b>31012,18</b>

**BLOQUE 1**

<b>B CIMENTACION:</b>							
9	Replanteo y nivelación del proyecto	m <sup>2</sup>	224,00	0,80	0,12	0,92	206,08
10	Excavación de cimientos a mano	m <sup>3</sup>	61,40	4,77	0,72	5,49	336,81
11	Relleno compactado	m <sup>3</sup>	35,60	19,85	2,98	22,83	812,66
12	Malla electrosoldada en contrapiso	m <sup>2</sup>	228,00	6,41	0,96	7,37	1680,70

<b>C ESTRUCTURA DE HORMIGÓN</b>							
<b>C1 CIMENTACION Y PLANTAS</b>							
13	Hormigón replantillo	m <sup>3</sup>	19,00	78,00	11,70	89,70	1704,30

14	Acero plintos,cadenas	kg	728,00	1,88	0,28	2,16	1573,94
15	Hormigón plintos,cadenas	m <sup>3</sup>	52,00	78,00	11,70	89,70	4664,40
16	Acero columnas(PB)	kg	4080,00	1,88	0,28	2,16	8820,96
17	Hormigón columnas(PB)	m <sup>3</sup>	8,00	84,10	12,62	96,72	773,72
18	Escaleras (PB)	m <sup>3</sup>	5,00	295,14	44,27	339,41	1697,06
19	Acero losa(PB)	kg	3280,00	1,88	0,28	2,16	7091,36
20	Hormigón losa PB(incluye encofrado)	m <sup>3</sup>	46,80	81,37	12,21	93,58	4379,33
21	Escaleras 1er piso	m <sup>3</sup>	5,00	81,37	12,21	93,58	467,88
22	Acero 1er piso	kg	3272,00	1,88	0,28	2,16	7074,06
23	Hormigón columnas 1er piso	m <sup>3</sup>	7,48	84,10	12,62	96,72	723,43
24	Hormigón losa 1er piso(incluye encofrado)	m <sup>3</sup>	45,00	81,37	12,21	93,58	4210,90
25	columnas 2do piso	m <sup>3</sup>	5,20	84,10	12,62	96,72	502,92
26	Escaleras 2do piso	m <sup>3</sup>	5,00	81,37	12,21	93,58	467,88
27	Hormigón losa de cubierta(incluye encofrado)	m <sup>3</sup>	14,80	81,37	12,21	93,58	1384,92
<b>PARCIAL</b>							<b>48573,30</b>
<b>\$=</b>							

<b>D</b>	<b>MAMPOSTERIAS:</b>						
28	Mamposterias planta baja	m <sup>2</sup>	440,00	10,23	7,04	2,94	8892,40
29	Mamposterias piso 1	m <sup>2</sup>	465,60	10,23	7,04	2,94	9409,78
30	Mamposteias terraza	m <sup>2</sup>	325,00	10,23	7,04	2,94	6568,25
<b>E</b>	<b>ENCEMENTADOS</b>						
31	Enlucido planta baja	m <sup>2</sup>	1104	5,55	1,41	3,47	11514,72
32	Enlucido primera planta	m <sup>2</sup>	1155	5,55	1,41	3,47	12049,99
33	Enlucido segunda planta	m <sup>2</sup>	777	5,55	1,41	3,47	8104,11
<b>PARCIAL</b>							<b>56539,24</b>
<b>\$=</b>							

<b>F</b>	<b>REVESTIMIENTOS DE PISOS Y PAREDES</b>						
34	Masillado de pisos	m <sup>2</sup>	513,28	4,08	0,61	4,69	2408,31

35	Ceramica en pisos	m <sup>2</sup>	75,28	10,40	1,56	11,96	900,35
36	Ceramica en gradas	m <sup>2</sup>	72,00	10,40	1,56	11,96	861,12
37	ceramica pared cocina	m <sup>2</sup>	67,20	11,49	1,72	13,21	887,95
38	Barredera de ceramica cocina	ml	16,00	2,13	0,32	2,45	39,19
39	Ceramica de pisos baños	m <sup>2</sup>	26,00	10,40	1,56	11,96	310,96
40	Ceramica de paredes baños	m <sup>2</sup>	114,60	11,49	1,72	13,21	1514,27
41	Barredera de ceramica baños	ml	68,80	2,13	0,32	2,45	168,53
42	Tapizon alfombra	m <sup>2</sup>	138,00	3,88	0,58	4,46	615,76
43	barredera en madera	ml	520,00	2,16	0,32	2,48	1291,68
<b>PARCIAL</b>							<b>8998,11</b>
<b>\$=</b>							

<b>G</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>						
44	Puerta principal Met. + vitral	un	4,00	108,63	16,29	124,92	499,70
45	Puerta dormitorio	un	16,00	120,00	18,00	138,00	2208,00
46	Puerta de cocina Met. + vitral	un	4,00	108,63	16,29	124,92	499,70
47	Puerta tamborada baño marco y cerradura	un	12,00	100,00	15,00	115,00	1380,00
48	Mueble bajo de cocina	m	10,40	110,80	16,62	127,42	1325,17
49	Mueble alto de cocina	m	22,80	130,00	19,50	149,50	3408,60
50	Closet dormitorios	m <sup>2</sup>	16,84	89,07	13,36	102,43	1724,93

<b>H</b>	<b>CARPINTERIA DE ALUMINIO</b>						
51	Ventaneria aluminio	m <sup>2</sup>	83,64	26,43	3,96	30,39	2542,20

<b>I</b>	<b>PINTURAS</b>						
52	Estucado interior	m <sup>2</sup>	1230,60	4,46	0,67	5,13	6311,75
53	Chafado interior tumbados	m <sup>2</sup>	583,20	5,73	0,86	6,59	3843,00
54	Pintura interior paredes	m <sup>2</sup>	1230,60	2,44	0,37	2,81	3453,06
55	Pintura exterior	m <sup>2</sup>	829,60	2,52	0,38	2,90	2404,18
56	Pintura exterior de color	m <sup>2</sup>	401,00	2,66	0,40	3,06	1226,66

<b>J CARPINTERIA METALICA</b>							
57	Pasamano metálico	m	54,40	45,00	6,75	51,75	2815,20
						<b>PARCIAL</b>	<b>33642,14</b>
						<b>\$=</b>	

<b>K APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS</b>							
58	Sanitario con griferia	un	12,00	76,51	11,48	87,99	1055,84
59	Lavamanos	un	12,00	52,72	7,91	60,63	727,54
60	Accesorios baño	juego	12,00	12,34	1,85	14,19	170,29
61	Rejillas 50mm	un	16,00	3,96	0,59	4,55	72,86
62	Lavaplatos completo (cocina)	un	4,00	32,00	4,80	36,80	147,20
63	Ducha sencilla cromada	un	4,00	42,83	6,42	49,25	197,02
64	Llave de control de 1/2"	un	16,00	7,48	1,12	8,60	137,63

<b>L INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>							
65	Salidas agua potable	pt	16	40,92	6,14	47,06	752,93
66	Bajantes de aguas servidas PVC 100mm	m	32,4	6,06	0,91	6,97	225,80
67	Bajantes de aguas lluvias PVC 100mm	m	65,2	6,06	0,91	6,97	454,38
68	Salida aguas servidas PVC 100mm	pt	12	15,48	2,32	17,80	213,62
69	Salida aguas lluvias PVC 100mm	pt	8	18,98	2,85	21,83	174,62
70	Cajas de revisión prefabricadas	gl	4	58,14	8,72	66,86	267,44
71	Sum. E inst.medidor de agua potable	gl	4	80,00	12,00	92,00	368,00
						<b>PARCIAL</b>	<b>4965,17</b>
						<b>\$=</b>	

<b>M INSTALACIONES ELECTRICAS</b>							
72	Caja medidores y tierra	gl	4	15,84	2,38	18,22	72,86
73	Tuberia acometida 1/2"	m	28	3,37	0,51	3,88	108,51
74	Acometida electrica	m	25	8,71	1,31	10,02	250,41
75	Acometida telefonica	m	25	3,13	0,47	3,60	89,99

76	Salidas iluminación	pt	64	7,44	1,12	8,56	547,58
77	Tomacorrientes y timbre	un	68	6,32	0,95	7,27	494,22
78	Salidas telefono	pt	12	4,20	0,63	4,83	57,96
79	Instalación caja electrica 8pts	un	4	29,69	4,45	34,14	136,57
80	Pto. Televisión	un	4	13,94	2,09	16,03	64,12
81	Cajas de revisión prefabricadas	gl	4	58,14	8,72	66,86	267,44
82	Sum. E instal. Medidor energia electrica	gl	4	100,00	15,00	115,00	460,00
<b>PARCIAL</b>							<b>2549,69</b>
<b>\$=</b>							

<b>N</b>	<b>VARIOS</b>						
83	Lavanderia prefabricada 60x90	gl	4	46,97	7,05	54,02	216,06
84	Encespado de casa	m <sup>2</sup>	128	2,36	0,35	2,71	347,39
85	Limpieza general de obra	m <sup>2</sup>	582,32	0,93	0,14	1,07	622,79
<b>PARCIAL \$=</b>							<b>1186,25</b>
<b>TOTAL BLOQUE 1 \$=</b>							<b>156453,88</b>

**BLOQUE 2**

<b>B</b>	<b>CIMENTACION:</b>						
9	Replanteo y nivelación del proyecto	m <sup>2</sup>	224,00	0,80	0,12	0,92	206,08
10	Excavación de cimientos a mano	m <sup>3</sup>	61,40	4,77	0,72	5,49	336,81
11	Relleno compactado	m <sup>3</sup>	35,60	19,85	2,98	22,83	812,66
12	Malla electrosoldada en contrapiso	m <sup>2</sup>	228,00	6,41	0,96	7,37	1680,70

<b>C</b>	<b>ESTRUCTURA DE HORMIGÓN</b>						
<b>C1</b>	<b>CIMENTACION Y PLANTAS</b>						
13	Hormigón replantillo	m <sup>3</sup>	19,00	78,00	11,70	89,70	1704,30
14	Acero plintos,cadenas	kg	728,00	1,88	0,28	2,16	1573,94
15	Hormigón plintos,cadenas	m <sup>3</sup>	52,00	78,00	11,70	89,70	4664,40
16	Acero columnas(PB)	kg	4080,00	1,88	0,28	2,16	8820,96
17	Hormigón columnas(PB)	m <sup>3</sup>	8,00	84,10	12,62	96,72	773,72

18	Escaleras (PB)	m <sup>3</sup>	5,00	295,14	44,27	339,41	1697,06
19	Acero losa(PB)	kg	3280,00	1,88	0,28	2,16	7091,36
20	Hormigón losa PB(incluye encofrado)	m <sup>3</sup>	46,80	81,37	12,21	93,58	4379,33
21	Escaleras 1er piso	m <sup>3</sup>	5,00	81,37	12,21	93,58	467,88
22	Acero 1er piso	kg	3272,00	1,88	0,28	2,16	7074,06
23	Hormigón columnas 1er piso	m <sup>3</sup>	7,48	84,10	12,62	96,72	723,43
24	Hormigón losa 1er piso(incluye encofrado)	m <sup>3</sup>	45,00	81,37	12,21	93,58	4210,90
25	columnas 2do piso	m <sup>3</sup>	5,20	84,10	12,62	96,72	502,92
26	Escaleras 2do piso	m <sup>3</sup>	5,00	81,37	12,21	93,58	467,88
27	Hormigón losa de cubierta(incluye encofrado)	m <sup>3</sup>	14,80	81,37	12,21	93,58	1384,92
<b>PARCIAL</b>							<b>48573,30</b>
<b>\$=</b>							

<b>D</b>	<b>MAMPOSTERIAS:</b>						
28	Mamposterias planta baja	m <sup>2</sup>	440,00	10,23	7,04	2,94	8892,40
29	Mamposterias piso 1	m <sup>2</sup>	465,60	10,23	7,04	2,94	9409,78
30	Mamposteias terraza	m <sup>2</sup>	325,00	10,23	7,04	2,94	6568,25
<b>E</b>	<b>ENCEMENTADOS</b>						
31	Enlucido planta baja	m <sup>2</sup>	1104	5,55	1,41	3,47	11514,72
32	Enlucido primera planta	m <sup>2</sup>	1155	5,55	1,41	3,47	12049,99
33	Enlucido segunda planta	m <sup>2</sup>	777	5,55	1,41	3,47	8104,11
<b>PARCIAL</b>							<b>56539,24</b>
<b>\$=</b>							

<b>F</b>	<b>REVESTIMIENTOS DE PISOS Y PAREDES</b>						
34	Masillado de pisos	m <sup>2</sup>	513,28	4,08	0,61	4,69	2408,31
35	Ceramica en pisos	m <sup>2</sup>	75,28	10,40	1,56	11,96	900,35
36	Ceramica en gradas	m <sup>2</sup>	72,00	10,40	1,56	11,96	861,12
37	ceramica pared cocina	m <sup>2</sup>	67,20	11,49	1,72	13,21	887,95
38	Barredera de ceramica cocina	ml	16,00	2,13	0,32	2,45	39,19

39	Ceramica de pisos baños	m <sup>2</sup>	26,00	10,40	1,56	11,96	310,96
40	Ceramica de paredes baños	m <sup>2</sup>	114,60	11,49	1,72	13,21	1514,27
41	Barredera de ceramica baños	ml	68,80	2,13	0,32	2,45	168,53
42	Tapizon alfombra	m <sup>2</sup>	138,00	3,88	0,58	4,46	615,76
43	barredera en madera	ml	520,00	2,16	0,32	2,48	1291,68
<b>PARCIAL</b>							<b>8998,11</b>
<b>\$=</b>							

<b>G</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>						
44	Puerta principal Met. + vitral	un	4,00	108,63	16,29	124,92	499,70
45	Puerta dormitorio	un	16,00	120,00	18,00	138,00	2208,00
46	Puerta de cocina Met. + vitral	un	4,00	108,63	16,29	124,92	499,70
47	Puerta tamborada baño marco y cerradura	un	12,00	100,00	15,00	115,00	1380,00
48	Mueble bajo de cocina	m	10,40	110,80	16,62	127,42	1325,17
49	Mueble alto de cocina	m	22,80	130,00	19,50	149,50	3408,60
50	Closet dormitorios	m <sup>2</sup>	16,84	89,07	13,36	102,43	1724,93

<b>H</b>	<b>CARPINTERIA DE ALUMINIO</b>						
51	Ventaneria aluminio	m <sup>2</sup>	83,64	26,43	3,96	30,39	2542,20

<b>I</b>	<b>PINTURAS</b>						
52	Estucado interior	m <sup>2</sup>	1230,60	4,46	0,67	5,13	6311,75
53	Chafado interior tumbados	m <sup>2</sup>	583,20	5,73	0,86	6,59	3843,00
54	Pintura interior paredes	m <sup>2</sup>	1230,60	2,44	0,37	2,81	3453,06
55	Pintura exterior	m <sup>2</sup>	829,60	2,52	0,38	2,90	2404,18
56	Pintura exterior de color	m <sup>2</sup>	401,00	2,66	0,40	3,06	1226,66

<b>J</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>						
57	Pasamano metálico	m	54,40	45,00	6,75	51,75	2815,20
<b>PARCIAL</b>							<b>33642,14</b>
<b>\$=</b>							

<b>K</b>	<b>APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS</b>						
58	Sanitario con griferia	un	12,00	76,51	11,48	87,99	1055,84
59	Lavamanos	un	12,00	52,72	7,91	60,63	727,54
60	Accesorios baño	juego	12,00	12,34	1,85	14,19	170,29
61	Rejillas 50mm	un	16,00	3,96	0,59	4,55	72,86
62	Lavaplatos completo (cocina)	un	4,00	32,00	4,80	36,80	147,20
63	Ducha sencilla cromada	un	4,00	42,83	6,42	49,25	197,02
64	Llave de control de 1/2"	un	16,00	7,48	1,12	8,60	137,63

<b>L</b>	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>						
65	Salidas agua potable	pt	16	40,92	6,14	47,06	752,93
66	Bajantes de aguas servidas PVC 100mm	m	32,4	6,06	0,91	6,97	225,80
67	Bajantes de aguas lluvias PVC 100mm	m	65,2	6,06	0,91	6,97	454,38
68	Salida aguas servidas PVC 100mm	pt	12	15,48	2,32	17,80	213,62
69	Salida aguas lluvias PVC 100mm	pt	8	18,98	2,85	21,83	174,62
70	Cajas de revisión prefabricadas	gl	4	58,14	8,72	66,86	267,44
71	Sum. E inst.medidor de agua potable	gl	4	80,00	12,00	92,00	368,00
						<b>PARCIAL</b>	
						<b>\$=</b>	<b>4965,17</b>

<b>M</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>						
72	Caja medidores y tierra	gl	4	15,84	2,38	18,22	72,86
73	Tuberia acometida 1/2"	m	28	3,37	0,51	3,88	108,51
74	Acometida electrica	m	25	8,71	1,31	10,02	250,41
75	Acometida telefonica	m	25	3,13	0,47	3,60	89,99
76	Salidas iluminación	pt	64	7,44	1,12	8,56	547,58
77	Tomacorrientes y timbre	un	68	6,32	0,95	7,27	494,22
78	Salidas telefono	pt	12	4,20	0,63	4,83	57,96
79	Instalación caja electrica 8pts	un	4	29,69	4,45	34,14	136,57

80	Pto. Televisión	un	4	13,94	2,09	16,03	64,12
81	Cajas de revisión prefabricadas	gl	4	58,14	8,72	66,86	267,44
82	Sum. E instal. Medidor energia electrica	gl	4	100,00	15,00	115,00	460,00
<b>PARCIAL</b>							<b>2549,69</b>
<b>\$=</b>							

<b>N</b>	<b>VARIOS</b>						
83	Lavanderia prefabricada 60x90	gl	4	46,97	7,05	54,02	216,06
84	Encespado de casa	m <sup>2</sup>	128	2,36	0,35	2,71	347,39
85	Limpieza general de obra	m <sup>2</sup>	582,32	0,93	0,14	1,07	622,79
<b>PARCIAL \$=</b>							<b>1186,25</b>
<b>TOTAL BLOQUE 2 \$=</b>							<b>156453,88</b>

### BLOQUE 3

<b>B</b>	<b>CIMENTACION:</b>						
9	Replanteo y nivelación del proyecto	m <sup>2</sup>	224,00	0,80	0,12	0,92	206,08
10	Excavación de cimientos a mano	m <sup>3</sup>	61,40	4,77	0,72	5,49	336,81
11	Relleno compactado	m <sup>3</sup>	35,60	19,85	2,98	22,83	812,66
12	Malla electrosoldada en contrapiso	m <sup>2</sup>	228,00	6,41	0,96	7,37	1680,70

<b>C</b>	<b>ESTRUCTURA DE HORMIGÓN</b>						
<b>C1</b>	<b>CIMENTACION Y PLANTAS</b>						
13	Hormigón replantillo	m <sup>3</sup>	19,00	78,00	11,70	89,70	1704,30
14	Acero plintos,cadenas	kg	728,00	1,88	0,28	2,16	1573,94
15	Hormigón plintos,cadenas	m <sup>3</sup>	52,00	78,00	11,70	89,70	4664,40
16	Acero columnas(PB)	kg	4080,00	1,88	0,28	2,16	8820,96
17	Hormigón columnas(PB)	m <sup>3</sup>	8,00	84,10	12,62	96,72	773,72
18	Escaleras (PB)	m <sup>3</sup>	5,00	295,14	44,27	339,41	1697,06
19	Acero losa(PB)	kg	3280,00	1,88	0,28	2,16	7091,36
20	Hormigón losa PB(incluye encofrado)	m <sup>3</sup>	46,80	81,37	12,21	93,58	4379,33
21	Escaleras 1er piso	m <sup>3</sup>	5,00	81,37	12,21	93,58	467,88

22	Acero 1er piso	kg	3272,00	1,88	0,28	2,16	7074,06
23	Hormigón columnas 1er piso	m <sup>3</sup>	7,48	84,10	12,62	96,72	723,43
24	Hormigón losa 1er piso(incluye encofrado)	m <sup>3</sup>	45,00	81,37	12,21	93,58	4210,90
25	columnas 2do piso	m <sup>3</sup>	5,20	84,10	12,62	96,72	502,92
26	Escaleras 2do piso	m <sup>3</sup>	5,00	81,37	12,21	93,58	467,88
27	Hormigón losa de cubierta(incluye encofrado)	m <sup>3</sup>	14,80	81,37	12,21	93,58	1384,92
						<b>PARCIAL</b>	<b>48573,30</b>
						<b>\$=</b>	

<b>D</b>	<b>MAMPOSTERIAS:</b>						
28	Mamposterias planta baja	m <sup>2</sup>	440,00	10,23	7,04	2,94	8892,40
29	Mamposterias piso 1	m <sup>2</sup>	465,60	10,23	7,04	2,94	9409,78
30	Mamposteias terraza	m <sup>2</sup>	325,00	10,23	7,04	2,94	6568,25
<b>E</b>	<b>ENCEMENTADOS</b>						
31	Enlucido planta baja	m <sup>2</sup>	1104	5,55	1,41	3,47	11514,72
32	Enlucido primera planta	m <sup>2</sup>	1155	5,55	1,41	3,47	12049,99
33	Enlucido segunda planta	m <sup>2</sup>	777	5,55	1,41	3,47	8104,11
						<b>PARCIAL</b>	<b>56539,24</b>
						<b>\$=</b>	

<b>F</b>	<b>REVESTIMIENTOS DE PISOS Y PAREDES</b>						
34	Masillado de pisos	m <sup>2</sup>	513,28	4,08	0,61	4,69	2408,31
35	Ceramica en pisos	m <sup>2</sup>	75,28	10,40	1,56	11,96	900,35
36	Ceramica en gradas	m <sup>2</sup>	72,00	10,40	1,56	11,96	861,12
37	ceramica pared cocina	m <sup>2</sup>	67,20	11,49	1,72	13,21	887,95
38	Barredera de ceramica cocina	ml	16,00	2,13	0,32	2,45	39,19
39	Ceramica de pisos baños	m <sup>2</sup>	26,00	10,40	1,56	11,96	310,96
40	Ceramica de paredes baños	m <sup>2</sup>	114,60	11,49	1,72	13,21	1514,27
41	Barredera de ceramica baños	ml	68,80	2,13	0,32	2,45	168,53
42	Tapizon alfombra	m <sup>2</sup>	138,00	3,88	0,58	4,46	615,76

43	barredera en madera	ml	520,00	2,16	0,32	2,48	1291,68
						<b>PARCIAL</b>	<b>8998,11</b>
						<b>\$=</b>	

<b>G</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>						
44	Puerta principal Met. + vitral	un	4,00	108,63	16,29	124,92	499,70
45	Puerta dormitorio	un	16,00	120,00	18,00	138,00	2208,00
46	Puerta de cocina Met. + vitral	un	4,00	108,63	16,29	124,92	499,70
47	Puerta tamborada baño marco y cerradura	un	12,00	100,00	15,00	115,00	1380,00
48	Mueble bajo de cocina	m	10,40	110,80	16,62	127,42	1325,17
49	Mueble alto de cocina	m	22,80	130,00	19,50	149,50	3408,60
50	Closet dormitorios	m <sup>2</sup>	16,84	89,07	13,36	102,43	1724,93

<b>H</b>	<b>CARPINTERIA DE ALUMINIO</b>						
51	Ventaneria aluminio	m <sup>2</sup>	83,64	26,43	3,96	30,39	2542,20

<b>I</b>	<b>PINTURAS</b>						
52	Estucado interior	m <sup>2</sup>	1230,60	4,46	0,67	5,13	6311,75
53	Chafado interior tumbados	m <sup>2</sup>	583,20	5,73	0,86	6,59	3843,00
54	Pintura interior paredes	m <sup>2</sup>	1230,60	2,44	0,37	2,81	3453,06
55	Pintura exterior	m <sup>2</sup>	829,60	2,52	0,38	2,90	2404,18
56	Pintura exterior de color	m <sup>2</sup>	401,00	2,66	0,40	3,06	1226,66

<b>J</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>						
57	Pasamano metálico	m	54,40	45,00	6,75	51,75	2815,20
						<b>PARCIAL</b>	<b>33642,14</b>
						<b>\$=</b>	

<b>K</b>	<b>APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS</b>						
58	Sanitario con griferia	un	12,00	76,51	11,48	87,99	1055,84

59	Lavamanos	un	12,00	52,72	7,91	60,63	727,54
60	Accesorios baño	juego	12,00	12,34	1,85	14,19	170,29
61	Rejillas 50mm	un	16,00	3,96	0,59	4,55	72,86
62	Lavaplatos completo (cocina)	un	4,00	32,00	4,80	36,80	147,20
63	Ducha sencilla cromada	un	4,00	42,83	6,42	49,25	197,02
64	Llave de control de 1/2"	un	16,00	7,48	1,12	8,60	137,63

<b>L</b>	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>						
65	Salidas agua potable	pt	16	40,92	6,14	47,06	752,93
66	Bajantes de aguas servidas PVC 100mm	m	32,4	6,06	0,91	6,97	225,80
67	Bajantes de aguas lluvias PVC 100mm	m	65,2	6,06	0,91	6,97	454,38
68	Salida aguas servidas PVC 100mm	pt	12	15,48	2,32	17,80	213,62
69	Salida aguas lluvias PVC 100mm	pt	8	18,98	2,85	21,83	174,62
70	Cajas de revisión prefabricadas	gl	4	58,14	8,72	66,86	267,44
71	Sum. E inst. medidor de agua potable	gl	4	80,00	12,00	92,00	368,00
						<b>PARCIAL</b>	<b>4965,17</b>
						<b>\$=</b>	

<b>M</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>						
72	Caja medidores y tierra	gl	4	15,84	2,38	18,22	72,86
73	Tuberia acometida 1/2"	m	28	3,37	0,51	3,88	108,51
74	Acometida electrica	m	25	8,71	1,31	10,02	250,41
75	Acometida telefonica	m	25	3,13	0,47	3,60	89,99
76	Salidas iluminación	pt	64	7,44	1,12	8,56	547,58
77	Tomacorrientes y timbre	un	68	6,32	0,95	7,27	494,22
78	Salidas telefono	pt	12	4,20	0,63	4,83	57,96
79	Instalación caja electrica 8pts	un	4	29,69	4,45	34,14	136,57
80	Pto. Televisión	un	4	13,94	2,09	16,03	64,12
81	Cajas de revisión prefabricadas	gl	4	58,14	8,72	66,86	267,44
82	Sum. E instal. Medidor energia electrica	gl	4	100,00	15,00	115,00	460,00
						<b>PARCIAL</b>	<b>2549,69</b>

\$=

<b>N</b>	<b>VARIOS</b>						
83	Lavandería prefabricada 60x90	gl	4	46,97	7,05	54,02	216,06
84	Encespado de casa	m <sup>2</sup>	128	2,36	0,35	2,71	347,39
85	Limpieza general de obra	m <sup>2</sup>	582,32	0,93	0,14	1,07	622,79
						<b>PARCIAL \$=</b>	<b>1186,25</b>
						<b>TOTAL BLOQUE 3 \$=</b>	<b>156453,88</b>

**BLOQUE 4**

<b>B</b>	<b>CIMENTACION:</b>						
9	Replanteo y nivelación del proyecto	m <sup>2</sup>	224,00	0,80	0,12	0,92	206,08
10	Excavación de cimientos a mano	m <sup>3</sup>	61,40	4,77	0,72	5,49	336,81
11	Relleno compactado	m <sup>3</sup>	35,60	19,85	2,98	22,83	812,66
12	Malla electrosoldada en contrapiso	m <sup>2</sup>	228,00	6,41	0,96	7,37	1680,70

<b>C</b>	<b>ESTRUCTURA DE HORMIGÓN</b>						
<b>C1</b>	<b>CIMENTACION Y PLANTAS</b>						
13	Hormigón replantillo	m <sup>3</sup>	19,00	78,00	11,70	89,70	1704,30
14	Acero plintos, cadenas	kg	728,00	1,88	0,28	2,16	1573,94
15	Hormigón plintos, cadenas	m <sup>3</sup>	52,00	78,00	11,70	89,70	4664,40
16	Acero columnas(PB)	kg	4080,00	1,88	0,28	2,16	8820,96
17	Hormigón columnas(PB)	m <sup>3</sup>	8,00	84,10	12,62	96,72	773,72
18	Escaleras (PB)	m <sup>3</sup>	5,00	295,14	44,27	339,41	1697,06
19	Acero losa(PB)	kg	3280,00	1,88	0,28	2,16	7091,36
20	Hormigón losa PB(incluye encofrado)	m <sup>3</sup>	46,80	81,37	12,21	93,58	4379,33
21	Escaleras 1er piso	m <sup>3</sup>	5,00	81,37	12,21	93,58	467,88
22	Acero 1er piso	kg	3272,00	1,88	0,28	2,16	7074,06
23	Hormigón columnas 1er piso	m <sup>3</sup>	7,48	84,10	12,62	96,72	723,43
24	Hormigón losa 1er piso(incluye encofrado)	m <sup>3</sup>	45,00	81,37	12,21	93,58	4210,90
25	columnas 2do piso	m <sup>3</sup>	5,20	84,10	12,62	96,72	502,92

26	Escaleras 2do piso	m <sup>3</sup>	5,00	81,37	12,21	93,58	467,88
27	Hormigón losa de cubierta(incluye encofrado)	m <sup>3</sup>	14,80	81,37	12,21	93,58	1384,92
						<b>PARCIAL \$=</b>	<b>48573,30</b>

<b>D</b>	<b>MAMPOSTERIAS:</b>						
28	Mamposterias planta baja	m <sup>2</sup>	440,00	10,23	7,04	2,94	8892,40
29	Mamposterias piso 1	m <sup>2</sup>	465,60	10,23	7,04	2,94	9409,78
30	Mamposteias terraza	m <sup>2</sup>	325,00	10,23	7,04	2,94	6568,25
<b>E</b>	<b>ENCEMENTADOS</b>						
31	Enlucido planta baja	m <sup>2</sup>	1104	5,55	1,41	3,47	11514,72
32	Enlucido primera planta	m <sup>2</sup>	1155	5,55	1,41	3,47	12049,99
33	Enlucido segunda planta	m <sup>2</sup>	777	5,55	1,41	3,47	8104,11
						<b>PARCIAL \$=</b>	<b>56539,24</b>

<b>F</b>	<b>REVESTIMIENTOS DE PISOS Y PAREDES</b>						
34	Masillado de pisos	m <sup>2</sup>	513,28	4,08	0,61	4,69	2408,31
35	Ceramica en pisos	m <sup>2</sup>	75,28	10,40	1,56	11,96	900,35
36	Ceramica en gradas	m <sup>2</sup>	72,00	10,40	1,56	11,96	861,12
37	ceramica pared cocina	m <sup>2</sup>	67,20	11,49	1,72	13,21	887,95
38	Barredera de ceramica cocina	ml	16,00	2,13	0,32	2,45	39,19
39	Ceramica de pisos baños	m <sup>2</sup>	26,00	10,40	1,56	11,96	310,96
40	Ceramica de paredes baños	m <sup>2</sup>	114,60	11,49	1,72	13,21	1514,27
41	Barredera de ceramica baños	ml	68,80	2,13	0,32	2,45	168,53
42	Tapizon alfombra	m <sup>2</sup>	138,00	3,88	0,58	4,46	615,76
43	barredera en madera	ml	520,00	2,16	0,32	2,48	1291,68
						<b>PARCIAL \$=</b>	<b>8998,11</b>

<b>G</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>						
----------	------------------------------	--	--	--	--	--	--

44	Puerta principal Met. + vitral	un	4,00	108,63	16,29	124,92	499,70
45	Puerta dormitorio	un	16,00	120,00	18,00	138,00	2208,00
46	Puerta de cocina Met. + vitral	un	4,00	108,63	16,29	124,92	499,70
47	Puerta tamborada baño marco y cerradura	un	12,00	100,00	15,00	115,00	1380,00
48	Mueble bajo de cocina	m	10,40	110,80	16,62	127,42	1325,17
49	Mueble alto de cocina	m	22,80	130,00	19,50	149,50	3408,60
50	Closet dormitorios	m <sup>2</sup>	16,84	89,07	13,36	102,43	1724,93

<b>H</b>	<b>CARPINTERIA DE ALUMINIO</b>
----------	--------------------------------

51	Ventanería aluminio	m <sup>2</sup>	83,64	26,43	3,96	30,39	2542,20
----	---------------------	----------------	-------	-------	------	-------	---------

<b>I</b>	<b>PINTURAS</b>
----------	-----------------

52	Estucado interior	m <sup>2</sup>	1230,60	4,46	0,67	5,13	6311,75
53	Chafado interior tumbados	m <sup>2</sup>	583,20	5,73	0,86	6,59	3843,00
54	Pintura interior paredes	m <sup>2</sup>	1230,60	2,44	0,37	2,81	3453,06
55	Pintura exterior	m <sup>2</sup>	829,60	2,52	0,38	2,90	2404,18
56	Pintura exterior de color	m <sup>2</sup>	401,00	2,66	0,40	3,06	1226,66

<b>J</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>
----------	-----------------------------

57	Pasamano metálico	m	54,40	45,00	6,75	51,75	2815,20
						<b>PARCIAL</b>	<b>33642,14</b>
						<b>\$=</b>	

<b>K</b>	<b>APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS</b>
----------	---

58	Sanitario con grifería	un	12,00	76,51	11,48	87,99	1055,84
59	Lavamanos	un	12,00	52,72	7,91	60,63	727,54
60	Accesorios baño	juego	12,00	12,34	1,85	14,19	170,29
61	Rejillas 50mm	un	16,00	3,96	0,59	4,55	72,86
62	Lavaplatos completo (cocina)	un	4,00	32,00	4,80	36,80	147,20
63	Ducha sencilla cromada	un	4,00	42,83	6,42	49,25	197,02

64	Llave de control de 1/2"	un	16,00	7,48	1,12	8,60	137,63
----	--------------------------	----	-------	------	------	------	--------

<b>L</b>	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>						
65	Salidas agua potable	pt	16	40,92	6,14	47,06	752,93
66	Bajantes de aguas servidas PVC 100mm	m	32,4	6,06	0,91	6,97	225,80
67	Bajantes de aguas lluvias PVC 100mm	m	65,2	6,06	0,91	6,97	454,38
68	Salida aguas servidas PVC 100mm	pt	12	15,48	2,32	17,80	213,62
69	Salida aguas lluvias PVC 100mm	pt	8	18,98	2,85	21,83	174,62
70	Cajas de revisión prefabricadas	gl	4	58,14	8,72	66,86	267,44
71	Sum. E inst. medidor de agua potable	gl	4	80,00	12,00	92,00	368,00
						<b>PARCIAL</b>	
						<b>\$=</b>	<b>4965,17</b>

<b>M</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>						
72	Caja medidores y tierra	gl	4	15,84	2,38	18,22	72,86
73	Tuberia acometida 1/2"	m	28	3,37	0,51	3,88	108,51
74	Acometida electrica	m	25	8,71	1,31	10,02	250,41
75	Acometida telefonica	m	25	3,13	0,47	3,60	89,99
76	Salidas iluminación	pt	64	7,44	1,12	8,56	547,58
77	Tomacorrientes y timbre	un	68	6,32	0,95	7,27	494,22
78	Salidas telefono	pt	12	4,20	0,63	4,83	57,96
79	Instalación caja electrica 8pts	un	4	29,69	4,45	34,14	136,57
80	Pto. Televisión	un	4	13,94	2,09	16,03	64,12
81	Cajas de revisión prefabricadas	gl	4	58,14	8,72	66,86	267,44
82	Sum. E instal. Medidor energia electrica	gl	4	100,00	15,00	115,00	460,00
						<b>PARCIAL</b>	
						<b>\$=</b>	<b>2549,69</b>

<b>N</b>	<b>VARIOS</b>						
83	Lavanderia prefabricada 60x90	gl	4	46,97	7,05	54,02	216,06
84	Encespado de casa	m <sup>2</sup>	128	2,36	0,35	2,71	347,39

85	Limpieza general de obra	m <sup>2</sup>	582,32	0,93	0,14	1,07	622,79
<b>PARCIAL \$=</b>							<b>1186,25</b>
<b>TOTAL BLOQUE 4 \$=</b>							<b>156453,88</b>

**BLOQUE 5**

<b>B</b>	<b>CIMENTACION:</b>						
9	Replanteo y nivelación del proyecto	m <sup>2</sup>	224,00	0,80	0,12	0,92	206,08
10	Excavación de cimientos a mano	m <sup>3</sup>	61,40	4,77	0,72	5,49	336,81
11	Relleno compactado	m <sup>3</sup>	35,60	19,85	2,98	22,83	812,66
12	Malla electrosoldada en contrapiso	m <sup>2</sup>	228,00	6,41	0,96	7,37	1680,70

<b>C</b>	<b>ESTRUCTURA DE HORMIGÓN</b>						
<b>C1</b>	<b>CIMENTACION Y PLANTAS</b>						
13	Hormigón replantillo	m <sup>3</sup>	19,00	78,00	11,70	89,70	1704,30
14	Acero plintos,cadenas	kg	728,00	1,88	0,28	2,16	1573,94
15	Hormigón plintos,cadenas	m <sup>3</sup>	52,00	78,00	11,70	89,70	4664,40
16	Acero columnas(PB)	kg	4080,00	1,88	0,28	2,16	8820,96
17	Hormigón columnas(PB)	m <sup>3</sup>	8,00	84,10	12,62	96,72	773,72
18	Escaleras (PB)	m <sup>3</sup>	5,00	295,14	44,27	339,41	1697,06
19	Acero losa(PB)	kg	3280,00	1,88	0,28	2,16	7091,36
20	Hormigón losa PB(incluye encofrado)	m <sup>3</sup>	46,80	81,37	12,21	93,58	4379,33
21	Escaleras 1er piso	m <sup>3</sup>	5,00	81,37	12,21	93,58	467,88
22	Acero 1er piso	kg	3272,00	1,88	0,28	2,16	7074,06
23	Hormigón columnas 1er piso	m <sup>3</sup>	7,48	84,10	12,62	96,72	723,43
24	Hormigón losa 1er piso(incluye encofrado)	m <sup>3</sup>	45,00	81,37	12,21	93,58	4210,90
25	columnas 2do piso	m <sup>3</sup>	5,20	84,10	12,62	96,72	502,92
26	Escaleras 2do piso	m <sup>3</sup>	5,00	81,37	12,21	93,58	467,88
27	Hormigón losa de cubierta(incluye encofrado)	m <sup>3</sup>	14,80	81,37	12,21	93,58	1384,92
<b>PARCIAL \$=</b>							<b>48573,30</b>

<b>D</b>	<b>MAMPOSTERIAS:</b>						
28	Mamposterias planta baja	m <sup>2</sup>	440,00	10,23	7,04	2,94	8892,40
29	Mamposterias piso 1	m <sup>2</sup>	465,60	10,23	7,04	2,94	9409,78
30	Mamposteias terraza	m <sup>2</sup>	325,00	10,23	7,04	2,94	6568,25
<b>E</b>	<b>ENCEMENTADOS</b>						
31	Enlucido planta baja	m <sup>2</sup>	1104	5,55	1,41	3,47	11514,72
32	Enlucido primera planta	m <sup>2</sup>	1155	5,55	1,41	3,47	12049,99
33	Enlucido segunda planta	m <sup>2</sup>	777	5,55	1,41	3,47	8104,11
<b>PARCIAL</b>							<b>56539,24</b>
<b>\$=</b>							

<b>F</b>	<b>REVESTIMIENTOS DE PISOS Y PAREDES</b>						
34	Masillado de pisos	m <sup>2</sup>	513,28	4,08	0,61	4,69	2408,31
35	Ceramica en pisos	m <sup>2</sup>	75,28	10,40	1,56	11,96	900,35
36	Ceramica en gradas	m <sup>2</sup>	72,00	10,40	1,56	11,96	861,12
37	ceramica pared cocina	m <sup>2</sup>	67,20	11,49	1,72	13,21	887,95
38	Barredera de ceramica cocina	ml	16,00	2,13	0,32	2,45	39,19
39	Ceramica de pisos baños	m <sup>2</sup>	26,00	10,40	1,56	11,96	310,96
40	Ceramica de paredes baños	m <sup>2</sup>	114,60	11,49	1,72	13,21	1514,27
41	Barredera de ceramica baños	ml	68,80	2,13	0,32	2,45	168,53
42	Tapizon alfombra	m <sup>2</sup>	138,00	3,88	0,58	4,46	615,76
43	barredera en madera	ml	520,00	2,16	0,32	2,48	1291,68
<b>PARCIAL</b>							<b>8998,11</b>
<b>\$=</b>							

<b>G</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>						
44	Puerta principal Met. + vitral	un	4,00	108,63	16,29	124,92	499,70
45	Puerta dormitorio	un	16,00	120,00	18,00	138,00	2208,00
46	Puerta de cocina Met. + vitral	un	4,00	108,63	16,29	124,92	499,70
47	Puerta tamborada baño marco y cerradura	un	12,00	100,00	15,00	115,00	1380,00

48	Mueble bajo de cocina	m	10,40	110,80	16,62	127,42	1325,17
49	Mueble alto de cocina	m	22,80	130,00	19,50	149,50	3408,60
50	Closet dormitorios	m <sup>2</sup>	16,84	89,07	13,36	102,43	1724,93

<b>H</b>	<b>CARPINTERIA DE ALUMINIO</b>
----------	--------------------------------

51	Ventanería aluminio	m <sup>2</sup>	83,64	26,43	3,96	30,39	2542,20
----	---------------------	----------------	-------	-------	------	-------	---------

<b>I</b>	<b>PINTURAS</b>
----------	-----------------

52	Estucado interior	m <sup>2</sup>	1230,60	4,46	0,67	5,13	6311,75
53	Chafado interior tumbados	m <sup>2</sup>	583,20	5,73	0,86	6,59	3843,00
54	Pintura interior paredes	m <sup>2</sup>	1230,60	2,44	0,37	2,81	3453,06
55	Pintura exterior	m <sup>2</sup>	829,60	2,52	0,38	2,90	2404,18
56	Pintura exterior de color	m <sup>2</sup>	401,00	2,66	0,40	3,06	1226,66

<b>J</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>
----------	-----------------------------

57	Pasamano metálico	m	54,40	45,00	6,75	51,75	2815,20
----	-------------------	---	-------	-------	------	-------	---------

<b>PARCIAL</b>	<b>33642,14</b>
<b>\$=</b>	

<b>K</b>	<b>APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS</b>
----------	---

58	Sanitario con grifería	un	12,00	76,51	11,48	87,99	1055,84
59	Lavamanos	un	12,00	52,72	7,91	60,63	727,54
60	Accesorios baño	juego	12,00	12,34	1,85	14,19	170,29
61	Rejillas 50mm	un	16,00	3,96	0,59	4,55	72,86
62	Lavaplatos completo (cocina)	un	4,00	32,00	4,80	36,80	147,20
63	Ducha sencilla cromada	un	4,00	42,83	6,42	49,25	197,02
64	Llave de control de 1/2"	un	16,00	7,48	1,12	8,60	137,63

<b>L</b>	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>
----------	--------------------------------------

65	Salidas agua potable	pt	16	40,92	6,14	47,06	752,93
----	----------------------	----	----	-------	------	-------	--------

66	Bajantes de aguas servidas PVC 100mm	m	32,4	6,06	0,91	6,97	225,80
67	Bajantes de aguas lluvias PVC 100mm	m	65,2	6,06	0,91	6,97	454,38
68	Salida aguas servidas PVC 100mm	pt	12	15,48	2,32	17,80	213,62
69	Salida aguas lluvias PVC 100mm	pt	8	18,98	2,85	21,83	174,62
70	Cajas de revisión prefabricadas	gl	4	58,14	8,72	66,86	267,44
71	Sum. E inst. medidor de agua potable	gl	4	80,00	12,00	92,00	368,00
<b>PARCIAL</b>							<b>4965,17</b>
<b>\$=</b>							

<b>M</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>						
72	Caja medidores y tierra	gl	4	15,84	2,38	18,22	72,86
73	Tuberia acometida 1/2"	m	28	3,37	0,51	3,88	108,51
74	Acometida electrica	m	25	8,71	1,31	10,02	250,41
75	Acometida telefonica	m	25	3,13	0,47	3,60	89,99
76	Salidas iluminación	pt	64	7,44	1,12	8,56	547,58
77	Tomacorrientes y timbre	un	68	6,32	0,95	7,27	494,22
78	Salidas telefono	pt	12	4,20	0,63	4,83	57,96
79	Instalación caja electrica 8pts	un	4	29,69	4,45	34,14	136,57
80	Pto. Televisión	un	4	13,94	2,09	16,03	64,12
81	Cajas de revisión prefabricadas	gl	4	58,14	8,72	66,86	267,44
82	Sum. E instal. Medidor energia electrica	gl	4	100,00	15,00	115,00	460,00
<b>PARCIAL</b>							<b>2549,69</b>
<b>\$=</b>							

<b>N</b>	<b>VARIOS</b>						
83	Lavanderia prefabricada 60x90	gl	4	46,97	7,05	54,02	216,06
84	Encespado de casa	m <sup>2</sup>	128	2,36	0,35	2,71	347,39
85	Limpieza general de obra	m <sup>2</sup>	582,32	0,93	0,14	1,07	622,79
<b>PARCIAL \$=</b>							<b>1186,25</b>
<b>TOTAL BLOQUE 5 \$=</b>							<b>156453,88</b>

**BLOQUE 6**

<b>B</b>	<b>CIMENTACION:</b>						
9	Replanteo y nivelación del proyecto	m <sup>2</sup>	224,00	0,80	0,12	0,92	206,08
10	Excavación de cimientos a mano	m <sup>3</sup>	61,40	4,77	0,72	5,49	336,81
11	Relleno compactado	m <sup>3</sup>	35,60	19,85	2,98	22,83	812,66
12	Malla electrosoldada en contrapiso	m <sup>2</sup>	228,00	6,41	0,96	7,37	1680,70

<b>C</b>	<b>ESTRUCTURA DE HORMIGÓN</b>						
<b>C1</b>	<b>CIMENTACION Y PLANTAS</b>						
13	Hormigón replantillo	m <sup>3</sup>	19,00	78,00	11,70	89,70	1704,30
14	Acero plintos,cadenas	kg	728,00	1,88	0,28	2,16	1573,94
15	Hormigón plintos,cadenas	m <sup>3</sup>	52,00	78,00	11,70	89,70	4664,40
16	Acero columnas(PB)	kg	4080,00	1,88	0,28	2,16	8820,96
17	Hormigón columnas(PB)	m <sup>3</sup>	8,00	84,10	12,62	96,72	773,72
18	Escaleras (PB)	m <sup>3</sup>	5,00	295,14	44,27	339,41	1697,06
19	Acero losa(PB)	kg	3280,00	1,88	0,28	2,16	7091,36
20	Hormigón losa PB(incluye encofrado)	m <sup>3</sup>	46,80	81,37	12,21	93,58	4379,33
21	Escaleras 1er piso	m <sup>3</sup>	5,00	81,37	12,21	93,58	467,88
22	Acero 1er piso	kg	3272,00	1,88	0,28	2,16	7074,06
23	Hormigón columnas 1er piso	m <sup>3</sup>	7,48	84,10	12,62	96,72	723,43
24	Hormigón losa 1er piso(incluye encofrado)	m <sup>3</sup>	45,00	81,37	12,21	93,58	4210,90
25	columnas 2do piso	m <sup>3</sup>	5,20	84,10	12,62	96,72	502,92
26	Escaleras 2do piso	m <sup>3</sup>	5,00	81,37	12,21	93,58	467,88
27	Hormigón losa de cubierta(incluye encofrado)	m <sup>3</sup>	14,80	81,37	12,21	93,58	1384,92
						<b>PARCIAL</b>	
						<b>\$=</b>	<b>48573,30</b>

<b>D</b>	<b>MAMPOSTERIAS:</b>						
28	Mamposterias planta baja	m <sup>2</sup>	440,00	10,23	7,04	2,94	8892,40
29	Mamposterias piso 1	m <sup>2</sup>	465,60	10,23	7,04	2,94	9409,78
30	Mamposteias terraza	m <sup>2</sup>	325,00	10,23	7,04	2,94	6568,25

<b>E</b>	<b>ENCEMENTADOS</b>						
31	Enlucido planta baja	m <sup>2</sup>	1104	5,55	1,41	3,47	11514,72
32	Enlucido primera planta	m <sup>2</sup>	1155	5,55	1,41	3,47	12049,99
33	Enlucido segunda planta	m <sup>2</sup>	777	5,55	1,41	3,47	8104,11
<b>PARCIAL</b>							<b>56539,24</b>
<b>\$=</b>							

<b>F</b>	<b>REVESTIMIENTOS DE PISOS Y PAREDES</b>						
34	Masillado de pisos	m <sup>2</sup>	513,28	4,08	0,61	4,69	2408,31
35	Ceramica en pisos	m <sup>2</sup>	75,28	10,40	1,56	11,96	900,35
36	Ceramica en gradas	m <sup>2</sup>	72,00	10,40	1,56	11,96	861,12
37	ceramica pared cocina	m <sup>2</sup>	67,20	11,49	1,72	13,21	887,95
38	Barredera de ceramica cocina	ml	16,00	2,13	0,32	2,45	39,19
39	Ceramica de pisos baños	m <sup>2</sup>	26,00	10,40	1,56	11,96	310,96
40	Ceramica de paredes baños	m <sup>2</sup>	114,60	11,49	1,72	13,21	1514,27
41	Barredera de ceramica baños	ml	68,80	2,13	0,32	2,45	168,53
42	Tapizon alfombra	m <sup>2</sup>	138,00	3,88	0,58	4,46	615,76
43	barredera en madera	ml	520,00	2,16	0,32	2,48	1291,68
<b>PARCIAL</b>							<b>8998,11</b>
<b>\$=</b>							

<b>G</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>						
44	Puerta principal Met. + vitral	un	4,00	108,63	16,29	124,92	499,70
45	Puerta dormitorio	un	16,00	120,00	18,00	138,00	2208,00
46	Puerta de cocina Met. + vitral	un	4,00	108,63	16,29	124,92	499,70
47	Puerta tamborada baño marco y cerradura	un	12,00	100,00	15,00	115,00	1380,00
48	Mueble bajo de cocina	m	10,40	110,80	16,62	127,42	1325,17
49	Mueble alto de cocina	m	22,80	130,00	19,50	149,50	3408,60
50	Closet dormitorios	m <sup>2</sup>	16,84	89,07	13,36	102,43	1724,93

<b>H</b>	<b>CARPINTERIA DE ALUMINIO</b>						
51	Ventanería aluminio	m <sup>2</sup>	83,64	26,43	3,96	30,39	2542,20

<b>I</b>	<b>PINTURAS</b>						
52	Estucado interior	m <sup>2</sup>	1230,60	4,46	0,67	5,13	6311,75
53	Chafado interior tumbados	m <sup>2</sup>	583,20	5,73	0,86	6,59	3843,00
54	Pintura interior paredes	m <sup>2</sup>	1230,60	2,44	0,37	2,81	3453,06
55	Pintura exterior	m <sup>2</sup>	829,60	2,52	0,38	2,90	2404,18
56	Pintura exterior de color	m <sup>2</sup>	401,00	2,66	0,40	3,06	1226,66

<b>J</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>						
57	Pasamano metálico	m	54,40	45,00	6,75	51,75	2815,20
						<b>PARCIAL</b>	
						<b>\$=</b>	<b>33642,14</b>

<b>K</b>	<b>APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS</b>						
58	Sanitario con grifería	un	12,00	76,51	11,48	87,99	1055,84
59	Lavamanos	un	12,00	52,72	7,91	60,63	727,54
60	Accesorios baño	juego	12,00	12,34	1,85	14,19	170,29
61	Rejillas 50mm	un	16,00	3,96	0,59	4,55	72,86
62	Lavaplatos completo (cocina)	un	4,00	32,00	4,80	36,80	147,20
63	Ducha sencilla cromada	un	4,00	42,83	6,42	49,25	197,02
64	Llave de control de 1/2"	un	16,00	7,48	1,12	8,60	137,63

<b>L</b>	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>						
65	Salidas agua potable	pt	16	40,92	6,14	47,06	752,93
66	Bajantes de aguas servidas PVC 100mm	m	32,4	6,06	0,91	6,97	225,80
67	Bajantes de aguas lluvias PVC 100mm	m	65,2	6,06	0,91	6,97	454,38
68	Salida aguas servidas PVC 100mm	pt	12	15,48	2,32	17,80	213,62
69	Salida aguas lluvias PVC 100mm	pt	8	18,98	2,85	21,83	174,62

70	Cajas de revisión prefabricadas	gl	4	58,14	8,72	66,86	267,44
71	Sum. E inst.medidor de agua potable	gl	4	80,00	12,00	92,00	368,00
						<b>PARCIAL</b>	<b>4965,17</b>
						<b>\$=</b>	

<b>M</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>						
72	Caja medidores y tierra	gl	4	15,84	2,38	18,22	72,86
73	Tuberia acometida 1/2"	m	28	3,37	0,51	3,88	108,51
74	Acometida electrica	m	25	8,71	1,31	10,02	250,41
75	Acometida telefonica	m	25	3,13	0,47	3,60	89,99
76	Salidas iluminación	pt	64	7,44	1,12	8,56	547,58
77	Tomacorrientes y timbre	un	68	6,32	0,95	7,27	494,22
78	Salidas telefono	pt	12	4,20	0,63	4,83	57,96
79	Instalación caja electrica 8pts	un	4	29,69	4,45	34,14	136,57
80	Pto. Televisión	un	4	13,94	2,09	16,03	64,12
81	Cajas de revisión prefabricadas	gl	4	58,14	8,72	66,86	267,44
82	Sum. E instal. Medidor energia electrica	gl	4	100,00	15,00	115,00	460,00
						<b>PARCIAL</b>	<b>2549,69</b>
						<b>\$=</b>	

<b>N</b>	<b>VARIOS</b>						
83	Lavanderia prefabricada 60x90	gl	4	46,97	7,05	54,02	216,06
84	Encespado de casa	m <sup>2</sup>	128	2,36	0,35	2,71	347,39
85	Limpieza general de obra	m <sup>2</sup>	582,32	0,93	0,14	1,07	622,79
						<b>PARCIAL \$=</b>	<b>1186,25</b>
						<b>TOTAL BLOQUE 6 \$=</b>	<b>156453,88</b>

**BLOQUE 7**

<b>B</b>	<b>CIMENTACION:</b>						
9	Replanteo y nivelación del proyecto	m <sup>2</sup>	224,00	0,80	0,12	0,92	206,08
10	Excavación de cimientos a mano	m <sup>3</sup>	61,40	4,77	0,72	5,49	336,81

11	Relleno compactado	m <sup>3</sup>	35,60	19,85	2,98	22,83	812,66
12	Malla electrosoldada en contrapiso	m <sup>2</sup>	228,00	6,41	0,96	7,37	1680,70

<b>C</b>	<b>ESTRUCTURA DE HORMIGÓN</b>						
<b>C1</b>	<b>CIMENTACION Y PLANTAS</b>						
13	Hormigón replantillo	m <sup>3</sup>	19,00	78,00	11,70	89,70	1704,30
14	Acero plintos,cadenas	kg	728,00	1,88	0,28	2,16	1573,94
15	Hormigón plintos,cadenas	m <sup>3</sup>	52,00	78,00	11,70	89,70	4664,40
16	Acero columnas(PB)	kg	4080,00	1,88	0,28	2,16	8820,96
17	Hormigón columnas(PB)	m <sup>3</sup>	8,00	84,10	12,62	96,72	773,72
18	Escaleras (PB)	m <sup>3</sup>	5,00	295,14	44,27	339,41	1697,06
19	Acero losa(PB)	kg	3280,00	1,88	0,28	2,16	7091,36
20	Hormigón losa PB(incluye encofrado)	m <sup>3</sup>	46,80	81,37	12,21	93,58	4379,33
21	Escaleras 1er piso	m <sup>3</sup>	5,00	81,37	12,21	93,58	467,88
22	Acero 1er piso	kg	3272,00	1,88	0,28	2,16	7074,06
23	Hormigón columnas 1er piso	m <sup>3</sup>	7,48	84,10	12,62	96,72	723,43
24	Hormigón losa 1er piso(incluye encofrado)	m <sup>3</sup>	45,00	81,37	12,21	93,58	4210,90
25	columnas 2do piso	m <sup>3</sup>	5,20	84,10	12,62	96,72	502,92
26	Escaleras 2do piso	m <sup>3</sup>	5,00	81,37	12,21	93,58	467,88
27	Hormigón losa de cubierta(incluye encofrado)	m <sup>3</sup>	14,80	81,37	12,21	93,58	1384,92
						<b>PARCIAL</b>	<b>48573,30</b>
						<b>\$=</b>	

<b>D</b>	<b>MAMPOSTERIAS:</b>						
28	Mamposterias planta baja	m <sup>2</sup>	440,00	10,23	7,04	2,94	8892,40
29	Mamposterias piso 1	m <sup>2</sup>	465,60	10,23	7,04	2,94	9409,78
30	Mamposteias terraza	m <sup>2</sup>	325,00	10,23	7,04	2,94	6568,25
<b>E</b>	<b>ENCEMENTADOS</b>						
31	Enlucido planta baja	m <sup>2</sup>	1104	5,55	1,41	3,47	11514,72
32	Enlucido primera planta	m <sup>2</sup>	1155	5,55	1,41	3,47	12049,99
33	Enlucido segunda planta	m <sup>2</sup>	777	5,55	1,41	3,47	8104,11

<b>PARCIAL</b>	<b>56539,24</b>
<b>\$=</b>	

<b>F</b>	<b>REVESTIMIENTOS DE PISOS Y PAREDES</b>							
34	Masillado de pisos	m <sup>2</sup>	513,28	4,08	0,61	4,69	2408,31	
35	Ceramica en pisos	m <sup>2</sup>	75,28	10,40	1,56	11,96	900,35	
36	Ceramica en gradas	m <sup>2</sup>	72,00	10,40	1,56	11,96	861,12	
37	ceramica pared cocina	m <sup>2</sup>	67,20	11,49	1,72	13,21	887,95	
38	Barredera de ceramica cocina	ml	16,00	2,13	0,32	2,45	39,19	
39	Ceramica de pisos baños	m <sup>2</sup>	26,00	10,40	1,56	11,96	310,96	
40	Ceramica de paredes baños	m <sup>2</sup>	114,60	11,49	1,72	13,21	1514,27	
41	Barredera de ceramica baños	ml	68,80	2,13	0,32	2,45	168,53	
42	Tapizon alfombra	m <sup>2</sup>	138,00	3,88	0,58	4,46	615,76	
43	barredera en madera	ml	520,00	2,16	0,32	2,48	1291,68	
							<b>PARCIAL</b>	<b>8998,11</b>
							<b>\$=</b>	

<b>G</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>						
44	Puerta principal Met. + vitral	un	4,00	108,63	16,29	124,92	499,70
45	Puerta dormitorio	un	16,00	120,00	18,00	138,00	2208,00
46	Puerta de cocina Met. + vitral	un	4,00	108,63	16,29	124,92	499,70
47	Puerta tamborada baño marco y cerradura	un	12,00	100,00	15,00	115,00	1380,00
48	Mueble bajo de cocina	m	10,40	110,80	16,62	127,42	1325,17
49	Mueble alto de cocina	m	22,80	130,00	19,50	149,50	3408,60
50	Closet dormitorios	m <sup>2</sup>	16,84	89,07	13,36	102,43	1724,93

<b>H</b>	<b>CARPINTERIA DE ALUMINIO</b>						
51	Ventaneria aluminio	m <sup>2</sup>	83,64	26,43	3,96	30,39	2542,20

<b>I</b>	<b>PINTURAS</b>
----------	-----------------

52	Estucado interior	m <sup>2</sup>	1230,60	4,46	0,67	5,13	6311,75
53	Chafado interior tumbados	m <sup>2</sup>	583,20	5,73	0,86	6,59	3843,00
54	Pintura interior paredes	m <sup>2</sup>	1230,60	2,44	0,37	2,81	3453,06
55	Pintura exterior	m <sup>2</sup>	829,60	2,52	0,38	2,90	2404,18
56	Pintura exterior de color	m <sup>2</sup>	401,00	2,66	0,40	3,06	1226,66

<b>J</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>						
57	Pasamano metálico	m	54,40	45,00	6,75	51,75	2815,20
						<b>PARCIAL</b>	<b>33642,14</b>
						<b>\$=</b>	

<b>K</b>	<b>APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS</b>						
58	Sanitario con griferia	un	12,00	76,51	11,48	87,99	1055,84
59	Lavamanos	un	12,00	52,72	7,91	60,63	727,54
60	Accesorios baño	juego	12,00	12,34	1,85	14,19	170,29
61	Rejillas 50mm	un	16,00	3,96	0,59	4,55	72,86
62	Lavaplatos completo (cocina)	un	4,00	32,00	4,80	36,80	147,20
63	Ducha sencilla cromada	un	4,00	42,83	6,42	49,25	197,02
64	Llave de control de 1/2"	un	16,00	7,48	1,12	8,60	137,63

<b>L</b>	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>						
65	Salidas agua potable	pt	16	40,92	6,14	47,06	752,93
66	Bajantes de aguas servidas PVC 100mm	m	32,4	6,06	0,91	6,97	225,80
67	Bajantes de aguas lluvias PVC 100mm	m	65,2	6,06	0,91	6,97	454,38
68	Salida aguas servidas PVC 100mm	pt	12	15,48	2,32	17,80	213,62
69	Salida aguas lluvias PVC 100mm	pt	8	18,98	2,85	21,83	174,62
70	Cajas de revisión prefabricadas	gl	4	58,14	8,72	66,86	267,44
71	Sum. E inst.medidor de agua potable	gl	4	80,00	12,00	92,00	368,00
						<b>PARCIAL</b>	<b>4965,17</b>
						<b>\$=</b>	

<b>M</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>						
72	Caja medidores y tierra	gl	4	15,84	2,38	18,22	72,86
73	Tuberia acometida 1/2"	m	28	3,37	0,51	3,88	108,51
74	Acometida electrica	m	25	8,71	1,31	10,02	250,41
75	Acometida telefonica	m	25	3,13	0,47	3,60	89,99
76	Salidas iluminaci3n	pt	64	7,44	1,12	8,56	547,58
77	Tomacorrientes y timbre	un	68	6,32	0,95	7,27	494,22
78	Salidas telefono	pt	12	4,20	0,63	4,83	57,96
79	Instalaci3n caja electrica 8pts	un	4	29,69	4,45	34,14	136,57
80	Pto. Televisi3n	un	4	13,94	2,09	16,03	64,12
81	Cajas de revisi3n prefabricadas	gl	4	58,14	8,72	66,86	267,44
82	Sum. E instal. Medidor energia electrica	gl	4	100,00	15,00	115,00	460,00
						<b>PARCIAL \$=</b>	<b>2549,69</b>

<b>N</b>	<b>VARIOS</b>						
83	Lavanderia prefabricada 60x90	gl	4	46,97	7,05	54,02	216,06
84	Encespado de casa	m <sup>2</sup>	128	2,36	0,35	2,71	347,39
85	Limpieza general de obra	m <sup>2</sup>	582,32	0,93	0,14	1,07	622,79
						<b>PARCIAL \$=</b>	<b>1186,25</b>
						<b>TOTAL BLOQUE 7 \$=</b>	<b>156453,88</b>

**BLOQUE 8**

<b>B</b>	<b>CIMENTACION:</b>						
9	Replanteo y nivelaci3n del proyecto	m <sup>2</sup>	224,00	0,80	0,12	0,92	206,08
10	Excavaci3n de cimientos a mano	m <sup>3</sup>	61,40	4,77	0,72	5,49	336,81
11	Relleno compactado	m <sup>3</sup>	35,60	19,85	2,98	22,83	812,66
12	Malla electrosoldada en contrapiso	m <sup>2</sup>	228,00	6,41	0,96	7,37	1680,70

**C ESTRUCTURA DE HORMIG3N**

<b>C1</b>	<b>CIMENTACION Y PLANTAS</b>						
13	Hormigón replantillo	m <sup>3</sup>	19,00	78,00	11,70	89,70	1704,30
14	Acero plintos,cadenas	kg	728,00	1,88	0,28	2,16	1573,94
15	Hormigón plintos,cadenas	m <sup>3</sup>	52,00	78,00	11,70	89,70	4664,40
16	Acero columnas(PB)	kg	4080,00	1,88	0,28	2,16	8820,96
17	Hormigón columnas(PB)	m <sup>3</sup>	8,00	84,10	12,62	96,72	773,72
18	Escaleras (PB)	m <sup>3</sup>	5,00	295,14	44,27	339,41	1697,06
19	Acero losa(PB)	kg	3280,00	1,88	0,28	2,16	7091,36
20	Hormigón losa PB(incluye encofrado)	m <sup>3</sup>	46,80	81,37	12,21	93,58	4379,33
21	Escaleras 1er piso	m <sup>3</sup>	5,00	81,37	12,21	93,58	467,88
22	Acero 1er piso	kg	3272,00	1,88	0,28	2,16	7074,06
23	Hormigón columnas 1er piso	m <sup>3</sup>	7,48	84,10	12,62	96,72	723,43
24	Hormigón losa 1er piso(incluye encofrado)	m <sup>3</sup>	45,00	81,37	12,21	93,58	4210,90
25	columnas 2do piso	m <sup>3</sup>	5,20	84,10	12,62	96,72	502,92
26	Escaleras 2do piso	m <sup>3</sup>	5,00	81,37	12,21	93,58	467,88
27	Hormigón losa de cubierta(incluye encofrado)	m <sup>3</sup>	14,80	81,37	12,21	93,58	1384,92
<b>PARCIAL</b>							<b>48573,30</b>
<b>\$=</b>							

<b>D</b>	<b>MAMPOSTERIAS:</b>						
28	Mamposterias planta baja	m <sup>2</sup>	440,00	10,23	7,04	2,94	8892,40
29	Mamposterias piso 1	m <sup>2</sup>	465,60	10,23	7,04	2,94	9409,78
30	Mamposteias terraza	m <sup>2</sup>	325,00	10,23	7,04	2,94	6568,25
<b>E</b>	<b>ENCEMENTADOS</b>						
31	Enlucido planta baja	m <sup>2</sup>	1104	5,55	1,41	3,47	11514,72
32	Enlucido primera planta	m <sup>2</sup>	1155	5,55	1,41	3,47	12049,99
33	Enlucido segunda planta	m <sup>2</sup>	777	5,55	1,41	3,47	8104,11
<b>PARCIAL</b>							<b>56539,24</b>
<b>\$=</b>							

<b>F</b>	<b>REVESTIMIENTOS DE PISOS Y</b>	

<b>PAREDES</b>							
34	Masillado de pisos	m <sup>2</sup>	513,28	4,08	0,61	4,69	2408,31
35	Ceramica en pisos	m <sup>2</sup>	75,28	10,40	1,56	11,96	900,35
36	Ceramica en gradas	m <sup>2</sup>	72,00	10,40	1,56	11,96	861,12
37	ceramica pared cocina	m <sup>2</sup>	67,20	11,49	1,72	13,21	887,95
38	Barredera de ceramica cocina	ml	16,00	2,13	0,32	2,45	39,19
39	Ceramica de pisos baños	m <sup>2</sup>	26,00	10,40	1,56	11,96	310,96
40	Ceramica de paredes baños	m <sup>2</sup>	114,60	11,49	1,72	13,21	1514,27
41	Barredera de ceramica baños	ml	68,80	2,13	0,32	2,45	168,53
42	Tapizon alfombra	m <sup>2</sup>	138,00	3,88	0,58	4,46	615,76
43	barredera en madera	ml	520,00	2,16	0,32	2,48	1291,68
						<b>PARCIAL</b>	
						<b>\$=</b>	<b>8998,11</b>

<b>G CARPINTERIA DE MADERA</b>							
44	Puerta principal Met. + vitral	un	4,00	108,63	16,29	124,92	499,70
45	Puerta dormitorio	un	16,00	120,00	18,00	138,00	2208,00
46	Puerta de cocina Met. + vitral	un	4,00	108,63	16,29	124,92	499,70
47	Puerta tamborada baño marco y cerradura	un	12,00	100,00	15,00	115,00	1380,00
48	Mueble bajo de cocina	m	10,40	110,80	16,62	127,42	1325,17
49	Mueble alto de cocina	m	22,80	130,00	19,50	149,50	3408,60
50	Closet dormitorios	m <sup>2</sup>	16,84	89,07	13,36	102,43	1724,93

<b>H CARPINTERIA DE ALUMINIO</b>							
51	Ventanería aluminio	m <sup>2</sup>	83,64	26,43	3,96	30,39	2542,20

<b>I PINTURAS</b>							
52	Estucado interior	m <sup>2</sup>	1230,60	4,46	0,67	5,13	6311,75
53	Chafado interior tumbados	m <sup>2</sup>	583,20	5,73	0,86	6,59	3843,00
54	Pintura interior paredes	m <sup>2</sup>	1230,60	2,44	0,37	2,81	3453,06
55	Pintura exterior	m <sup>2</sup>	829,60	2,52	0,38	2,90	2404,18

56	Pintura exterior de color	m <sup>2</sup>	401,00	2,66	0,40	3,06	1226,66
----	---------------------------	----------------	--------	------	------	------	---------

<b>J</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>						
57	Pasamano metálico	m	54,40	45,00	6,75	51,75	2815,20
						<b>PARCIAL</b>	<b>33642,14</b>
						<b>\$=</b>	

<b>K</b>	<b>APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS</b>						
58	Sanitario con griferia	un	12,00	76,51	11,48	87,99	1055,84
59	Lavamanos	un	12,00	52,72	7,91	60,63	727,54
60	Accesorios baño	juego	12,00	12,34	1,85	14,19	170,29
61	Rejillas 50mm	un	16,00	3,96	0,59	4,55	72,86
62	Lavaplatos completo (cocina)	un	4,00	32,00	4,80	36,80	147,20
63	Ducha sencilla cromada	un	4,00	42,83	6,42	49,25	197,02
64	Llave de control de 1/2"	un	16,00	7,48	1,12	8,60	137,63

<b>L</b>	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>						
65	Salidas agua potable	pt	16	40,92	6,14	47,06	752,93
66	Bajantes de aguas servidas PVC 100mm	m	32,4	6,06	0,91	6,97	225,80
67	Bajantes de aguas lluvias PVC 100mm	m	65,2	6,06	0,91	6,97	454,38
68	Salida aguas servidas PVC 100mm	pt	12	15,48	2,32	17,80	213,62
69	Salida aguas lluvias PVC 100mm	pt	8	18,98	2,85	21,83	174,62
70	Cajas de revisión prefabricadas	gl	4	58,14	8,72	66,86	267,44
71	Sum. E inst. medidor de agua potable	gl	4	80,00	12,00	92,00	368,00
						<b>PARCIAL</b>	<b>4965,17</b>
						<b>\$=</b>	

<b>M</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>						
72	Caja medidores y tierra	gl	4	15,84	2,38	18,22	72,86
73	Tuberia acometida 1/2"	m	28	3,37	0,51	3,88	108,51

74	Acometida electrica	m	25	8,71	1,31	10,02	250,41
75	Acometida telefonica	m	25	3,13	0,47	3,60	89,99
76	Salidas iluminación	pt	64	7,44	1,12	8,56	547,58
77	Tomacorrientes y timbre	un	68	6,32	0,95	7,27	494,22
78	Salidas telefono	pt	12	4,20	0,63	4,83	57,96
79	Instalación caja electrica 8pts	un	4	29,69	4,45	34,14	136,57
80	Pto. Televisión	un	4	13,94	2,09	16,03	64,12
81	Cajas de revisión prefabricadas	gl	4	58,14	8,72	66,86	267,44
82	Sum. E instal. Medidor energia electrica	gl	4	100,00	15,00	115,00	460,00
<b>PARCIAL</b>							<b>2549,69</b>
<b>\$=</b>							

<b>N</b>	<b>VARIOS</b>						
83	Lavanderia prefabricada 60x90	gl	4	46,97	7,05	54,02	216,06
84	Encespado de casa	m <sup>2</sup>	128	2,36	0,35	2,71	347,39
85	Limpieza general de obra	m <sup>2</sup>	582,32	0,93	0,14	1,07	622,79
<b>PARCIAL \$=</b>							<b>1186,25</b>
<b>TOTAL BLOQUE 8 \$=</b>							<b>156453,88</b>

**BLOQUE 9**

<b>B</b>	<b>CIMENTACION:</b>						
9	Replanteo y nivelación del proyecto	m <sup>2</sup>	224,00	0,80	0,12	0,92	206,08
10	Excavación de cimientos a mano	m <sup>3</sup>	61,40	4,77	0,72	5,49	336,81
11	Relleno compactado	m <sup>3</sup>	35,60	19,85	2,98	22,83	812,66
12	Malla electrosoldada en contrapiso	m <sup>2</sup>	228,00	6,41	0,96	7,37	1680,70

<b>C</b>	<b>ESTRUCTURA DE HORMIGÓN</b>						
<b>C1</b>	<b>CIMENTACION Y PLANTAS</b>						
13	Hormigón replantillo	m <sup>3</sup>	19,00	78,00	11,70	89,70	1704,30
14	Acero plintos,cadenas	kg	728,00	1,88	0,28	2,16	1573,94
15	Hormigón plintos,cadenas	m <sup>3</sup>	52,00	78,00	11,70	89,70	4664,40

16	Acero columnas(PB)	kg	4080,00	1,88	0,28	2,16	8820,96
17	Hormigón columnas(PB)	m <sup>3</sup>	8,00	84,10	12,62	96,72	773,72
18	Escaleras (PB)	m <sup>3</sup>	5,00	295,14	44,27	339,41	1697,06
19	Acero losa(PB)	kg	3280,00	1,88	0,28	2,16	7091,36
20	Hormigón losa PB(incluye encofrado)	m <sup>3</sup>	46,80	81,37	12,21	93,58	4379,33
21	Escaleras 1er piso	m <sup>3</sup>	5,00	81,37	12,21	93,58	467,88
22	Acero 1er piso	kg	3272,00	1,88	0,28	2,16	7074,06
23	Hormigón columnas 1er piso	m <sup>3</sup>	7,48	84,10	12,62	96,72	723,43
24	Hormigón losa 1er piso(incluye encofrado)	m <sup>3</sup>	45,00	81,37	12,21	93,58	4210,90
25	columnas 2do piso	m <sup>3</sup>	5,20	84,10	12,62	96,72	502,92
26	Escaleras 2do piso	m <sup>3</sup>	5,00	81,37	12,21	93,58	467,88
27	Hormigón losa de cubierta(incluye encofrado)	m <sup>3</sup>	14,80	81,37	12,21	93,58	1384,92
<b>PARCIAL</b>							<b>48573,30</b>
<b>\$=</b>							

<b>D</b>	<b>MAMPOSTERIAS:</b>						
28	Mamposterias planta baja	m <sup>2</sup>	440,00	10,23	7,04	2,94	8892,40
29	Mamposterias piso 1	m <sup>2</sup>	465,60	10,23	7,04	2,94	9409,78
30	Mamposteias terraza	m <sup>2</sup>	325,00	10,23	7,04	2,94	6568,25
<b>E</b>	<b>ENCEMENTADOS</b>						
31	Enlucido planta baja	m <sup>2</sup>	1104	5,55	1,41	3,47	11514,72
32	Enlucido primera planta	m <sup>2</sup>	1155	5,55	1,41	3,47	12049,99
33	Enlucido segunda planta	m <sup>2</sup>	777	5,55	1,41	3,47	8104,11
<b>PARCIAL</b>							<b>56539,24</b>
<b>\$=</b>							

<b>F</b>	<b>REVESTIMIENTOS DE PISOS Y PAREDES</b>						
34	Masillado de pisos	m <sup>2</sup>	513,28	4,08	0,61	4,69	2408,31
35	Ceramica en pisos	m <sup>2</sup>	75,28	10,40	1,56	11,96	900,35
36	Ceramica en gradas	m <sup>2</sup>	72,00	10,40	1,56	11,96	861,12

37	ceramica pared cocina	m <sup>2</sup>	67,20	11,49	1,72	13,21	887,95
38	Barredera de ceramica cocina	ml	16,00	2,13	0,32	2,45	39,19
39	Ceramica de pisos baños	m <sup>2</sup>	26,00	10,40	1,56	11,96	310,96
40	Ceramica de paredes baños	m <sup>2</sup>	114,60	11,49	1,72	13,21	1514,27
41	Barredera de ceramica baños	ml	68,80	2,13	0,32	2,45	168,53
42	Tapizon alfombra	m <sup>2</sup>	138,00	3,88	0,58	4,46	615,76
43	barredera en madera	ml	520,00	2,16	0,32	2,48	1291,68
<b>PARCIAL</b>							<b>8998,11</b>
<b>\$=</b>							

<b>G</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>						
44	Puerta principal Met. + vitral	un	4,00	108,63	16,29	124,92	499,70
45	Puerta dormitorio	un	16,00	120,00	18,00	138,00	2208,00
46	Puerta de cocina Met. + vitral	un	4,00	108,63	16,29	124,92	499,70
47	Puerta tamborada baño marco y cerradura	un	12,00	100,00	15,00	115,00	1380,00
48	Mueble bajo de cocina	m	10,40	110,80	16,62	127,42	1325,17
49	Mueble alto de cocina	m	22,80	130,00	19,50	149,50	3408,60
50	Closet dormitorios	m <sup>2</sup>	16,84	89,07	13,36	102,43	1724,93

<b>H</b>	<b>CARPINTERIA DE ALUMINIO</b>						
51	Ventaneria aluminio	m <sup>2</sup>	83,64	26,43	3,96	30,39	2542,20

<b>I</b>	<b>PINTURAS</b>						
52	Estucado interior	m <sup>2</sup>	1230,60	4,46	0,67	5,13	6311,75
53	Chafado interior tumbados	m <sup>2</sup>	583,20	5,73	0,86	6,59	3843,00
54	Pintura interior paredes	m <sup>2</sup>	1230,60	2,44	0,37	2,81	3453,06
55	Pintura exterior	m <sup>2</sup>	829,60	2,52	0,38	2,90	2404,18
56	Pintura exterior de color	m <sup>2</sup>	401,00	2,66	0,40	3,06	1226,66

<b>J</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>						
57	Pasamano metálico	m	54,40	45,00	6,75	51,75	2815,20

<b>PARCIAL</b>	<b>33642,14</b>
<b>\$=</b>	

<b>K</b>	<b>APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS</b>						
58	Sanitario con griferia	un	12,00	76,51	11,48	87,99	1055,84
59	Lavamanos	un	12,00	52,72	7,91	60,63	727,54
60	Accesorios baño	juego	12,00	12,34	1,85	14,19	170,29
61	Rejillas 50mm	un	16,00	3,96	0,59	4,55	72,86
62	Lavaplatos completo (cocina)	un	4,00	32,00	4,80	36,80	147,20
63	Ducha sencilla cromada	un	4,00	42,83	6,42	49,25	197,02
64	Llave de control de 1/2"	un	16,00	7,48	1,12	8,60	137,63

<b>L</b>	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>						
65	Salidas agua potable	pt	16	40,92	6,14	47,06	752,93
66	Bajantes de aguas servidas PVC 100mm	m	32,4	6,06	0,91	6,97	225,80
67	Bajantes de aguas lluvias PVC 100mm	m	65,2	6,06	0,91	6,97	454,38
68	Salida aguas servidas PVC 100mm	pt	12	15,48	2,32	17,80	213,62
69	Salida aguas lluvias PVC 100mm	pt	8	18,98	2,85	21,83	174,62
70	Cajas de revisión prefabricadas	gl	4	58,14	8,72	66,86	267,44
71	Sum. E inst. medidor de agua potable	gl	4	80,00	12,00	92,00	368,00
						<b>PARCIAL</b>	<b>4965,17</b>
						<b>\$=</b>	

<b>M</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>						
72	Caja medidores y tierra	gl	4	15,84	2,38	18,22	72,86
73	Tuberia acometida 1/2"	m	28	3,37	0,51	3,88	108,51
74	Acometida electrica	m	25	8,71	1,31	10,02	250,41
75	Acometida telefonica	m	25	3,13	0,47	3,60	89,99
76	Salidas iluminación	pt	64	7,44	1,12	8,56	547,58
77	Tomacorrientes y timbre	un	68	6,32	0,95	7,27	494,22

78	Salidas telefono	pt	12	4,20	0,63	4,83	57,96
79	Instalación caja electrica 8pts	un	4	29,69	4,45	34,14	136,57
80	Pto. Televisión	un	4	13,94	2,09	16,03	64,12
81	Cajas de revisión prefabricadas	gl	4	58,14	8,72	66,86	267,44
82	Sum. E instal. Medidor energia electrica	gl	4	100,00	15,00	115,00	460,00
<b>PARCIAL</b>							<b>2549,69</b>
<b>\$=</b>							

<b>N</b>	<b>VARIOS</b>						
83	Lavanderia prefabricada 60x90	gl	4	46,97	7,05	54,02	216,06
84	Encespado de casa	m <sup>2</sup>	128	2,36	0,35	2,71	347,39
85	Limpieza general de obra	m <sup>2</sup>	582,32	0,93	0,14	1,07	622,79
<b>PARCIAL \$=</b>							<b>1186,25</b>
<b>TOTAL BLOQUE 9 \$=</b>							<b>156453,88</b>

**BLOQUE 10**

<b>B</b>	<b>CIMENTACION:</b>						
9	Replanteo y nivelación del proyecto	m <sup>2</sup>	224,00	0,80	0,12	0,92	206,08
10	Excavación de cimientos a mano	m <sup>3</sup>	61,40	4,77	0,72	5,49	336,81
11	Relleno compactado	m <sup>3</sup>	35,60	19,85	2,98	22,83	812,66
12	Malla electrosoldada en contrapiso	m <sup>2</sup>	228,00	6,41	0,96	7,37	1680,70

<b>C</b>	<b>ESTRUCTURA DE HORMIGÓN</b>						
<b>C1</b>	<b>CIMENTACION Y PLANTAS</b>						
13	Hormigón replantillo	m <sup>3</sup>	19,00	78,00	11,70	89,70	1704,30
14	Acero plintos, cadenas	kg	728,00	1,88	0,28	2,16	1573,94
15	Hormigón plintos, cadenas	m <sup>3</sup>	52,00	78,00	11,70	89,70	4664,40
16	Acero columnas(PB)	kg	4080,00	1,88	0,28	2,16	8820,96
17	Hormigón columnas(PB)	m <sup>3</sup>	8,00	84,10	12,62	96,72	773,72
18	Escaleras (PB)	m <sup>3</sup>	5,00	295,14	44,27	339,41	1697,06
19	Acero losa(PB)	kg	3280,00	1,88	0,28	2,16	7091,36

20	Hormigón losa PB(incluye encofrado)	m <sup>3</sup>	46,80	81,37	12,21	93,58	4379,33
21	Escaleras 1er piso	m <sup>3</sup>	5,00	81,37	12,21	93,58	467,88
22	Acero 1er piso	kg	3272,00	1,88	0,28	2,16	7074,06
23	Hormigón columnas 1er piso	m <sup>3</sup>	7,48	84,10	12,62	96,72	723,43
24	Hormigón losa 1er piso(incluye encofrado)	m <sup>3</sup>	45,00	81,37	12,21	93,58	4210,90
25	columnas 2do piso	m <sup>3</sup>	5,20	84,10	12,62	96,72	502,92
26	Escaleras 2do piso	m <sup>3</sup>	5,00	81,37	12,21	93,58	467,88
27	Hormigón losa de cubierta(incluye encofrado)	m <sup>3</sup>	14,80	81,37	12,21	93,58	1384,92
						<b>PARCIAL \$=</b>	<b>48573,30</b>

<b>D</b>	<b>MAMPOSTERIAS:</b>						
28	Mamposterias planta baja	m <sup>2</sup>	440,00	10,23	7,04	2,94	8892,40
29	Mamposterias piso 1	m <sup>2</sup>	465,60	10,23	7,04	2,94	9409,78
30	Mamposteias terraza	m <sup>2</sup>	325,00	10,23	7,04	2,94	6568,25
<b>E</b>	<b>ENCEMENTADOS</b>						
31	Enlucido planta baja	m <sup>2</sup>	1104	5,55	1,41	3,47	11514,72
32	Enlucido primera planta	m <sup>2</sup>	1155	5,55	1,41	3,47	12049,99
33	Enlucido segunda planta	m <sup>2</sup>	777	5,55	1,41	3,47	8104,11
						<b>PARCIAL \$=</b>	<b>56539,24</b>

<b>F</b>	<b>REVESTIMIENTOS DE PISOS Y PAREDES</b>						
34	Masillado de pisos	m <sup>2</sup>	513,28	4,08	0,61	4,69	2408,31
35	Ceramica en pisos	m <sup>2</sup>	75,28	10,40	1,56	11,96	900,35
36	Ceramica en gradas	m <sup>2</sup>	72,00	10,40	1,56	11,96	861,12
37	ceramica pared cocina	m <sup>2</sup>	67,20	11,49	1,72	13,21	887,95
38	Barredera de ceramica cocina	ml	16,00	2,13	0,32	2,45	39,19
39	Ceramica de pisos baños	m <sup>2</sup>	26,00	10,40	1,56	11,96	310,96
40	Ceramica de paredes baños	m <sup>2</sup>	114,60	11,49	1,72	13,21	1514,27

41	Barredera de ceramica baños	ml	68,80	2,13	0,32	2,45	168,53
42	Tapizon alfombra	m <sup>2</sup>	138,00	3,88	0,58	4,46	615,76
43	barredera en madera	ml	520,00	2,16	0,32	2,48	1291,68
<b>PARCIAL</b>							<b>8998,11</b>
<b>\$=</b>							

<b>G</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>						
44	Puerta principal Met. + vitral	un	4,00	108,63	16,29	124,92	499,70
45	Puerta dormitorio	un	16,00	120,00	18,00	138,00	2208,00
46	Puerta de cocina Met. + vitral	un	4,00	108,63	16,29	124,92	499,70
47	Puerta tamborada baño marco y cerradura	un	12,00	100,00	15,00	115,00	1380,00
48	Mueble bajo de cocina	m	10,40	110,80	16,62	127,42	1325,17
49	Mueble alto de cocina	m	22,80	130,00	19,50	149,50	3408,60
50	Closet dormitorios	m <sup>2</sup>	16,84	89,07	13,36	102,43	1724,93

<b>H</b>	<b>CARPINTERIA DE ALUMINIO</b>						
51	Ventaneria aluminio	m <sup>2</sup>	83,64	26,43	3,96	30,39	2542,20

<b>I</b>	<b>PINTURAS</b>						
52	Estucado interior	m <sup>2</sup>	1230,60	4,46	0,67	5,13	6311,75
53	Chafado interior tumbados	m <sup>2</sup>	583,20	5,73	0,86	6,59	3843,00
54	Pintura interior paredes	m <sup>2</sup>	1230,60	2,44	0,37	2,81	3453,06
55	Pintura exterior	m <sup>2</sup>	829,60	2,52	0,38	2,90	2404,18
56	Pintura exterior de color	m <sup>2</sup>	401,00	2,66	0,40	3,06	1226,66

<b>J</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>						
57	Pasamano metálico	m	54,40	45,00	6,75	51,75	2815,20
<b>PARCIAL</b>							<b>33642,14</b>
<b>\$=</b>							

<b>K</b>	<b>APARATOS SANITARIOS Y</b>						
----------	------------------------------	--	--	--	--	--	--

<b>ACCESORIOS</b>							
58	Sanitario con griferia	un	12,00	76,51	11,48	87,99	1055,84
59	Lavamanos	un	12,00	52,72	7,91	60,63	727,54
60	Accesorios baño	juego	12,00	12,34	1,85	14,19	170,29
61	Rejillas 50mm	un	16,00	3,96	0,59	4,55	72,86
62	Lavaplatos completo (cocina)	un	4,00	32,00	4,80	36,80	147,20
63	Ducha sencilla cromada	un	4,00	42,83	6,42	49,25	197,02
64	Llave de control de 1/2"	un	16,00	7,48	1,12	8,60	137,63

<b>L INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>							
65	Salidas agua potable	pt	16	40,92	6,14	47,06	752,93
66	Bajantes de aguas servidas PVC 100mm	m	32,4	6,06	0,91	6,97	225,80
67	Bajantes de aguas lluvias PVC 100mm	m	65,2	6,06	0,91	6,97	454,38
68	Salida aguas servidas PVC 100mm	pt	12	15,48	2,32	17,80	213,62
69	Salida aguas lluvias PVC 100mm	pt	8	18,98	2,85	21,83	174,62
70	Cajas de revisión prefabricadas	gl	4	58,14	8,72	66,86	267,44
71	Sum. E inst.medidor de agua potable	gl	4	80,00	12,00	92,00	368,00
						<b>PARCIAL</b>	
						<b>\$=</b>	<b>4965,17</b>

<b>M INSTALACIONES ELECTRICAS</b>							
72	Caja medidores y tierra	gl	4	15,84	2,38	18,22	72,86
73	Tuberia acometida 1/2"	m	28	3,37	0,51	3,88	108,51
74	Acometida electrica	m	25	8,71	1,31	10,02	250,41
75	Acometida telefonica	m	25	3,13	0,47	3,60	89,99
76	Salidas iluminación	pt	64	7,44	1,12	8,56	547,58
77	Tomacorrientes y timbre	un	68	6,32	0,95	7,27	494,22
78	Salidas telefono	pt	12	4,20	0,63	4,83	57,96
79	Instalación caja electrica 8pts	un	4	29,69	4,45	34,14	136,57
80	Pto. Televisión	un	4	13,94	2,09	16,03	64,12
81	Cajas de revisión prefabricadas	gl	4	58,14	8,72	66,86	267,44

82	Sum. E instal. Medidor energia electrica	gl	4	100,00	15,00	115,00	460,00
						<b>PARCIAL \$=</b>	<b>2549,69</b>

<b>N</b>	<b>VARIOS</b>						
83	Lavanderia prefabricada 60x90	gl	4	46,97	7,05	54,02	216,06
84	Encespado de casa	m <sup>2</sup>	128	2,36	0,35	2,71	347,39
85	Limpieza general de obra	m <sup>2</sup>	582,32	0,93	0,14	1,07	622,79
						<b>PARCIAL \$=</b>	<b>1186,25</b>
						<b>TOTAL BLOQUE 10 \$=</b>	<b>156453,88</b>

**BLOQUE 11**

<b>B</b>	<b>CIMENTACION:</b>						
9	Replanteo y nivelación del proyecto	m <sup>2</sup>	224,00	0,80	0,12	0,92	206,08
10	Excavación de cimientos a mano	m <sup>3</sup>	61,40	4,77	0,72	5,49	336,81
11	Relleno compactado	m <sup>3</sup>	35,60	19,85	2,98	22,83	812,66
12	Malla electrosoldada en contrapiso	m <sup>2</sup>	228,00	6,41	0,96	7,37	1680,70

<b>C</b>	<b>ESTRUCTURA DE HORMIGÓN</b>						
<b>C1</b>	<b>CIMENTACION Y PLANTAS</b>						
13	Hormigón replantillo	m <sup>3</sup>	19,00	78,00	11,70	89,70	1704,30
14	Acero plintos,cadenas	kg	728,00	1,88	0,28	2,16	1573,94
15	Hormigón plintos,cadenas	m <sup>3</sup>	52,00	78,00	11,70	89,70	4664,40
16	Acero columnas(PB)	kg	4080,00	1,88	0,28	2,16	8820,96
17	Hormigón columnas(PB)	m <sup>3</sup>	8,00	84,10	12,62	96,72	773,72
18	Escaleras (PB)	m <sup>3</sup>	5,00	295,14	44,27	339,41	1697,06
19	Acero losa(PB)	kg	3280,00	1,88	0,28	2,16	7091,36
20	Hormigón losa PB(incluye encofrado)	m <sup>3</sup>	46,80	81,37	12,21	93,58	4379,33
21	Escaleras 1er piso	m <sup>3</sup>	5,00	81,37	12,21	93,58	467,88
22	Acero 1er piso	kg	3272,00	1,88	0,28	2,16	7074,06
23	Hormigón columnas 1er piso	m <sup>3</sup>	7,48	84,10	12,62	96,72	723,43

24	Hormigón losa 1er piso(incluye encofrado)	m <sup>3</sup>	45,00	81,37	12,21	93,58	4210,90
25	columnas 2do piso	m <sup>3</sup>	5,20	84,10	12,62	96,72	502,92
26	Escaleras 2do piso	m <sup>3</sup>	5,00	81,37	12,21	93,58	467,88
27	Hormigón losa de cubierta(incluye encofrado)	m <sup>3</sup>	14,80	81,37	12,21	93,58	1384,92
						<b>PARCIAL</b>	<b>48573,30</b>
						<b>\$=</b>	

<b>D</b>	<b>MAMPOSTERIAS:</b>						
28	Mamposterias planta baja	m <sup>2</sup>	440,00	10,23	7,04	2,94	8892,40
29	Mamposterias piso 1	m <sup>2</sup>	465,60	10,23	7,04	2,94	9409,78
30	Mamposteias terraza	m <sup>2</sup>	325,00	10,23	7,04	2,94	6568,25
<b>E</b>	<b>ENCEMENTADOS</b>						
31	Enlucido planta baja	m <sup>2</sup>	1104	5,55	1,41	3,47	11514,72
32	Enlucido primera planta	m <sup>2</sup>	1155	5,55	1,41	3,47	12049,99
33	Enlucido segunda planta	m <sup>2</sup>	777	5,55	1,41	3,47	8104,11
						<b>PARCIAL</b>	<b>56539,24</b>
						<b>\$=</b>	

<b>F</b>	<b>REVESTIMIENTOS DE PISOS Y PAREDES</b>						
34	Masillado de pisos	m <sup>2</sup>	513,28	4,08	0,61	4,69	2408,31
35	Ceramica en pisos	m <sup>2</sup>	75,28	10,40	1,56	11,96	900,35
36	Ceramica en gradas	m <sup>2</sup>	72,00	10,40	1,56	11,96	861,12
37	ceramica pared cocina	m <sup>2</sup>	67,20	11,49	1,72	13,21	887,95
38	Barredera de ceramica cocina	ml	16,00	2,13	0,32	2,45	39,19
39	Ceramica de pisos baños	m <sup>2</sup>	26,00	10,40	1,56	11,96	310,96
40	Ceramica de paredes baños	m <sup>2</sup>	114,60	11,49	1,72	13,21	1514,27
41	Barredera de ceramica baños	ml	68,80	2,13	0,32	2,45	168,53
42	Tapizon alfombra	m <sup>2</sup>	138,00	3,88	0,58	4,46	615,76
43	barredera en madera	ml	520,00	2,16	0,32	2,48	1291,68
						<b>PARCIAL</b>	<b>8998,11</b>
						<b>\$=</b>	

<b>G</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>						
44	Puerta principal Met. + vitral	un	4,00	108,63	16,29	124,92	499,70
45	Puerta dormitorio	un	16,00	120,00	18,00	138,00	2208,00
46	Puerta de cocina Met. + vitral	un	4,00	108,63	16,29	124,92	499,70
47	Puerta tamborada baño marco y cerradura	un	12,00	100,00	15,00	115,00	1380,00
48	Mueble bajo de cocina	m	10,40	110,80	16,62	127,42	1325,17
49	Mueble alto de cocina	m	22,80	130,00	19,50	149,50	3408,60
50	Closet dormitorios	m <sup>2</sup>	16,84	89,07	13,36	102,43	1724,93

<b>H</b>	<b>CARPINTERIA DE ALUMINIO</b>						
51	Ventanería aluminio	m <sup>2</sup>	83,64	26,43	3,96	30,39	2542,20

<b>I</b>	<b>PINTURAS</b>						
52	Estucado interior	m <sup>2</sup>	1230,60	4,46	0,67	5,13	6311,75
53	Chafado interior tumbados	m <sup>2</sup>	583,20	5,73	0,86	6,59	3843,00
54	Pintura interior paredes	m <sup>2</sup>	1230,60	2,44	0,37	2,81	3453,06
55	Pintura exterior	m <sup>2</sup>	829,60	2,52	0,38	2,90	2404,18
56	Pintura exterior de color	m <sup>2</sup>	401,00	2,66	0,40	3,06	1226,66

<b>J</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>						
57	Pasamanos metálico	m	54,40	45,00	6,75	51,75	2815,20
						<b>PARCIAL</b>	
						<b>\$=</b>	<b>33642,14</b>

<b>K</b>	<b>APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS</b>						
58	Sanitario con grifería	un	12,00	76,51	11,48	87,99	1055,84
59	Lavamanos	un	12,00	52,72	7,91	60,63	727,54
60	Accesorios baño	juego	12,00	12,34	1,85	14,19	170,29
61	Rejillas 50mm	un	16,00	3,96	0,59	4,55	72,86

62	Lavaplatos completo (cocina)	un	4,00	32,00	4,80	36,80	147,20
63	Ducha sencilla cromada	un	4,00	42,83	6,42	49,25	197,02
64	Llave de control de 1/2"	un	16,00	7,48	1,12	8,60	137,63

<b>L</b>	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>						
65	Salidas agua potable	pt	16	40,92	6,14	47,06	752,93
66	Bajantes de aguas servidas PVC 100mm	m	32,4	6,06	0,91	6,97	225,80
67	Bajantes de aguas lluvias PVC 100mm	m	65,2	6,06	0,91	6,97	454,38
68	Salida aguas servidas PVC 100mm	pt	12	15,48	2,32	17,80	213,62
69	Salida aguas lluvias PVC 100mm	pt	8	18,98	2,85	21,83	174,62
70	Cajas de revisión prefabricadas	gl	4	58,14	8,72	66,86	267,44
71	Sum. E inst.medidor de agua potable	gl	4	80,00	12,00	92,00	368,00
						<b>PARCIAL</b>	
						<b>\$=</b>	<b>4965,17</b>

<b>M</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>						
72	Caja medidores y tierra	gl	4	15,84	2,38	18,22	72,86
73	Tuberia acometida 1/2"	m	28	3,37	0,51	3,88	108,51
74	Acometida electrica	m	25	8,71	1,31	10,02	250,41
75	Acometida telefonica	m	25	3,13	0,47	3,60	89,99
76	Salidas iluminación	pt	64	7,44	1,12	8,56	547,58
77	Tomacorrientes y timbre	un	68	6,32	0,95	7,27	494,22
78	Salidas telefono	pt	12	4,20	0,63	4,83	57,96
79	Instalación caja electrica 8pts	un	4	29,69	4,45	34,14	136,57
80	Pto. Televisión	un	4	13,94	2,09	16,03	64,12
81	Cajas de revisión prefabricadas	gl	4	58,14	8,72	66,86	267,44
82	Sum. E instal. Medidor energia electrica	gl	4	100,00	15,00	115,00	460,00
						<b>PARCIAL</b>	
						<b>\$=</b>	<b>2549,69</b>

<b>N</b>	<b>VARIOS</b>
----------	---------------

83	Lavanderia prefabricada 60x90	gl	4	46,97	7,05	54,02	216,06
84	Encespado de casa	m <sup>2</sup>	128	2,36	0,35	2,71	347,39
85	Limpieza general de obra	m <sup>2</sup>	582,32	0,93	0,14	1,07	622,79
<b>PARCIAL \$=</b>							<b>1186,25</b>
<b>TOTAL BLOQUE 11 \$=</b>							<b>156453,88</b>

**BLOQUE 12**

<b>B</b>	<b>CIMENTACION:</b>						
9	Replanteo y nivelación del proyecto	m <sup>2</sup>	224,00	0,80	0,12	0,92	206,08
10	Excavación de cimientos a mano	m <sup>3</sup>	61,40	4,77	0,72	5,49	336,81
11	Relleno compactado	m <sup>3</sup>	35,60	19,85	2,98	22,83	812,66
12	Malla electrosoldada en contrapiso	m <sup>2</sup>	228,00	6,41	0,96	7,37	1680,70

<b>C</b>	<b>ESTRUCTURA DE HORMIGÓN</b>						
<b>C1</b>	<b>CIMENTACION Y PLANTAS</b>						
13	Hormigón replantillo	m <sup>3</sup>	19,00	78,00	11,70	89,70	1704,30
14	Acero plintos,cadenas	kg	728,00	1,88	0,28	2,16	1573,94
15	Hormigón plintos,cadenas	m <sup>3</sup>	52,00	78,00	11,70	89,70	4664,40
16	Acero columnas(PB)	kg	4080,00	1,88	0,28	2,16	8820,96
17	Hormigón columnas(PB)	m <sup>3</sup>	8,00	84,10	12,62	96,72	773,72
18	Escaleras (PB)	m <sup>3</sup>	5,00	295,14	44,27	339,41	1697,06
19	Acero losa(PB)	kg	3280,00	1,88	0,28	2,16	7091,36
20	Hormigón losa PB(incluye encofrado)	m <sup>3</sup>	46,80	81,37	12,21	93,58	4379,33
21	Escaleras 1er piso	m <sup>3</sup>	5,00	81,37	12,21	93,58	467,88
22	Acero 1er piso	kg	3272,00	1,88	0,28	2,16	7074,06
23	Hormigón columnas 1er piso	m <sup>3</sup>	7,48	84,10	12,62	96,72	723,43
24	Hormigón losa 1er piso(incluye encofrado)	m <sup>3</sup>	45,00	81,37	12,21	93,58	4210,90
25	columnas 2do piso	m <sup>3</sup>	5,20	84,10	12,62	96,72	502,92
26	Escaleras 2do piso	m <sup>3</sup>	5,00	81,37	12,21	93,58	467,88
27	Hormigón losa de cubierta(incluye encofrado)	m <sup>3</sup>	14,80	81,37	12,21	93,58	1384,92

**PARCIAL**  
**\$= 48573,30**

<b>D MAMPOSTERIAS:</b>							
28	Mamposterias planta baja	m <sup>2</sup>	440,00	10,23	7,04	2,94	8892,40
29	Mamposterias piso 1	m <sup>2</sup>	465,60	10,23	7,04	2,94	9409,78
30	Mamposteias terraza	m <sup>2</sup>	325,00	10,23	7,04	2,94	6568,25
<b>E ENCEMENTADOS</b>							
31	Enlucido planta baja	m <sup>2</sup>	1104	5,55	1,41	3,47	11514,72
32	Enlucido primera planta	m <sup>2</sup>	1155	5,55	1,41	3,47	12049,99
33	Enlucido segunda planta	m <sup>2</sup>	777	5,55	1,41	3,47	8104,11
						<b>PARCIAL</b>	<b>56539,24</b>
						<b>\$=</b>	

<b>F REVESTIMIENTOS DE PISOS Y PAREDES</b>							
34	Masillado de pisos	m <sup>2</sup>	513,28	4,08	0,61	4,69	2408,31
35	Ceramica en pisos	m <sup>2</sup>	75,28	10,40	1,56	11,96	900,35
36	Ceramica en gradas	m <sup>2</sup>	72,00	10,40	1,56	11,96	861,12
37	ceramica pared cocina	m <sup>2</sup>	67,20	11,49	1,72	13,21	887,95
38	Barredera de ceramica cocina	ml	16,00	2,13	0,32	2,45	39,19
39	Ceramica de pisos baños	m <sup>2</sup>	26,00	10,40	1,56	11,96	310,96
40	Ceramica de paredes baños	m <sup>2</sup>	114,60	11,49	1,72	13,21	1514,27
41	Barredera de ceramica baños	ml	68,80	2,13	0,32	2,45	168,53
42	Tapizon alfombra	m <sup>2</sup>	138,00	3,88	0,58	4,46	615,76
43	barredera en madera	ml	520,00	2,16	0,32	2,48	1291,68
						<b>PARCIAL</b>	<b>8998,11</b>
						<b>\$=</b>	

<b>G CARPINTERIA DE MADERA</b>							
44	Puerta principal Met. + vitral	un	4,00	108,63	16,29	124,92	499,70
45	Puerta dormitorio	un	16,00	120,00	18,00	138,00	2208,00

46	Puerta de cocina Met. + vitral	un	4,00	108,63	16,29	124,92	499,70
47	Puerta tamborada baño marco y cerradura	un	12,00	100,00	15,00	115,00	1380,00
48	Mueble bajo de cocina	m	10,40	110,80	16,62	127,42	1325,17
49	Mueble alto de cocina	m	22,80	130,00	19,50	149,50	3408,60
50	Closet dormitorios	m <sup>2</sup>	16,84	89,07	13,36	102,43	1724,93

<b>H</b>	<b>CARPINTERIA DE ALUMINIO</b>
----------	--------------------------------

51	Ventanería aluminio	m <sup>2</sup>	83,64	26,43	3,96	30,39	2542,20
----	---------------------	----------------	-------	-------	------	-------	---------

<b>I</b>	<b>PINTURAS</b>
----------	-----------------

52	Estucado interior	m <sup>2</sup>	1230,60	4,46	0,67	5,13	6311,75
53	Chafado interior tumbados	m <sup>2</sup>	583,20	5,73	0,86	6,59	3843,00
54	Pintura interior paredes	m <sup>2</sup>	1230,60	2,44	0,37	2,81	3453,06
55	Pintura exterior	m <sup>2</sup>	829,60	2,52	0,38	2,90	2404,18
56	Pintura exterior de color	m <sup>2</sup>	401,00	2,66	0,40	3,06	1226,66

<b>J</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>
----------	-----------------------------

57	Pasamano metálico	m	54,40	45,00	6,75	51,75	2815,20
----	-------------------	---	-------	-------	------	-------	---------

<b>PARCIAL</b>	<b>33642,14</b>
<b>\$=</b>	

<b>K</b>	<b>APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS</b>
----------	---

58	Sanitario con grifería	un	12,00	76,51	11,48	87,99	1055,84
59	Lavamanos	un	12,00	52,72	7,91	60,63	727,54
60	Accesorios baño	juego	12,00	12,34	1,85	14,19	170,29
61	Rejillas 50mm	un	16,00	3,96	0,59	4,55	72,86
62	Lavaplatos completo (cocina)	un	4,00	32,00	4,80	36,80	147,20
63	Ducha sencilla cromada	un	4,00	42,83	6,42	49,25	197,02
64	Llave de control de 1/2"	un	16,00	7,48	1,12	8,60	137,63

<b>L</b>	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>						
65	Salidas agua potable	pt	16	40,92	6,14	47,06	752,93
66	Bajantes de aguas servidas PVC 100mm	m	32,4	6,06	0,91	6,97	225,80
67	Bajantes de aguas lluvias PVC 100mm	m	65,2	6,06	0,91	6,97	454,38
68	Salida aguas servidas PVC 100mm	pt	12	15,48	2,32	17,80	213,62
69	Salida aguas lluvias PVC 100mm	pt	8	18,98	2,85	21,83	174,62
70	Cajas de revisión prefabricadas	gl	4	58,14	8,72	66,86	267,44
71	Sum. E inst.medidor de agua potable	gl	4	80,00	12,00	92,00	368,00
						<b>PARCIAL \$=</b>	<b>4965,17</b>

<b>M</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>						
72	Caja medidores y tierra	gl	4	15,84	2,38	18,22	72,86
73	Tuberia acometida 1/2"	m	28	3,37	0,51	3,88	108,51
74	Acometida electrica	m	25	8,71	1,31	10,02	250,41
75	Acometida telefonica	m	25	3,13	0,47	3,60	89,99
76	Salidas iluminación	pt	64	7,44	1,12	8,56	547,58
77	Tomacorrientes y timbre	un	68	6,32	0,95	7,27	494,22
78	Salidas telefono	pt	12	4,20	0,63	4,83	57,96
79	Instalación caja electrica 8pts	un	4	29,69	4,45	34,14	136,57
80	Pto. Televisión	un	4	13,94	2,09	16,03	64,12
81	Cajas de revisión prefabricadas	gl	4	58,14	8,72	66,86	267,44
82	Sum. E instal. Medidor energia electrica	gl	4	100,00	15,00	115,00	460,00
						<b>PARCIAL \$=</b>	<b>2549,69</b>

<b>N</b>	<b>VARIOS</b>						
83	Lavanderia prefabricada 60x90	gl	4	46,97	7,05	54,02	216,06
84	Encespado de casa	m <sup>2</sup>	128	2,36	0,35	2,71	347,39
85	Limpieza general de obra	m <sup>2</sup>	582,32	0,93	0,14	1,07	622,79
						<b>PARCIAL \$=</b>	<b>1186,25</b>

<b>TOTAL BLOQUE 12 \$=</b>	<b>156453,88</b>
----------------------------	------------------

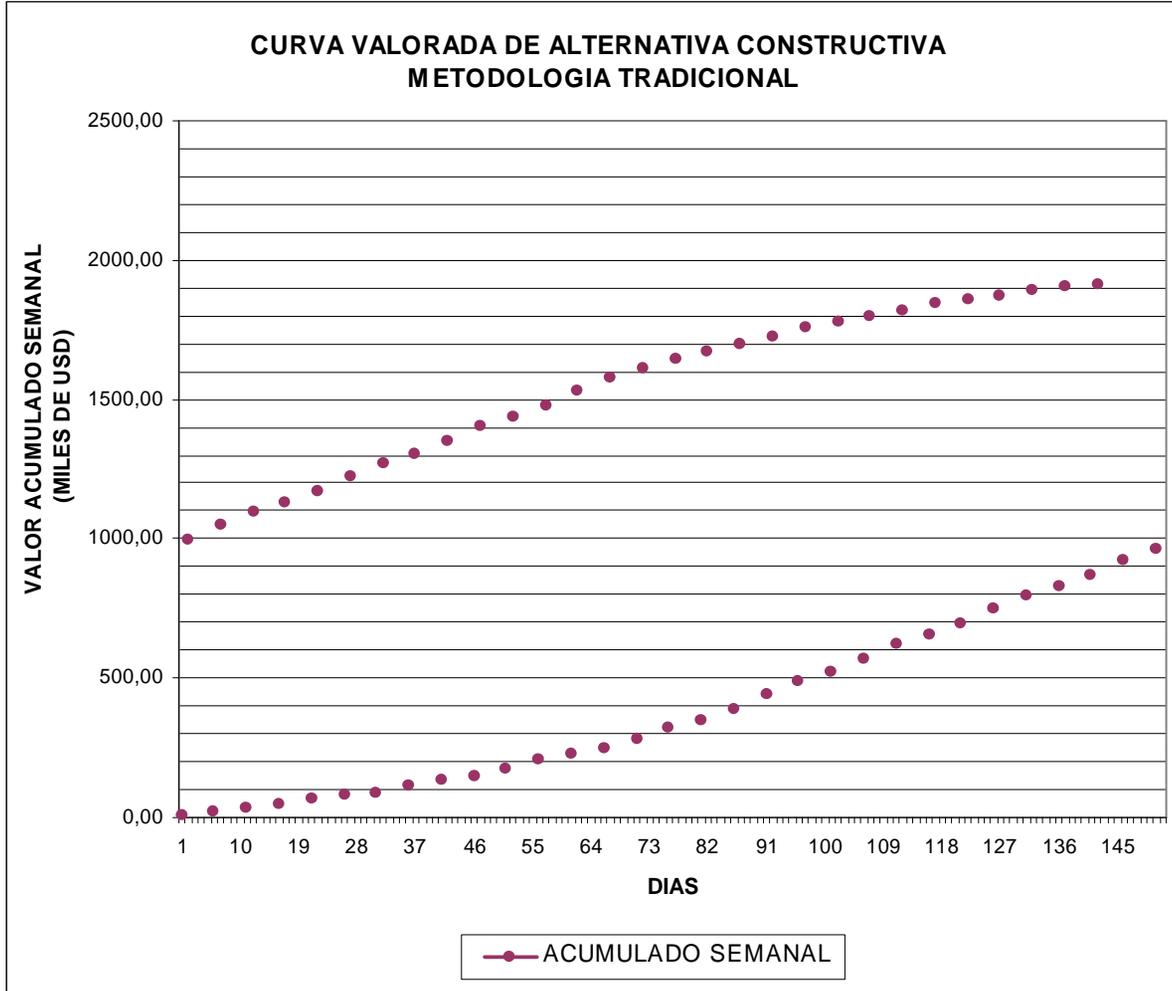
<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO\$=</b>	<b>1908458,76</b>
<b>COSTO DE UNA CASA\$=</b>	<b>39759,56</b>
<b>COSTO POR M2\$=</b>	<b>284,00</b>

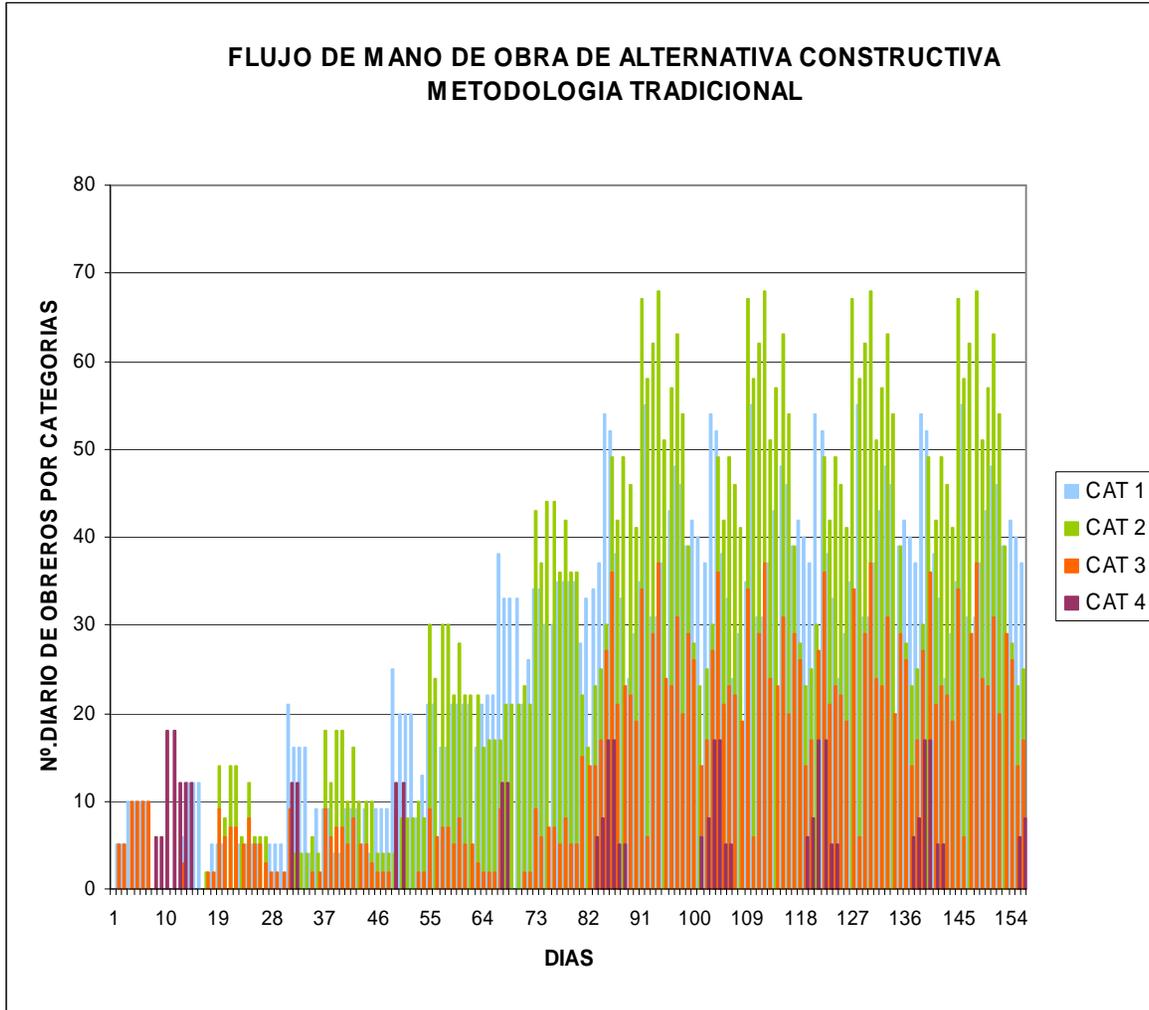
**2.2.3.- NOMENCLATURA.<sup>41</sup>**

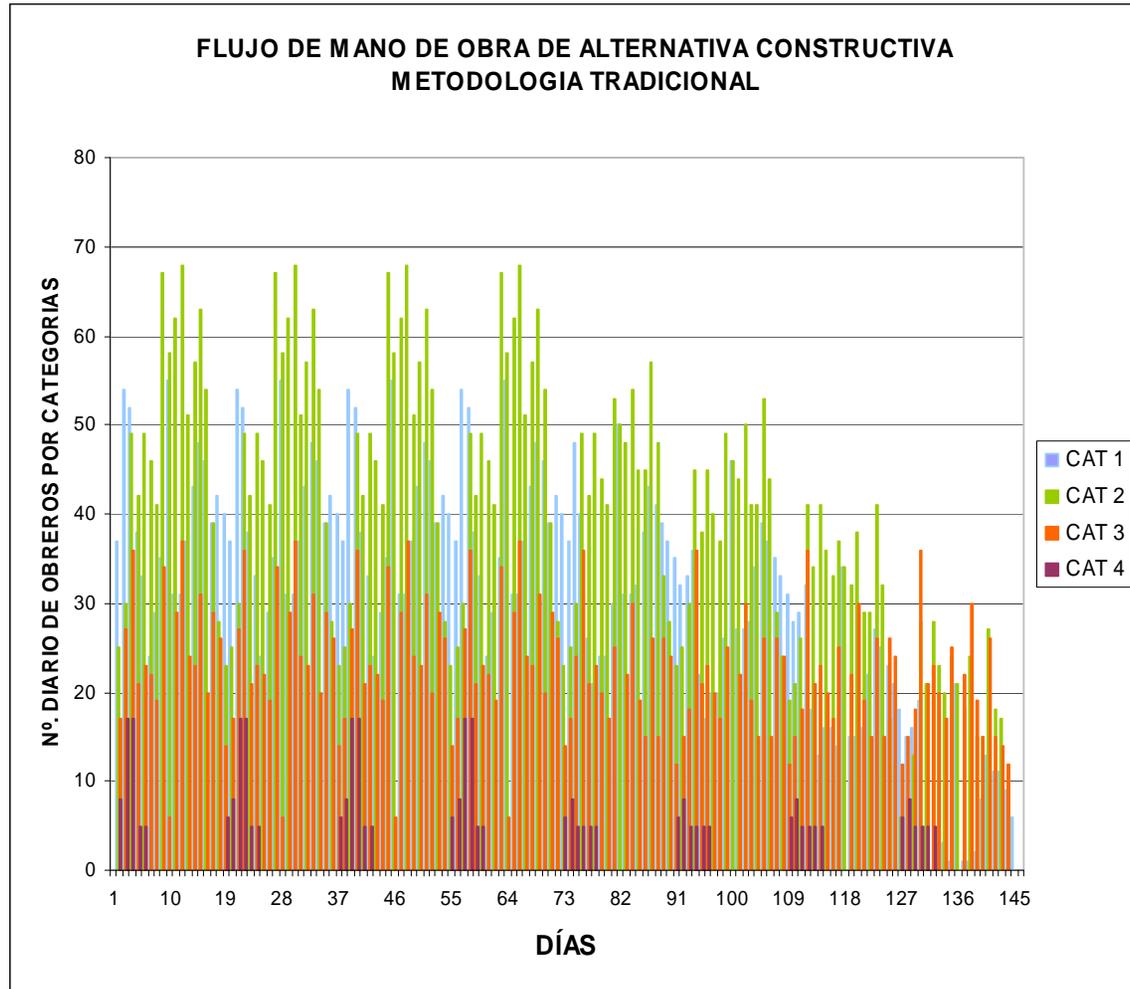
- **Nomenclatura para flujo de mano de obra.**

<b>CATEGORIA 1 (CAT 1)</b>	<b>CATEGORIA 2 (CAT 2)</b>	<b>CATEGORIA 3 (CAT 3)</b>	<b>CATEGORIA 4 (CAT 4)</b>
Peón	Guardián	Albañil	Maestro soldador Especializado
	Ayudante de albañil	Operador de equipo liviano	Maestro electricista especializado
	Ayudante operador equipo liviano	Pintor	Maestro de obra
	Ayudante de herrero	Herrero	Maestro plomero
	Ayudante de carpintero	Carpintero	Perforador, Perfilero
	Ayudante de encofrado	Encofrador	
	Ayudante de carpintero de rivera	Carpintero de rivera	
	Ayudante de electricista	Electricista	
	Ayudante de plomero	Plomero	
	Ayudante de revestimiento en general	Instalador de revestimiento en general	
	Machetero	Ayudante perforador	
		Cadenero	
		Mampostero	
		Enlucidor	
		Hojalatero	

<sup>41</sup> BOLETIN TÉCNICO. Cámara de la Construcción de Quito.







## **CAPITULO III**

**METODOLOGÍA CONSTRUCTIVA Y  
PRESUPUESTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR  
MEDIANTE MAMPOSTERÍA PORTANTE DE  
HORMIGÓN ARMADO( paredes de hormigón  
armado y losas macizas), EN EL PROYECTO  
HABITACIONAL ORIÓN.**

### **3.1.- PROCESO CONSTRUCTIVO.**

#### **3.1.1.- INTRODUCCION.**

El método a utilizarse en el diseño mampostería de hormigón armado es el denominado método plástico o de última resistencia, en el cual los elementos se diseñan para que tengan una resistencia determinada.

Antes de proceder a diseñar un elemento por el método de resistencia última es necesario definir las acciones interiores (*fuerzas y momentos*) ocasionadas por las condiciones de servicio, estas serán definidas mediante un análisis elástico y luego multiplicadas por un factor de carga, el cual puede ser constante o variable dependiendo del elemento analizado.

El dimensionamiento a partir de un análisis límite, no es todavía de aplicación práctica, por las incertidumbres que se tiene sobre los mecanismos de colapso, la inestabilidad generada de la estructura y la capacidad de rotación de los elementos de la misma.

#### **3.1.2.- COMPORTAMIENTO DE LA MAMPOSTERIA RESISTENTE DE HORMIGON ARMADO.**

Se trata de un sistema de muros estructurales sin vigas y sin columnas de hormigón armado. Por lo que los dinteles no forman parte del sistema de resistencia a carga lateral, solo actúan los muros para resistir las cargas sísmicas y el diafragma de la losa es la que transmite los cortantes a los muros.

Un dintel en este sistema, no es una viga normal, sino que se comporta como un refuerzo de la mampostería en algunos casos, en otros casos simplemente se los desprecia por la razón de no afectar a las características dinámicas del modelo, siendo la losa el elemento de unión de acoplamiento o anclaje y entonces los muros actúan como elementos aislados y en voladizo.

### 3.1.3.- CONDICIONES PARA MAMPOSTERIA ARMADA <sup>\*42</sup>.

- Se asumirá que la mampostería es incapaz de soportar esfuerzos de tracción de la misma manera el hormigón con el acero actúan como un todo.
- Se debe evitar la falla frágil por corte, lo cual se puede lograr con la colocación de acero de refuerzo horizontal.
- La cuantía de acero por flexión no debe ser mayor que la cuantía balanceada ( $\rho_b$ ), la misma que ha sido definida según la metodología desarrollada para el hormigón armado. (ACI – Cap.10)

$$\rho_{\text{máx}} = 0.75\rho_b = 0.75 \left[ \frac{0.72f_c}{f_y} \left( \frac{6000}{6000 + E_y} \right) \right]$$

En donde  $E_y = f_y/E_s$

$f_y$  = esfuerzo de fluencia del acero

$E_s$  = módulo de elasticidad del acero

- La cuantía no debe ser menor que 0.07% en cada dirección principal y la suma de la cuantía horizontal y vertical no debe ser menor de 0.2%

### 3.1.4.- ENCOFRADO.

#### 3.1.4.1.- Generalidades

---

<sup>42</sup> JUAN JOSE GUAYASAMIN. Tesis de grado. EPN Ingeniería civil.

La presencia del hormigón en la construcción presentó para el profesional de la rama un nuevo rango de problemas en el desarrollo de formas con materiales apropiados para su recepción y mantenimiento del mismo en el sitio del colado, razón por la cual nace la idea de los encofrados como un elemento que permita solucionar este inconveniente, ampliando el campo de acción de la ingeniería y la arquitectura.

El encofrado en la construcción representa una parte muy importante, tanto por los servicios que proporciona como por su costo. Frecuentemente éste elemento resulta más caro que el hormigón sin mencionar que a veces sobrepasa al costo del hormigón con la armadura correspondiente, razón por la cual se debe tratar de aprovechar el mayor número de usos dependiendo del tipo de material del que esté fabricado.

Y como a causa del uso cada vez más extendido de los productos prefabricados en la práctica del encofrado, creemos que será de gran utilidad para los lectores de este proyecto una somera descripción del uso de formaletas ya que resultaría completamente imposible abarcar todos los productos disponibles en la actualidad, por lo que la mención de determinado producto y la omisión de otros productos no debe ser motivo de interpretarse como señal de que posee la mejor calidad.

Una de las cualidades más importantes que se debe tener en cuenta cuando se proyecta un encofrado para una determinada estructura es la economía. En ella influyen multitud de factores como el costo del material, el costo de la mano de obra en la fabricación, colocación y desencofrado, equipo necesario, número de uso del elemento, costo del acabado de las superficies del hormigón. Una vez realizado el desencofrado, etc. Por lo tanto puede ser que el empleo de elementos de costo inicial elevado como son las formaletas, a la larga resulte muy económico por el gran número de usos que se les puede dar.

#### *3.1.4.1.2.- Funciones del encofrado.*

- Dar al hormigón la forma proyectada.
- Proveer su estabilidad como hormigón fresco.
- Asegurar la protección y la correcta colocación de las armaduras.
- Proteger al hormigón de golpes, de la influencia de las temperaturas externas y de la pérdida de agua, el ingrediente más fluido de los tres elementos que lo componen -cemento, áridos y agua- en el momento de su creación.

#### *3.1.4.1.3.- Tipos de encofrado.*

Existen diferentes clasificaciones para agrupar los tipos de encofrado: según el número de usos que sea utilizado, por el método y tiempo necesario para conseguir la forma final de la obra, según el tipo de hormigón que va a contener (visto o para recubrir) y por los materiales de construcción del encofrado.

Que difiere de que un encofrado sea perdido o recuperable; si se quiere volver a utilizar hay que prever, además de la técnica a emplear para desencofrarlo, los trabajos de limpieza, almacenaje y mantenimiento posteriores, mientras que si el encofrado no lo recuperamos lo perderemos embebido en el hormigón fraguado; en un caso aumentamos la mano de obra y en el otro crece el coste de reposición.

Para encofrar superficies continuas de forma repetitiva o de gran altura es más fácil con la utilización de plataformas que permitan su movimiento y recolocación para su posterior uso. De las grandes piezas, en el mercado también se encuentran sistemas autoportantes, deslizantes y trepadores (estos encofrados con módulos autónomos de 1 a 3 metros, se deslizan verticalmente existiendo dos tipologías según se realice su ejecución).

El sistema utilizado para la construcción de viviendas aisladas se basa en la unión de diversos paneles estándar, con medidas entre los 20x100 hasta los

350x200 centímetros, permitiendo conseguir encofrados de dimensiones mayores mediante la posibilidad de la combinación vertical y horizontal de las mismas bandejas. Estas deben ser de formato pequeño para así manipularlas y fijarlas de forma rápida y manual. Existen sistemas basados en un gran número de piezas combinables (de 8 a 34 elementos) mientras otros disponen de piezas especiales para los cambios de ángulo en sus paramentos.

#### **3.1.4.2.- Diseño del encofrado.**

El diseño general del encofrado, los detalles y el sistema constructivo determinan la facilidad de encofrar y desencofrar, así como los aspectos de exactitud de la construcción. Para el correcto diseño del encofrado, resulta de gran ayuda tomar algunas sugerencias técnicas como:

- El encofrado será una estructura que cumpla con la forma, líneas y dimensiones de los elementos según se requiera en los planos y las especificaciones, y serán sustancial y suficientemente impermeables para prevenir la filtración del mortero.
- Estará adecuadamente apuntalado unido y sujeto de tal manera que conserve su forma y posición.
- Los encofrados y sus apoyos deben diseñarse de tal manera que la estructura, previamente colocada, no sea dañada.

El diseño del encofrado incluirá la consideración de los siguientes factores:

- Velocidad y método de colocación del hormigón
- Cargas de construcción, incluyendo cargas verticales, horizontales y de impacto.

- Requisitos especiales del encofrado necesarios para la construcción de cascarones, placas plegadas, domos, hormigón arquitectónico u otro tipo semejante de elementos

#### **3.1.4.3.- Materiales de encofrado.**

El encofrado puede fabricarse en diversos materiales, siendo el más utilizado la madera. Estos son paneles, compuestos por piezas macizas o laminadas de 12 a 35 milímetros de madera tratada. Los tamaños de los tableros condicionarán las juntas de trabajo y su modulación.

En determinados proyectos se especifica que las superficies vistas del hormigón tengan un aspecto liso. En estos casos, ciertos encofrados especiales para revestimientos, como la madera contrachapada, los aglomerados o los moldes metálicos, son los que pueden resultar muy económicos ya que se elimina el precio del acabado de las superficies (enlucido). Las pequeñas fallas que algunas veces aparecen en la superficie del hormigón, en las juntas de las planchas del encofrado, pueden eliminarse o disimularse mediante la aplicación de masilla o algún otro producto similar.

En el presente estudio se pondrá mayor atención a los encofrados metálicos (formaletas), por permitir un número de usos mayor que los de la madera.

##### *3.1.4.3.1.-Encofrados de madera.*

El encofrado de madera es el sistema más tradicional utilizado en la construcción de elementos de hormigón, su característica principal es que son relativamente más económicos que cualquier otro material. La madera que utilizaremos para nuestro estudio será la contrachapada por brindar mayores ventajas que la madera rústica, entre estas tenemos el número de usos que se le puede dar.

Por ejemplo el encofrado hecho con tabla de monte solamente se puede utilizar hasta 2 veces, en cambio el encofrado con madera contrachapada se puede utilizar hasta 8 veces, bajando considerablemente el costo de éste elemento.

A continuación se presenta una tabla con el costo del encofrado por m2 para diferentes elementos según el número de usos que se le puede dar:

**COSTO DE m2 DE ENCOFRADO SEGÚN EL NUMERO DE USOS<sup>43</sup>**

ELEMENTO	NUMERO DE USOS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Madera contrachapada</b>								
Losa 20cm.	26.82	13.41	8.94	6.71	5.36	4.47	3.83	3.35
Muro	26.82	13.41	8.94	6.71	5.36	4.47	3.83	3.35
<b>Duela</b>								
Losa 20cm.	16.99	8.50						
Muro	16.99	8.50						

Como se puede observar en la tabla, el costo por m2 del encofrado con madera contrachapada es mucho más barato que el encofrado con duela.

*3.1.4.3.1.1.- Ventajas de usar encofrados contrachapados.*

- Economía como consecuencia de sus múltiples usos.
- La existencia de paneles de dimensiones grandes permite una colocación y retirada económica.
- La existencia de variedad de espesores en el mercado.
- Posee propiedades físicas constantes.

<sup>43</sup> Manual de encofrados de la Cámara de la construcción de Quito

- Superficies lisas con lo que se reduce el costo del acabado final de los parámetros y un costo de fabricación bajo.

### **3.1.4.3.2.- Encofrado metálico (formaletas).**

#### *3.1.4.3.2.1.- Ventajas de usar encofrados metálicos.*

- Las formaletas están fabricadas con una aleación de aluminio estructural. Característica que ofrece una gran ventaja como es la resistencia al pandeo, lo que garantiza un correcto acabado y el perfecto alineamiento vertical de las estructuras.
- El uso de formaletas ofrecen alta maniobrabilidad y bajo peso, dos ventajas primordiales al momento de construir. Para tener una idea clara de su peso, un panel de 2.10m. de altura y 0.90m. de ancho, pesa aproximadamente 36 kilogramos. Esto es menos de lo que pesa un elemento similar construido en madera o acero, por lo que no requiere equipos especiales para su manipulación o desplazamiento.
- Los paneles y accesorios pueden ser fabricados en cm o pulg a fin de poderse acoplar perfectamente a los demás sistemas existentes.
- Su estructura de aluminio permite resistir las adversas condiciones que se presentan en las fundiciones de concreto. Además, los paneles están diseñados para ser usados mas de 1200 veces, siempre y cuando se le de el mantenimiento adecuado.
- El sistema de paneles modulares permite a cada formaleta adaptarse fácilmente a cualquier proyecto arquitectónico, desde una casa sencilla de una planta hasta el mayor de los edificios.

### 3.1.4.3.2.2.- Componentes del sistema de formaletas metálicas.

El sistema de encofrado metálico (formaletas) está compuesto por paneles y accesorios:

### 3.1.4.3.2.3.- Paneles.

Son elementos rectangulares o cuadrados, suministrados modularmente en medidas versátiles según lo requiera el constructor, abarcan todas las exigencias arquitectónicas de un proyecto y forman un conjunto de soluciones concretas para ensamblar, levantar y fundir pisos, paredes, muros, losas y techos con una rapidez ágil, segura y confiable (ver grafico 71).



(Grafico 71) <sup>\*44</sup>

### 3.1.4.3.2.4.- Accesorios.

- *Pasadores y cuña Standard.*

---

<sup>44</sup> [www.DERCONS2000.com](http://www.DERCONS2000.com)

El pasador de sección circular y forma de cono truncado trae una ranura fabricada para recibir la cuña que ajusta y sujeta las piezas. Su base más gruesa está diseñada para calzar y mantenerse perfectamente en las perforaciones facilitando el proceso de montaje y desmontaje. Son fabricados con acero templado para garantizar su resistencia y durabilidad.

Las cuñas son utilizadas para ajustar la unión de dos piezas de moldes, asegurando así la posición correcta de separadores y paneles de formaletas (ver grafico 72 y 73).



(Grafico 72) Pasador



(Grafico 73) conexión típica de pasador y cuña<sup>45</sup>

- *Separadores de muro.*

Son elementos de acero removibles y rehusables, luego del muro colado, se encuentran disponibles en varias medidas de acuerdo al ancho del muro, estos separadores son utilizados con una funda de espuma o plástico aislante para facilitar su remoción (ver grafico 74 y 75).



(Grafico 74) Separador



(Grafico 75) separador con funda de espuma

---

<sup>45</sup> Archivo personal.

- *Cornisas.*

Es el elemento encargado de conectar los paneles de la losa con los del muro, generalmente la sección de la cornisa es de 10cm. por 20cm. y vienen en diferentes longitudes, así como existen cornisas lisas para lograr aristas (entre muro y techo) sencillas, también existen cornisas molduradas con las que se pueden lograr aristas decorativas en concreto (ver grafico 76).



(Grafico 76)

- *Puntales.*

Son elementos que vienen equipados con una rosca de altura ajustable y disponible en varias alturas (ver grafico 77).



(Grafico 77) <sup>\*46</sup>

### 3.1.6.- PROCESO DE CIMENTACION.

---

<sup>46</sup> Bernardo Diéguez Morán. Sistemas de encofrados.

El proceso de cimentación se realiza de manera similar a cualquier otro sistema constructivo, partiendo de la preparación del terreno, continuando con la excavación para la zapata corrida que es el soporte de todos los muros portantes de carga de la estructura (ver grafico 78).



(Grafico 78) cimentación<sup>\*47</sup>

Posteriormente se coloca todo el acero de refuerzo que va en la zapata de acuerdo a lo especificado en los planos estructurales, se debe tener en cuenta dejar instalado el acero de arranque para el traslape posterior con la malla de refuerzo del piso siguiente de la estructura (ver grafico 79).



(Grafico 79) acero de arranque

---

<sup>47</sup> Archivo personal.

El vaciado del contrapiso se realiza mediante el uso de hormigón premezclado q en este caso nos será provisto por una empresa aledaña para no incrementar el presupuesto inicial establecido o a su vez puede ser producido en sitio (ver grafico 80).



(Grafico 80) vaciado del contrapiso

### 3.1.7.- INSTALACION DE LA MALLA DE MURO.

Las mallas electro-soldadas que conforman el muro se traslapan con la varilla de arranque previamente colocada en la zapata, así mismo de requerirse, se colocaran las varillas de refuerzo (ver grafico 81).



(Grafico 81) colocación de malla

Como se trata de un elemento monolítico, es importante el buen amarre de las cajas eléctricas y elementos necesarios para agua potable y desagüe; dado que en el proceso de la fundición pueden desplazarse quedando desalineadas.

Las cajas deben ser rellenas para evitar la penetración de concreto en la fundición (ver grafico 82).

También se colocan los separadores, los cuales sirven para que la malla no se pegue al muro (ver grafico83).



(Gráfico 82) instalaciones embebidas<sup>\*48</sup>



(Gráfico 83) colocación de separadores

### **3.1.7.1.- Colocación de refuerzos en intersecciones de muros, zonas de puertas y ventanas.**

La colocación de refuerzos es de gran importancia para evitar fisuramientos que usualmente se producen en dichas zonas.

Los refuerzos se colocaran de acuerdo a lo especificado en los planos estructurales.

### **3.1.8.- MONTAJE DE LA FORMAleta DE MURO.**

---

<sup>48</sup> Archivo personal.

- Antes de comenzar a encofrar se debe aplicar el desmoldante a los paneles para que el concreto no se adhiera al encofrado (ver grafico 84).



(Grafico 84) colocación de desmoldante\*<sup>49</sup>

- Se debe tener en cuenta haber realizado el correcto trazo de los muros (ver grafico 85), con el fin de definir el posicionamiento y espesor de los muros, que puede ser de 8, 10, 12, 15cm., etc. (dependiendo del cálculo estructural).



(Grafico 85) trazado de muros

- Se procede a instalar los distanciadores (corbatas) para lograr un muro homogéneo en su espesor (ver grafico 86).

---

<sup>49</sup> Bernardo Diéguez Morán. Sistemas de encofrados.



(Grafico 86) colocación de distanciadores\*<sup>50</sup>

- Previa revisión de las mallas, el acero de refuerzo y que las instalaciones estén debidamente colocadas de acuerdo con los planos, se prosigue al montaje de la formaleta de los muros (ver grafico 87).



(Grafico 87) montaje de formaletas de muro

- La unión entre paneles se realiza con pin, flecha y cuñas; en la medida en que se ensamblan las dos caras de cada muro (ver grafico 88).

---

<sup>50</sup> Archivo personal.



(Grafico 88) detalle de unión de paneles<sup>51</sup>

El proceso de montaje de la formaleta de muro se inicia con la colocación alineada de los tableros de muros interiores y se continúa con el de los exteriores, haciéndolo así se facilita y se agiliza la maniobra.

Los vanos para puertas y ventanas se definen directamente con el diseño de la formaleta, utilizando tapas de aluminio llamadas tapa-muros.

Cuando los marcos de puertas y ventanas sean en lámina de acero, estos pueden reemplazar los tapa-muros y quedarán una vez instalados en el momento de la fundición (ver grafico 89).



(Grafico 89) colocación de tapa-muros

---

<sup>51</sup> Archivo personal.

### 3.1.9.- MONTAJE DE FORMALETAS DE LOSA.

Una vez terminado el ensamblaje de los paneles de los muros, se procede a colocar los tableros de la losa. Para esto existen las cornisas o perfiles conectores, los cuales permiten obtener diferentes y excelentes acabados.

El sistema permite dejar apuntalada la losa por medio del puntal nivelador, con el fin de poder reutilizar la formaleta al día siguiente después de fundida la losa (ver grafico 90).



(Grafico 90) apuntalamiento de losa<sup>52</sup>

Con el sistema de formaletas se puede fundir losas planas o losas inclinadas (ver grafico 91).

---

<sup>52</sup> Archivo personal.



(Grafico 91) colocación de paneles de losa

### **3.1.10.- COLOCACION DE MALLAS EN LOSAS DE ENTREPISO.**

Una vez terminada la labor de montaje de la formaleta de losa se procederá a colocar el acero (malla electro-soldada), e igualmente las instalaciones eléctricas, sanitarias e hidráulicas, también se deben verificar los separadores de malla.

Una vez terminada todas las maniobras, se debe realizar una inspección visual, que consiste en verificar las nivelaciones y asegurarse de la correcta instalación de los accesorios como:

- Pines.
- Cuñas.
- Distanciadores – corbatas.
- Mallas.
- Instalaciones.

### **3.1.11.- VACIADO DEL HORMIGON.**

El vaciado del hormigón premezclado se puede realizar con carretilla, bomba o grúa, se debe tener en cuenta que el muro y la losa son elementos hormigonados monolíticamente (ver grafico 92).



(Grafico 92) homigonado de losa y muros<sup>53</sup>

#### **3.1.11.1.- Especificaciones del hormigón.**

Resistencia para muros 210 Kg. /cm<sup>2</sup>.

Gravilla a utilizar va desde 3/8" hasta 1/4".

Asentamiento recomendado 6.5"

Para muros utilizar fluidificante

Resistencia para losa 210 Kg. /cm<sup>2</sup>.

Para losas usar acelerante.

Siempre en la fundición de muros se debe usar vibrador de aguja de 35mm, para extraer el aire del concreto, así como golpear la formaleta con martillo o mazo de caucho con el fin de obtener una superficie de perfecto acabado.

#### **3.1.12.- DESMONTAJE DE FORMALETAS DE MUROS Y LOSAS.**

Al día siguiente, se procede a desmontar las formaletas de muros y losas utilizando las herramientas adecuadas, dando inicio por los paneles de muros y finalmente los tableros de losa. Hay q tener en cuenta los posibles problemas que puedan ocasionar el falso fraguado y la mala hidratación de

---

<sup>53</sup> Archivo personal.

la mezcla durante el periodo reactivo de los elementos que conforman el hormigón.

Las formaletas desmontadas serán montadas inmediatamente en la siguiente unidad de vivienda, debido a que el proyecto en estudio obedece a una construcción en serie.

### **3.1.13.- PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE GRADAS.**

La conformación del encofrado se realizara de igual manera que en los muros y de acuerdo al dimensionamiento de las gradas.

El armado se realizara de acuerdo a lo especificado en los planos estructurales.

El vaciado del hormigón premezclado se puede realizar con carretilla, bomba o grúa.

### **3.1.14.- INSTALACIONES HIDRAULICAS, ELECTRICAS Y SANITARIAS.**

Es un proceso similar que en las viviendas de construcción tradicional por lo que no redundaremos en describir nuevamente el proceso de construcción, la diferencia radica en el orden de las actividades ya que en el caso de mampostería portante se debe colocar con anterioridad las tuberías para instalaciones eléctricas como para las hidráulicas, debido a que las paredes de este sistema conforman una estructura monolítica y al realizar perforaciones inadecuadas debilitaría el sistema.

### **3.1.15.- ACABADOS EN PAREDES PISOS Y PINTURA.**

Se realizara de la misma manera que en las construcciones tradicionales, con la particularidad que en el sistema de paredes portantes existe un ahorro muy significativo que es el rubro de enlucidos ya que el sistema nos provee de paredes totalmente planas, para así proceder al estucado y posteriormente a la pintura final.

### **3.2.-PRESUPUESTO DE ALTERNATIVA CONSTRUCTIVA, METODOLOGIA PAREDES PORTANTES DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN EL CONJUNTO HABITACIONAL ORION.**

#### **3.2.1.- PROPUESTA.**

La alternativa número dos sobre la construcción de viviendas unifamiliares para el conjunto habitacional Orión, se basa específicamente en construcción de viviendas mediante la metodología de paredes portantes, para lo cual se ha elegido un modelo de 2 plantas habitables con un área efectiva de construcción de 140 m<sup>2</sup>, la misma que esta descrita por construcción y en el presupuesto de bloques de 6 casas a la vez, partiendo cada bloque, después de terminar la losa del primer piso.

#### **3.2.2.- PRESUPUESTO.**

Para el presupuesto se ha establecido la terminación con acabados de las 48 casas, siendo el tope de la propuesta, la representación de la curva valorada del proyecto.

**PRESUPUESTO DE ALTERNATIVA CONSTRUCTIVA,  
METODOLOGIA TRADICIONAL DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES  
EN EL CONJUNTO HABITACIONAL ORION.**

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	Costos Unitarios			Costo total
				C. directo	C. indirecto	C. total	
<b>0</b>	<b>PRELIMINARES:</b>						
1	Presentación del proyecto	gl	1,00				
2	Inspección del terreno	gl	1,00				
3	Instalaciones provicionales energía eléctrica	gl	1,00				90,00
4	Instalaciones provicionales agua potable	gl	1,00				70,00
5	Campamento (bodegas y oficinas)	m <sup>2</sup>	87,00	25,26	3,79	29,05	2527,26
6	Cerramiento provicional	ml	397,10	13,15	1,97	15,12	6005,14

<b>A</b>	<b>MOVIMIENTOS DE TIERRAS:</b>						
7	Corte y nivelación del terreno a máquina	m <sup>3</sup>	4313,00	1,36	0,20	1,56	6745,53
8	Desalojo a maquina y retiro externo	m <sup>3</sup>	4313,00	3,14	0,47	3,61	15574,24
						<b>TOTAL \$=</b>	<b>31012,18</b>

**BLOQUE 1**

<b>B</b>	<b>CIMENTACION:</b>						
9	Replanteo y nivelación del proyecto	m <sup>2</sup>	850,17	0,80	0,12	0,92	782,16
10	Excavación de cimientos a mano	m <sup>3</sup>	92,10	4,77	0,72	5,49	505,21
11	Relleno compactado	m <sup>3</sup>	53,40	19,85	2,98	22,83	1218,99
12	Acero de refuerzo	kg	8611,86	1,88	0,28	2,16	18618,84
13	Malla electrosoldada en contrapiso	m <sup>2</sup>	177,00	6,41	0,96	7,37	1304,76
14	Hormigón premezclado en zapatas y contrapiso	m <sup>3</sup>	73,08	78,00	11,70	89,70	6555,28

<b>C</b>	<b>ESTRUCTURA DE HORMIGÓN</b>						
<b>C1</b>	<b>PLANTA BAJA</b>						
15	Malla electrosoldada en muros (PB)	m <sup>2</sup>	824,22	6,41	0,96	7,37	6075,74
16	Distribuidoras y columnas agua potable	m	90,60	7,26	1,09	8,35	756,42
17	Tuberia conduit 1/2"	m	180,60	3,15	0,47	3,62	654,22
18	Acero de refuerzo en paredes	kg	1490,88	1,88	0,28	2,16	3223,28
19	Montaje de encofrado metalico en paredes	m <sup>2</sup>	1104,12	1,50	0,23	1,73	1904,61
20	Montaje de encofrado metalico en losas	m <sup>2</sup>	330,36	1,50	0,23	1,73	569,87
21	Malla electrosoldada en losas	m <sup>2</sup>	660,72	6,41	0,96	7,37	4870,50
22	Instalaciones sanitarias en losas	m	34,20	19,12	2,87	21,99	751,99
23	Vaciado de hormigón premezclado(muros y losas)	m <sup>3</sup>	127,74	78,00	11,70	89,70	11458,28
24	Fraguado de hormigon en losas	gl					30,00
25	Desmontaje de encofrados metalicos paredes	m <sup>2</sup>	1104,12	0,60	0,09	0,69	761,84
26	Desmontaje de encofrados metalicos losas	m <sup>2</sup>	330,36	0,60	0,09	0,69	227,95
<b>C2</b>	<b>PRIMER PISO</b>						
27	Malla electrosoldada en muros (1er piso)	m <sup>2</sup>	1055,88	6,41	0,96	7,37	7783,42
28	Distribuidoras y columnas agua potable	m	36,00	7,26	1,09	8,35	300,56
29	Tuberia conduit 1/2"	m	133,80	3,15	0,47	3,62	484,69
30	Acero de refuerzo en paredes	kg	1490,88	1,88	0,28	2,16	3223,28
31	Montaje de encofrado metalico en paredes	m <sup>2</sup>	1493,64	1,50	0,23	1,73	2576,53
32	Montaje de encofrado metalico en losas	m <sup>2</sup>	163,74	1,50	0,23	1,73	282,45
33	Malla electrosoldada en losas	m <sup>2</sup>	327,48	6,41	0,96	7,37	2414,02
34	Vaciado de hormigón premezclado(muros y losas)	m <sup>3</sup>	128,34	78,00	11,70	89,70	11512,10
35	Fraguado de hormigon en losas	gl					30,00
36	Desmontaje de encofrados metalicos paredes	m <sup>2</sup>	1493,64	0,60	0,09	0,69	1030,61
37	Desmontaje de encofrados metalicos losas	m <sup>2</sup>	163,74	0,60	0,09	0,69	112,98
<b>C3</b>	<b>SEGUNDO PISO</b>						
38	Malla electrosoldada en muros (2piso)	m <sup>2</sup>	833,88	6,41	0,96	7,37	6146,95
39	Tuberia conduit 1/2"	m	130,80	3,15	0,47	3,62	473,82

40	Acero de refuerzo en paredes	kg	1490,88	1,88	0,28	2,16	3223,28
41	Montaje de encofrado metalico en paredes	m <sup>2</sup>	1068,72	1,50	0,23	1,73	1843,54
42	Montaje de encofrado metalico en losas de cubierta	m <sup>2</sup>	400,86	1,50	0,23	1,73	691,48
43	Malla electrosoldada en losas de cubierta	m <sup>2</sup>	801,72	6,41	0,96	7,37	5909,88
44	Vaciado de hormigón premezclado(muros y losas)	m <sup>3</sup>	122,16	78,00	11,70	89,70	10957,75
45	Fraguado de hormigon en losas	gl					30,00
46	Desmontaje de encofrados metalicos paredes	m <sup>2</sup>	1490,88	0,60	0,09	0,69	1028,71
47	Desmontaje de encofrados metalicos losas	m <sup>2</sup>	400,86	0,60	0,09	0,69	276,59
48	Encofrado en gradas	m <sup>2</sup>	48,00	1,50	0,23	1,73	82,80
49	Vaciado de hormigón en gradas	m <sup>3</sup>	11,64	78,00	11,70	89,70	1044,11
50	Fraguado de hormigon en gradas	gl					5,00
51	Desmontaje de encofrado	m <sup>2</sup>	48,00	0,60	0,09	0,69	33,12
<b>PARCIAL</b>							<b>121767,61</b>
<b>\$=</b>							

<b>D</b>	<b>REVESTIMIENTOS DE PISOS Y PAREDES</b>						
52	Masillado de pisos	m <sup>2</sup>	717,42	4,08	0,61	4,69	3366,13
53	Ceramica en pisos	m <sup>2</sup>	358,44	10,40	1,56	11,96	4286,94
54	Ceramica en gradas	m <sup>2</sup>	38,10	10,40	1,56	11,96	455,68
55	ceramica pared cocina	m <sup>2</sup>	86,10	11,49	1,72	13,21	1137,68
56	Barredera de ceramica cocina	ml	61,50	2,13	0,32	2,45	150,64
57	Ceramica de pisos baños	m <sup>2</sup>	40,08	10,40	1,56	11,96	479,36
58	Ceramica de paredes baños	m <sup>2</sup>	166,20	11,49	1,72	13,21	2196,08
59	Barredera de ceramica baños	ml	118,80	2,13	0,32	2,45	291,00
60	Tapizon alfombra	m <sup>2</sup>	182,58	3,88	0,58	4,46	814,67
61	barredera en madera	ml	493,44	2,16	0,32	2,48	1225,70
<b>PARCIAL</b>							<b>14403,90</b>
<b>\$=</b>							

<b>E</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>						
62	Puerta principal Met. + vitral	un	6,00	108,63	16,29	124,92	749,55
63	Puerta dormitorio	un	18,00	120,00	18,00	138,00	2484,00
64	Puerta de cocina Met. + vitral	un	6,00	108,63	16,29	124,92	749,55
65	Puerta tamborada baño marco y cerradura	un	18,00	100,00	15,00	115,00	2070,00
66	Mueble bajo de cocina	m	29,40	110,80	16,62	127,42	3746,15
67	Mueble alto de cocina	m	34,20	130,00	19,50	149,50	5112,90
68	Closet dormitorios	m <sup>2</sup>	24,60	89,07	13,36	102,43	2519,79

<b>F</b>	<b>CARPINTERIA DE ALUMINIO</b>						
69	Ventaneria aluminio	m <sup>2</sup>	134,28	26,43	3,96	30,39	4081,37

<b>G</b>	<b>PINTURAS</b>						
70	Estucado interior	m <sup>2</sup>	1833,24	4,46	0,67	5,13	9402,69
71	Chafado interior tumbados	m <sup>2</sup>	400,86	5,73	0,86	6,59	2641,47
72	Pintura interior paredes	m <sup>2</sup>	1833,24	2,44	0,37	2,81	5144,07
73	Pintura exterior	m <sup>2</sup>	855,42	2,52	0,38	2,90	2479,01
74	Pintura exterior de color	m <sup>2</sup>	855,42	2,66	0,40	3,06	2616,73

<b>H</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>						
75	Pasamano metálico	m	30,00	45,00	6,75	51,75	1552,50
						<b>PARCIAL</b>	
						<b>\$=</b>	<b>45349,77</b>

<b>I</b>	<b>APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS</b>						
76	Sanitario con griferia	un	18,00	76,51	11,48	87,99	1583,76
77	Lavamanos	un	18,00	52,72	7,91	60,63	1091,30
78	Accesorios baño	juego	18,00	12,34	1,85	14,19	255,44
79	Rejillas 50mm	un	24,00	3,96	0,59	4,55	109,30
80	Lavaplatos completo (cocina)	un	6,00	32,00	4,80	36,80	220,80
81	Ducha sencilla cromada	un	12,00	42,83	6,42	49,25	591,05

82	Llave de control de 1/2"	un	18,00	7,48	1,12	8,60	154,84
----	--------------------------	----	-------	------	------	------	--------

<b>J</b>	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>						
83	Salidas agua potable	pt	24,00	40,92	6,14	47,06	1129,39
84	Bajantes de aguas servidas PVC 100mm	m	33,60	6,06	0,91	6,97	234,16
85	Bajantes de aguas lluvias PVC 100mm	m	97,80	6,06	0,91	6,97	681,57
86	Salida aguas servidas PVC 100mm	pt	18,00	15,48	2,32	17,80	320,44
87	Salida aguas lluvias PVC 100mm	pt	12,00	18,98	2,85	21,83	261,92
88	Cajas de revisión prefabricadas	gl	6,00	58,14	8,72	66,86	401,17
89	Sum. E inst. medidor de agua potable	gl	6,00	80,00	12,00	92,00	552,00
						<b>PARCIAL</b>	
						<b>\$=</b>	<b>7587,13</b>

<b>K</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>						
90	Caja medidores y tierra	gl	6,00	15,84	2,38	18,22	109,30
91	Tuberia acometida 1/2"	m	42,00	3,37	0,51	3,88	162,77
92	Acometida electrica	m	36,00	8,71	1,31	10,02	360,59
93	Acometida telefonica	m	36,00	3,13	0,47	3,60	129,58
94	Salidas iluminación	pt	90,00	7,44	1,12	8,56	770,04
95	Tomacorrientes y timbre	un	96,00	6,32	0,95	7,27	697,73
96	Salidas telefono	pt	36,00	4,20	0,63	4,83	173,88
97	Instalación caja electrica 8pts	un	6,00	29,69	4,45	34,14	204,86
98	Pto. Televisión	un	6,00	13,94	2,09	16,03	96,19
99	Cajas de revisión prefabricadas	gl	6,00	58,14	8,72	66,86	401,17
100	Sum. E instal. Medidor energia electrica	gl	6,00	100,00	15,00	115,00	690,00
						<b>PARCIAL</b>	
						<b>\$=</b>	<b>3796,10</b>

<b>L</b>	<b>VARIOS</b>						
101	Lavanderia prefabricada 60x90	gl	6,00	46,97	7,05	54,02	324,09
102	Encespado de casa	m <sup>2</sup>	192,00	2,36	0,35	2,71	521,09

103	Limpieza general de obra	m <sup>2</sup>	798,00	0,93	0,14	1,07	853,46
						<b>PARCIAL</b>	<b>1698,64</b>
						<b>\$=</b>	
						<b>TOTAL BLOQUE 1 \$=</b>	<b>194603,16</b>

**BLOQUE 2**

<b>B</b>	<b>CIMENTACION:</b>						
9	Replanteo y nivelación del proyecto	m <sup>2</sup>	850,17	0,80	0,12	0,92	782,16
10	Excavación de cimientos a mano	m <sup>3</sup>	92,10	4,77	0,72	5,49	505,21
11	Relleno compactado	m <sup>3</sup>	53,40	19,85	2,98	22,83	1218,99
12	Acero de refuerzo	kg	8611,86	1,88	0,28	2,16	18618,84
13	Malla electrosoldada en contrapiso	m <sup>2</sup>	177,00	6,41	0,96	7,37	1304,76
14	Hormigón premezclado en zapatas y contrapiso	m <sup>3</sup>	73,08	78,00	11,70	89,70	6555,28

<b>C</b>	<b>ESTRUCTURA DE HORMIGÓN</b>						
<b>C1</b>	<b>PLANTA BAJA</b>						
15	Malla electrosoldada en muros (PB)	m <sup>2</sup>	824,22	6,41	0,96	7,37	6075,74
16	Distribuidoras y columnas agua potable	m	90,60	7,26	1,09	8,35	756,42
17	Tubería conduit 1/2"	m	180,60	3,15	0,47	3,62	654,22
18	Acero de refuerzo en paredes	kg	1490,88	1,88	0,28	2,16	3223,28
19	Montaje de encofrado metálico en paredes	m <sup>2</sup>	1104,12	1,50	0,23	1,73	1904,61
20	Montaje de encofrado metálico en losas	m <sup>2</sup>	330,36	1,50	0,23	1,73	569,87
21	Malla electrosoldada en losas	m <sup>2</sup>	660,72	6,41	0,96	7,37	4870,50
22	Instalaciones sanitarias en losas	m	34,20	19,12	2,87	21,99	751,99
23	Vaciado de hormigón premezclado(muros y losas)	m <sup>3</sup>	127,74	78,00	11,70	89,70	11458,28
24	Fraguado de hormigón en losas	gl					30,00
25	Desmontaje de encofrados metálicos paredes	m <sup>2</sup>	1104,12	0,60	0,09	0,69	761,84
26	Desmontaje de encofrados metálicos losas	m <sup>2</sup>	330,36	0,60	0,09	0,69	227,95
<b>C2</b>	<b>PRIMER PISO</b>						
27	Malla electrosoldada en muros (1er piso)	m <sup>2</sup>	1055,88	6,41	0,96	7,37	7783,42

28	Distribuidoras y columnas agua potable	m	36,00	7,26	1,09	8,35	300,56
29	Tuberia conduit 1/2"	m	133,80	3,15	0,47	3,62	484,69
30	Acero de refuerzo en paredes	kg	1490,88	1,88	0,28	2,16	3223,28
31	Montaje de encofrado metalico en paredes	m <sup>2</sup>	1493,64	1,50	0,23	1,73	2576,53
32	Montaje de encofrado metalico en losas	m <sup>2</sup>	163,74	1,50	0,23	1,73	282,45
33	Malla electrosoldada en losas	m <sup>2</sup>	327,48	6,41	0,96	7,37	2414,02
34	Vaciado de hormigón premezclado(muros y losas)	m <sup>3</sup>	128,34	78,00	11,70	89,70	11512,10
35	Fraguado de hormigon en losas	gl					30,00
36	Desmontaje de encofrados metalicos paredes	m <sup>2</sup>	1493,64	0,60	0,09	0,69	1030,61
37	Desmontaje de encofrados metalicos losas	m <sup>2</sup>	163,74	0,60	0,09	0,69	112,98
<b>C3</b>	<b>SEGUNDO PISO</b>						
38	Malla electrosoldada en muros (2piso)	m <sup>2</sup>	833,88	6,41	0,96	7,37	6146,95
39	Tuberia conduit 1/2"	m	130,80	3,15	0,47	3,62	473,82
40	Acero de refuerzo en paredes	kg	1490,88	1,88	0,28	2,16	3223,28
41	Montaje de encofrado metalico en paredes	m <sup>2</sup>	1068,72	1,50	0,23	1,73	1843,54
42	Montaje de encofrado metalico en losas de cubierta	m <sup>2</sup>	400,86	1,50	0,23	1,73	691,48
43	Malla electrosoldada en losas de cubierta	m <sup>2</sup>	801,72	6,41	0,96	7,37	5909,88
44	Vaciado de hormigón premezclado(muros y losas)	m <sup>3</sup>	122,16	78,00	11,70	89,70	10957,75
45	Fraguado de hormigon en losas	gl					30,00
46	Desmontaje de encofrados metalicos paredes	m <sup>2</sup>	1490,88	0,60	0,09	0,69	1028,71
47	Desmontaje de encofrados metalicos losas	m <sup>2</sup>	400,86	0,60	0,09	0,69	276,59
48	Encofrado en gradas	m <sup>2</sup>	48,00	1,50	0,23	1,73	82,80
49	Vaciado de hormigón en gradas	m <sup>3</sup>	11,64	78,00	11,70	89,70	1044,11
50	Fraguado de hormigon en gradas	gl					5,00
51	Desmontaje de encofrado	m <sup>2</sup>	48,00	0,60	0,09	0,69	33,12
						<b>PARCIAL</b>	
						<b>\$=</b>	<b>121767,61</b>

<b>D</b>	<b>REVESTIMIENTOS DE PISOS Y PAREDES</b>						
52	Masillado de pisos	m <sup>2</sup>	717,42	4,08	0,61	4,69	3366,13
53	Ceramica en pisos	m <sup>2</sup>	358,44	10,40	1,56	11,96	4286,94
54	Ceramica en gradas	m <sup>2</sup>	38,10	10,40	1,56	11,96	455,68
55	ceramica pared cocina	m <sup>2</sup>	86,10	11,49	1,72	13,21	1137,68
56	Barredera de ceramica cocina	ml	61,50	2,13	0,32	2,45	150,64
57	Ceramica de pisos baños	m <sup>2</sup>	40,08	10,40	1,56	11,96	479,36
58	Ceramica de paredes baños	m <sup>2</sup>	166,20	11,49	1,72	13,21	2196,08
59	Barredera de ceramica baños	ml	118,80	2,13	0,32	2,45	291,00
60	Tapizon alfombra	m <sup>2</sup>	182,58	3,88	0,58	4,46	814,67
61	barredera en madera	ml	493,44	2,16	0,32	2,48	1225,70
<b>PARCIAL</b>							<b>14403,90</b>
<b>\$=</b>							

<b>E</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>						
62	Puerta principal Met. + vitral	un	6,00	108,63	16,29	124,92	749,55
63	Puerta dormitorio	un	18,00	120,00	18,00	138,00	2484,00
64	Puerta de cocina Met. + vitral	un	6,00	108,63	16,29	124,92	749,55
65	Puerta tamborada baño marco y cerradura	un	18,00	100,00	15,00	115,00	2070,00
66	Mueble bajo de cocina	m	29,40	110,80	16,62	127,42	3746,15
67	Mueble alto de cocina	m	34,20	130,00	19,50	149,50	5112,90
68	Closet dormitorios	m <sup>2</sup>	24,60	89,07	13,36	102,43	2519,79

<b>F</b>	<b>CARPINTERIA DE ALUMINIO</b>						
69	Ventaneria aluminio	m <sup>2</sup>	134,28	26,43	3,96	30,39	4081,37

<b>G</b>	<b>PINTURAS</b>						
70	Estucado interior	m <sup>2</sup>	1833,24	4,46	0,67	5,13	9402,69
71	Chafado interior tumbados	m <sup>2</sup>	400,86	5,73	0,86	6,59	2641,47
72	Pintura interior paredes	m <sup>2</sup>	1833,24	2,44	0,37	2,81	5144,07
73	Pintura exterior	m <sup>2</sup>	855,42	2,52	0,38	2,90	2479,01

74	Pintura exterior de color	m <sup>2</sup>	855,42	2,66	0,40	3,06	2616,73
----	---------------------------	----------------	--------	------	------	------	---------

<b>H</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>						
75	Pasamano metálico	m	30,00	45,00	6,75	51,75	1552,50
						<b>PARCIAL</b>	<b>45349,77</b>
						<b>\$=</b>	

<b>I</b>	<b>APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS</b>						
76	Sanitario con griferia	un	18,00	76,51	11,48	87,99	1583,76
77	Lavamanos	un	18,00	52,72	7,91	60,63	1091,30
78	Accesorios baño	juego	18,00	12,34	1,85	14,19	255,44
79	Rejillas 50mm	un	24,00	3,96	0,59	4,55	109,30
80	Lavaplatos completo (cocina)	un	6,00	32,00	4,80	36,80	220,80
81	Ducha sencilla cromada	un	12,00	42,83	6,42	49,25	591,05
82	Llave de control de 1/2"	un	18,00	7,48	1,12	8,60	154,84

<b>J</b>	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>						
83	Salidas agua potable	pt	24,00	40,92	6,14	47,06	1129,39
84	Bajantes de aguas servidas PVC 100mm	m	33,60	6,06	0,91	6,97	234,16
85	Bajantes de aguas lluvias PVC 100mm	m	97,80	6,06	0,91	6,97	681,57
86	Salida aguas servidas PVC 100mm	pt	18,00	15,48	2,32	17,80	320,44
87	Salida aguas lluvias PVC 100mm	pt	12,00	18,98	2,85	21,83	261,92
88	Cajas de revisión prefabricadas	gl	6,00	58,14	8,72	66,86	401,17
89	Sum. E inst.medidor de agua potable	gl	6,00	80,00	12,00	92,00	552,00
						<b>PARCIAL</b>	<b>7587,13</b>
						<b>\$=</b>	

<b>K</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>						
90	Caja medidores y tierra	gl	6,00	15,84	2,38	18,22	109,30
91	Tuberia acometida 1/2"	m	42,00	3,37	0,51	3,88	162,77
92	Acometida electrica	m	36,00	8,71	1,31	10,02	360,59

93	Acometida telefonica	m	36,00	3,13	0,47	3,60	129,58
94	Salidas iluminación	pt	90,00	7,44	1,12	8,56	770,04
95	Tomacorrientes y timbre	un	96,00	6,32	0,95	7,27	697,73
96	Salidas telefono	pt	36,00	4,20	0,63	4,83	173,88
97	Instalación caja electrica 8pts	un	6,00	29,69	4,45	34,14	204,86
98	Pto. Televisión	un	6,00	13,94	2,09	16,03	96,19
99	Cajas de revisión prefabricadas	gl	6,00	58,14	8,72	66,86	401,17
100	Sum. E instal. Medidor energia electrica	gl	6,00	100,00	15,00	115,00	690,00
<b>PARCIAL</b>							<b>3796,10</b>
<b>\$=</b>							

<b>L</b>	<b>VARIOS</b>						
101	Lavanderia prefabricada 60x90	gl	6,00	46,97	7,05	54,02	324,09
102	Encespado de casa	m <sup>2</sup>	192,00	2,36	0,35	2,71	521,09
103	Limpieza general de obra	m <sup>2</sup>	798,00	0,93	0,14	1,07	853,46
<b>PARCIAL</b>							<b>1698,64</b>
<b>\$=</b>							
<b>TOTAL BLOQUE 2 \$=</b>							<b>194603,16</b>

**BLOQUE 3**

<b>B</b>	<b>CIMENTACION:</b>						
9	Replanteo y nivelación del proyecto	m <sup>2</sup>	850,17	0,80	0,12	0,92	782,16
10	Excavación de cimientos a mano	m <sup>3</sup>	92,10	4,77	0,72	5,49	505,21
11	Relleno compactado	m <sup>3</sup>	53,40	19,85	2,98	22,83	1218,99
12	Acero de refuerzo	kg	8611,86	1,88	0,28	2,16	18618,84
13	Malla electrosoldada en contrapiso	m <sup>2</sup>	177,00	6,41	0,96	7,37	1304,76
14	Hormigón premezclado en zapatas y contrapiso	m <sup>3</sup>	73,08	78,00	11,70	89,70	6555,28

<b>C</b>	<b>ESTRUCTURA DE HORMIGÓN</b>						
<b>C1</b>	<b>PLANTA BAJA</b>						
15	Malla electrosoldada en muros (PB)	m <sup>2</sup>	824,22	6,41	0,96	7,37	6075,74

16	Distribuidoras y columnas agua potable	m	90,60	7,26	1,09	8,35	756,42
17	Tuberia conduit 1/2"	m	180,60	3,15	0,47	3,62	654,22
18	Acero de refuerzo en paredes	kg	1490,88	1,88	0,28	2,16	3223,28
19	Montaje de encofrado metalico en paredes	m <sup>2</sup>	1104,12	1,50	0,23	1,73	1904,61
20	Montaje de encofrado metalico en losas	m <sup>2</sup>	330,36	1,50	0,23	1,73	569,87
21	Malla electrosoldada en losas	m <sup>2</sup>	660,72	6,41	0,96	7,37	4870,50
22	Instalaciones sanitarias en losas	m	34,20	19,12	2,87	21,99	751,99
23	Vaciado de hormigón premezclado(muros y losas)	m <sup>3</sup>	127,74	78,00	11,70	89,70	11458,28
24	Fraguado de hormigon en losas	gl					30,00
25	Desmontaje de encofrados metalicos paredes	m <sup>2</sup>	1104,12	0,60	0,09	0,69	761,84
26	Desmontaje de encofrados metalicos losas	m <sup>2</sup>	330,36	0,60	0,09	0,69	227,95
<b>C2</b>	<b>PRIMER PISO</b>						
27	Malla electrosoldada en muros (1er piso)	m <sup>2</sup>	1055,88	6,41	0,96	7,37	7783,42
28	Distribuidoras y columnas agua potable	m	36,00	7,26	1,09	8,35	300,56
29	Tuberia conduit 1/2"	m	133,80	3,15	0,47	3,62	484,69
30	Acero de refuerzo en paredes	kg	1490,88	1,88	0,28	2,16	3223,28
31	Montaje de encofrado metalico en paredes	m <sup>2</sup>	1493,64	1,50	0,23	1,73	2576,53
32	Montaje de encofrado metalico en losas	m <sup>2</sup>	163,74	1,50	0,23	1,73	282,45
33	Malla electrosoldada en losas	m <sup>2</sup>	327,48	6,41	0,96	7,37	2414,02
34	Vaciado de hormigón premezclado(muros y losas)	m <sup>3</sup>	128,34	78,00	11,70	89,70	11512,10
35	Fraguado de hormigon en losas	gl					30,00
36	Desmontaje de encofrados metalicos paredes	m <sup>2</sup>	1493,64	0,60	0,09	0,69	1030,61
37	Desmontaje de encofrados metalicos losas	m <sup>2</sup>	163,74	0,60	0,09	0,69	112,98
<b>C3</b>	<b>SEGUNDO PISO</b>						
38	Malla electrosoldada en muros (2piso)	m <sup>2</sup>	833,88	6,41	0,96	7,37	6146,95
39	Tuberia conduit 1/2"	m	130,80	3,15	0,47	3,62	473,82
40	Acero de refuerzo en paredes	kg	1490,88	1,88	0,28	2,16	3223,28
41	Montaje de encofrado metalico en paredes	m <sup>2</sup>	1068,72	1,50	0,23	1,73	1843,54
42	Montaje de encofrado metalico en losas de	m <sup>2</sup>	400,86	1,50	0,23	1,73	691,48

	cubierta						
43	Malla electrosoldada en losas de cubierta	m <sup>2</sup>	801,72	6,41	0,96	7,37	5909,88
44	Vaciado de hormigón premezclado(muros y losas)	m <sup>3</sup>	122,16	78,00	11,70	89,70	10957,75
45	Fraguado de hormigon en losas	gl					30,00
46	Desmontaje de encofrados metalicos paredes	m <sup>2</sup>	1490,88	0,60	0,09	0,69	1028,71
47	Desmontaje de encofrados metalicos losas	m <sup>2</sup>	400,86	0,60	0,09	0,69	276,59
48	Encofrado en gradas	m <sup>2</sup>	48,00	1,50	0,23	1,73	82,80
49	Vaciado de hormigón en gradas	m <sup>3</sup>	11,64	78,00	11,70	89,70	1044,11
50	Fraguado de hormigon en gradas	gl					5,00
51	Desmontaje de encofrado	m <sup>2</sup>	48,00	0,60	0,09	0,69	33,12
<b>PARCIAL</b>							<b>121767,61</b>
<b>\$=</b>							

<b>D</b>	<b>REVESTIMIENTOS DE PISOS Y PAREDES</b>						
52	Masillado de pisos	m <sup>2</sup>	717,42	4,08	0,61	4,69	3366,13
53	Ceramica en pisos	m <sup>2</sup>	358,44	10,40	1,56	11,96	4286,94
54	Ceramica en gradas	m <sup>2</sup>	38,10	10,40	1,56	11,96	455,68
55	ceramica pared cocina	m <sup>2</sup>	86,10	11,49	1,72	13,21	1137,68
56	Barredera de ceramica cocina	ml	61,50	2,13	0,32	2,45	150,64
57	Ceramica de pisos baños	m <sup>2</sup>	40,08	10,40	1,56	11,96	479,36
58	Ceramica de paredes baños	m <sup>2</sup>	166,20	11,49	1,72	13,21	2196,08
59	Barredera de ceramica baños	ml	118,80	2,13	0,32	2,45	291,00
60	Tapizon alfombra	m <sup>2</sup>	182,58	3,88	0,58	4,46	814,67
61	barredera en madera	ml	493,44	2,16	0,32	2,48	1225,70
<b>PARCIAL</b>							<b>14403,90</b>
<b>\$=</b>							

<b>E</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>						
62	Puerta principal Met. + vitral	un	6,00	108,63	16,29	124,92	749,55
63	Puerta dormitorio	un	18,00	120,00	18,00	138,00	2484,00

64	Puerta de cocina Met. + vitral	un	6,00	108,63	16,29	124,92	749,55
65	Puerta tamborada baño marco y cerradura	un	18,00	100,00	15,00	115,00	2070,00
66	Mueble bajo de cocina	m	29,40	110,80	16,62	127,42	3746,15
67	Mueble alto de cocina	m	34,20	130,00	19,50	149,50	5112,90
68	Closet dormitorios	m <sup>2</sup>	24,60	89,07	13,36	102,43	2519,79

<b>F</b>	<b>CARPINTERIA DE ALUMINIO</b>
----------	--------------------------------

69	Ventanería aluminio	m <sup>2</sup>	134,28	26,43	3,96	30,39	4081,37
----	---------------------	----------------	--------	-------	------	-------	---------

<b>G</b>	<b>PINTURAS</b>
----------	-----------------

70	Estucado interior	m <sup>2</sup>	1833,24	4,46	0,67	5,13	9402,69
71	Chafado interior tumbados	m <sup>2</sup>	400,86	5,73	0,86	6,59	2641,47
72	Pintura interior paredes	m <sup>2</sup>	1833,24	2,44	0,37	2,81	5144,07
73	Pintura exterior	m <sup>2</sup>	855,42	2,52	0,38	2,90	2479,01
74	Pintura exterior de color	m <sup>2</sup>	855,42	2,66	0,40	3,06	2616,73

<b>H</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>
----------	-----------------------------

75	Pasamano metálico	m	30,00	45,00	6,75	51,75	1552,50
						<b>PARCIAL</b>	
						<b>\$=</b>	<b>45349,77</b>

<b>I</b>	<b>APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS</b>
----------	---

76	Sanitario con grifería	un	18,00	76,51	11,48	87,99	1583,76
77	Lavamanos	un	18,00	52,72	7,91	60,63	1091,30
78	Accesorios baño	juego	18,00	12,34	1,85	14,19	255,44
79	Rejillas 50mm	un	24,00	3,96	0,59	4,55	109,30
80	Lavaplatos completo (cocina)	un	6,00	32,00	4,80	36,80	220,80
81	Ducha sencilla cromada	un	12,00	42,83	6,42	49,25	591,05
82	Llave de control de 1/2"	un	18,00	7,48	1,12	8,60	154,84

<b>J</b>	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>
----------	--------------------------------------

83	Salidas agua potable	pt	24,00	40,92	6,14	47,06	1129,39
84	Bajantes de aguas servidas PVC 100mm	m	33,60	6,06	0,91	6,97	234,16
85	Bajantes de aguas lluvias PVC 100mm	m	97,80	6,06	0,91	6,97	681,57
86	Salida aguas servidas PVC 100mm	pt	18,00	15,48	2,32	17,80	320,44
87	Salida aguas lluvias PVC 100mm	pt	12,00	18,98	2,85	21,83	261,92
88	Cajas de revisión prefabricadas	gl	6,00	58,14	8,72	66,86	401,17
89	Sum. E inst.medidor de agua potable	gl	6,00	80,00	12,00	92,00	552,00
<b>PARCIAL</b>							<b>7587,13</b>
<b>\$=</b>							

<b>K</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>						
90	Caja medidores y tierra	gl	6,00	15,84	2,38	18,22	109,30
91	Tuberia acometida 1/2"	m	42,00	3,37	0,51	3,88	162,77
92	Acometida electrica	m	36,00	8,71	1,31	10,02	360,59
93	Acometida telefonica	m	36,00	3,13	0,47	3,60	129,58
94	Salidas iluminación	pt	90,00	7,44	1,12	8,56	770,04
95	Tomacorrientes y timbre	un	96,00	6,32	0,95	7,27	697,73
96	Salidas telefono	pt	36,00	4,20	0,63	4,83	173,88
97	Instalación caja electrica 8pts	un	6,00	29,69	4,45	34,14	204,86
98	Pto. Televisión	un	6,00	13,94	2,09	16,03	96,19
99	Cajas de revisión prefabricadas	gl	6,00	58,14	8,72	66,86	401,17
100	Sum. E instal. Medidor energia electrica	gl	6,00	100,00	15,00	115,00	690,00
<b>PARCIAL</b>							<b>3796,10</b>
<b>\$=</b>							

<b>L</b>	<b>VARIOS</b>						
101	Lavanderia prefabricada 60x90	gl	6,00	46,97	7,05	54,02	324,09
102	Encespado de casa	m <sup>2</sup>	192,00	2,36	0,35	2,71	521,09
103	Limpieza general de obra	m <sup>2</sup>	798,00	0,93	0,14	1,07	853,46
<b>PARCIAL</b>							<b>1698,64</b>
<b>\$=</b>							
<b>TOTAL BLOQUE 3 \$=</b>							<b>194603,16</b>

**BLOQUE 4**

<b>B</b>	<b>CIMENTACION:</b>						
9	Replanteo y nivelación del proyecto	m <sup>2</sup>	850,17	0,80	0,12	0,92	782,16
10	Excavación de cimientos a mano	m <sup>3</sup>	92,10	4,77	0,72	5,49	505,21
11	Relleno compactado	m <sup>3</sup>	53,40	19,85	2,98	22,83	1218,99
12	Acero de refuerzo	kg	8611,86	1,88	0,28	2,16	18618,84
13	Malla electrosoldada en contrapiso	m <sup>2</sup>	177,00	6,41	0,96	7,37	1304,76
14	Hormigón premezclado en zapatas y contrapiso	m <sup>3</sup>	73,08	78,00	11,70	89,70	6555,28

<b>C</b>	<b>ESTRUCTURA DE HORMIGÓN</b>						
<b>C1</b>	<b>PLANTA BAJA</b>						
15	Malla electrosoldada en muros (PB)	m <sup>2</sup>	824,22	6,41	0,96	7,37	6075,74
16	Distribuidoras y columnas agua potable	m	90,60	7,26	1,09	8,35	756,42
17	Tubería conduit 1/2"	m	180,60	3,15	0,47	3,62	654,22
18	Acero de refuerzo en paredes	kg	1490,88	1,88	0,28	2,16	3223,28
19	Montaje de encofrado metálico en paredes	m <sup>2</sup>	1104,12	1,50	0,23	1,73	1904,61
20	Montaje de encofrado metálico en losas	m <sup>2</sup>	330,36	1,50	0,23	1,73	569,87
21	Malla electrosoldada en losas	m <sup>2</sup>	660,72	6,41	0,96	7,37	4870,50
22	Instalaciones sanitarias en losas	m	34,20	19,12	2,87	21,99	751,99
23	Vaciado de hormigón premezclado(muros y losas)	m <sup>3</sup>	127,74	78,00	11,70	89,70	11458,28
24	Fraguado de hormigón en losas	gl					30,00
25	Desmontaje de encofrados metálicos paredes	m <sup>2</sup>	1104,12	0,60	0,09	0,69	761,84
26	Desmontaje de encofrados metálicos losas	m <sup>2</sup>	330,36	0,60	0,09	0,69	227,95
<b>C2</b>	<b>PRIMER PISO</b>						
27	Malla electrosoldada en muros (1er piso)	m <sup>2</sup>	1055,88	6,41	0,96	7,37	7783,42
28	Distribuidoras y columnas agua potable	m	36,00	7,26	1,09	8,35	300,56
29	Tubería conduit 1/2"	m	133,80	3,15	0,47	3,62	484,69
30	Acero de refuerzo en paredes	kg	1490,88	1,88	0,28	2,16	3223,28
31	Montaje de encofrado metálico en paredes	m <sup>2</sup>	1493,64	1,50	0,23	1,73	2576,53

32	Montaje de encofrado metalico en losas	m <sup>2</sup>	163,74	1,50	0,23	1,73	282,45
33	Malla electrosoldada en losas	m <sup>2</sup>	327,48	6,41	0,96	7,37	2414,02
34	Vaciado de hormigón premezclado(muros y losas)	m <sup>3</sup>	128,34	78,00	11,70	89,70	11512,10
35	Fraguado de hormigon en losas	gl					30,00
36	Desmontaje de encofrados metalicos paredes	m <sup>2</sup>	1493,64	0,60	0,09	0,69	1030,61
37	Desmontaje de encofrados metalicos losas	m <sup>2</sup>	163,74	0,60	0,09	0,69	112,98
<b>C3</b>	<b>SEGUNDO PISO</b>						
38	Malla electrosoldada en muros (2piso)	m <sup>2</sup>	833,88	6,41	0,96	7,37	6146,95
39	Tuberia conduit 1/2"	m	130,80	3,15	0,47	3,62	473,82
40	Acero de refuerzo en paredes	kg	1490,88	1,88	0,28	2,16	3223,28
41	Montaje de encofrado metalico en paredes	m <sup>2</sup>	1068,72	1,50	0,23	1,73	1843,54
42	Montaje de encofrado metalico en losas de cubierta	m <sup>2</sup>	400,86	1,50	0,23	1,73	691,48
43	Malla electrosoldada en losas de cubierta	m <sup>2</sup>	801,72	6,41	0,96	7,37	5909,88
44	Vaciado de hormigón premezclado(muros y losas)	m <sup>3</sup>	122,16	78,00	11,70	89,70	10957,75
45	Fraguado de hormigon en losas	gl					30,00
46	Desmontaje de encofrados metalicos paredes	m <sup>2</sup>	1490,88	0,60	0,09	0,69	1028,71
47	Desmontaje de encofrados metalicos losas	m <sup>2</sup>	400,86	0,60	0,09	0,69	276,59
48	Encofrado en gradas	m <sup>2</sup>	48,00	1,50	0,23	1,73	82,80
49	Vaciado de hormigón en gradas	m <sup>3</sup>	11,64	78,00	11,70	89,70	1044,11
50	Fraguado de hormigon en gradas	gl					5,00
51	Desmontaje de encofrado	m <sup>2</sup>	48,00	0,60	0,09	0,69	33,12
						<b>PARCIAL</b>	
						<b>\$=</b>	<b>121767,61</b>

<b>D</b>	<b>REVESTIMIENTOS DE PISOS Y PAREDES</b>						
52	Masillado de pisos	m <sup>2</sup>	717,42	4,08	0,61	4,69	3366,13
53	Ceramica en pisos	m <sup>2</sup>	358,44	10,40	1,56	11,96	4286,94
54	Ceramica en gradas	m <sup>2</sup>	38,10	10,40	1,56	11,96	455,68

55	ceramica pared cocina	m <sup>2</sup>	86,10	11,49	1,72	13,21	1137,68
56	Barredera de ceramica cocina	ml	61,50	2,13	0,32	2,45	150,64
57	Ceramica de pisos baños	m <sup>2</sup>	40,08	10,40	1,56	11,96	479,36
58	Ceramica de paredes baños	m <sup>2</sup>	166,20	11,49	1,72	13,21	2196,08
59	Barredera de ceramica baños	ml	118,80	2,13	0,32	2,45	291,00
60	Tapizon alfombra	m <sup>2</sup>	182,58	3,88	0,58	4,46	814,67
61	barredera en madera	ml	493,44	2,16	0,32	2,48	1225,70
						<b>PARCIAL</b>	<b>14403,90</b>
						<b>\$=</b>	

<b>E</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>						
62	Puerta principal Met. + vitral	un	6,00	108,63	16,29	124,92	749,55
63	Puerta dormitorio	un	18,00	120,00	18,00	138,00	2484,00
64	Puerta de cocina Met. + vitral	un	6,00	108,63	16,29	124,92	749,55
65	Puerta tamborada baño marco y cerradura	un	18,00	100,00	15,00	115,00	2070,00
66	Mueble bajo de cocina	m	29,40	110,80	16,62	127,42	3746,15
67	Mueble alto de cocina	m	34,20	130,00	19,50	149,50	5112,90
68	Closet dormitorios	m <sup>2</sup>	24,60	89,07	13,36	102,43	2519,79

<b>F</b>	<b>CARPINTERIA DE ALUMINIO</b>						
69	Ventanería aluminio	m <sup>2</sup>	134,28	26,43	3,96	30,39	4081,37

<b>G</b>	<b>PINTURAS</b>						
70	Estucado interior	m <sup>2</sup>	1833,24	4,46	0,67	5,13	9402,69
71	Chafado interior tumbados	m <sup>2</sup>	400,86	5,73	0,86	6,59	2641,47
72	Pintura interior paredes	m <sup>2</sup>	1833,24	2,44	0,37	2,81	5144,07
73	Pintura exterior	m <sup>2</sup>	855,42	2,52	0,38	2,90	2479,01
74	Pintura exterior de color	m <sup>2</sup>	855,42	2,66	0,40	3,06	2616,73

<b>H</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>						
75	Pasamano metálico	m	30,00	45,00	6,75	51,75	1552,50

<b>PARCIAL</b>	<b>45349,77</b>
<b>\$=</b>	

<b>I</b>	<b>APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS</b>						
76	Sanitario con griferia	un	18,00	76,51	11,48	87,99	1583,76
77	Lavamanos	un	18,00	52,72	7,91	60,63	1091,30
78	Accesorios baño	juego	18,00	12,34	1,85	14,19	255,44
79	Rejillas 50mm	un	24,00	3,96	0,59	4,55	109,30
80	Lavaplatos completo (cocina)	un	6,00	32,00	4,80	36,80	220,80
81	Ducha sencilla cromada	un	12,00	42,83	6,42	49,25	591,05
82	Llave de control de 1/2"	un	18,00	7,48	1,12	8,60	154,84

<b>J</b>	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>						
83	Salidas agua potable	pt	24,00	40,92	6,14	47,06	1129,39
84	Bajantes de aguas servidas PVC 100mm	m	33,60	6,06	0,91	6,97	234,16
85	Bajantes de aguas lluvias PVC 100mm	m	97,80	6,06	0,91	6,97	681,57
86	Salida aguas servidas PVC 100mm	pt	18,00	15,48	2,32	17,80	320,44
87	Salida aguas lluvias PVC 100mm	pt	12,00	18,98	2,85	21,83	261,92
88	Cajas de revisión prefabricadas	gl	6,00	58,14	8,72	66,86	401,17
89	Sum. E inst.medidor de agua potable	gl	6,00	80,00	12,00	92,00	552,00
						<b>PARCIAL</b>	<b>7587,13</b>
						<b>\$=</b>	

<b>K</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>						
90	Caja medidores y tierra	gl	6,00	15,84	2,38	18,22	109,30
91	Tuberia acometida 1/2"	m	42,00	3,37	0,51	3,88	162,77
92	Acometida electrica	m	36,00	8,71	1,31	10,02	360,59
93	Acometida telefonica	m	36,00	3,13	0,47	3,60	129,58
94	Salidas iluminación	pt	90,00	7,44	1,12	8,56	770,04
95	Tomacorrientes y timbre	un	96,00	6,32	0,95	7,27	697,73
96	Salidas telefono	pt	36,00	4,20	0,63	4,83	173,88

97	Instalación caja electrica 8pts	un	6,00	29,69	4,45	34,14	204,86
98	Pto. Televisión	un	6,00	13,94	2,09	16,03	96,19
99	Cajas de revisión prefabricadas	gl	6,00	58,14	8,72	66,86	401,17
100	Sum. E instal. Medidor energia electrica	gl	6,00	100,00	15,00	115,00	690,00
<b>PARCIAL</b>							<b>3796,10</b>
<b>\$=</b>							

<b>L</b>	<b>VARIOS</b>						
101	Lavanderia prefabricada 60x90	gl	6,00	46,97	7,05	54,02	324,09
102	Encespado de casa	m <sup>2</sup>	192,00	2,36	0,35	2,71	521,09
103	Limpieza general de obra	m <sup>2</sup>	798,00	0,93	0,14	1,07	853,46
<b>PARCIAL</b>							<b>1698,64</b>
<b>\$=</b>							
<b>TOTAL BLOQUE 4 \$=</b>							<b>194603,16</b>

**BLOQUE 5**

<b>B</b>	<b>CIMENTACION:</b>						
9	Replanteo y nivelación del proyecto	m <sup>2</sup>	850,17	0,80	0,12	0,92	782,16
10	Excavación de cimientos a mano	m <sup>3</sup>	92,10	4,77	0,72	5,49	505,21
11	Relleno compactado	m <sup>3</sup>	53,40	19,85	2,98	22,83	1218,99
12	Acero de refuerzo	kg	8611,86	1,88	0,28	2,16	18618,84
13	Malla electrosoldada en contrapiso	m <sup>2</sup>	177,00	6,41	0,96	7,37	1304,76
14	Hormigón premezclado en zapatas y contrapiso	m <sup>3</sup>	73,08	78,00	11,70	89,70	6555,28

<b>C</b>	<b>ESTRUCTURA DE HORMIGÓN</b>						
<b>C1</b>	<b>PLANTA BAJA</b>						
15	Malla electrosoldada en muros (PB)	m <sup>2</sup>	824,22	6,41	0,96	7,37	6075,74
16	Distribuidoras y columnas agua potable	m	90,60	7,26	1,09	8,35	756,42
17	Tuberia conduit 1/2"	m	180,60	3,15	0,47	3,62	654,22
18	Acero de refuerzo en paredes	kg	1490,88	1,88	0,28	2,16	3223,28
19	Montaje de encofrado metalico en paredes	m <sup>2</sup>	1104,12	1,50	0,23	1,73	1904,61

20	Montaje de encofrado metalico en losas	m <sup>2</sup>	330,36	1,50	0,23	1,73	569,87
21	Malla electrosoldada en losas	m <sup>2</sup>	660,72	6,41	0,96	7,37	4870,50
22	Instalaciones sanitarias en losas	m	34,20	19,12	2,87	21,99	751,99
23	Vaciado de hormigón premezclado(muros y losas)	m <sup>3</sup>	127,74	78,00	11,70	89,70	11458,28
24	Fraguado de hormigon en losas	gl					30,00
25	Desmontaje de encofrados metalicos paredes	m <sup>2</sup>	1104,12	0,60	0,09	0,69	761,84
26	Desmontaje de encofrados metalicos losas	m <sup>2</sup>	330,36	0,60	0,09	0,69	227,95
<b>C2</b>	<b>PRIMER PISO</b>						
27	Malla electrosoldada en muros (1er piso)	m <sup>2</sup>	1055,88	6,41	0,96	7,37	7783,42
28	Distribuidoras y columnas agua potable	m	36,00	7,26	1,09	8,35	300,56
29	Tuberia conduit 1/2"	m	133,80	3,15	0,47	3,62	484,69
30	Acero de refuerzo en paredes	kg	1490,88	1,88	0,28	2,16	3223,28
31	Montaje de encofrado metalico en paredes	m <sup>2</sup>	1493,64	1,50	0,23	1,73	2576,53
32	Montaje de encofrado metalico en losas	m <sup>2</sup>	163,74	1,50	0,23	1,73	282,45
33	Malla electrosoldada en losas	m <sup>2</sup>	327,48	6,41	0,96	7,37	2414,02
34	Vaciado de hormigón premezclado(muros y losas)	m <sup>3</sup>	128,34	78,00	11,70	89,70	11512,10
35	Fraguado de hormigon en losas	gl					30,00
36	Desmontaje de encofrados metalicos paredes	m <sup>2</sup>	1493,64	0,60	0,09	0,69	1030,61
37	Desmontaje de encofrados metalicos losas	m <sup>2</sup>	163,74	0,60	0,09	0,69	112,98
<b>C3</b>	<b>SEGUNDO PISO</b>						
38	Malla electrosoldada en muros (2piso)	m <sup>2</sup>	833,88	6,41	0,96	7,37	6146,95
39	Tuberia conduit 1/2"	m	130,80	3,15	0,47	3,62	473,82
40	Acero de refuerzo en paredes	kg	1490,88	1,88	0,28	2,16	3223,28
41	Montaje de encofrado metalico en paredes	m <sup>2</sup>	1068,72	1,50	0,23	1,73	1843,54
42	Montaje de encofrado metalico en losas de cubierta	m <sup>2</sup>	400,86	1,50	0,23	1,73	691,48
43	Malla electrosoldada en losas de cubierta	m <sup>2</sup>	801,72	6,41	0,96	7,37	5909,88
44	Vaciado de hormigón premezclado(muros y losas)	m <sup>3</sup>	122,16	78,00	11,70	89,70	10957,75

45	Fraguado de hormigon en losas	gl					30,00
46	Desmontaje de encofrados metalicos paredes	m <sup>2</sup>	1490,88	0,60	0,09	0,69	1028,71
47	Desmontaje de encofrados metalicos losas	m <sup>2</sup>	400,86	0,60	0,09	0,69	276,59
48	Encofrado en gradas	m <sup>2</sup>	48,00	1,50	0,23	1,73	82,80
49	Vaciado de hormigón en gradas	m <sup>3</sup>	11,64	78,00	11,70	89,70	1044,11
50	Fraguado de hormigon en gradas	gl					5,00
51	Desmontaje de encofrado	m <sup>2</sup>	48,00	0,60	0,09	0,69	33,12
<b>PARCIAL</b>							<b>121767,61</b>
<b>\$=</b>							

<b>D</b>	<b>REVESTIMIENTOS DE PISOS Y PAREDES</b>						
52	Masillado de pisos	m <sup>2</sup>	717,42	4,08	0,61	4,69	3366,13
53	Ceramica en pisos	m <sup>2</sup>	358,44	10,40	1,56	11,96	4286,94
54	Ceramica en gradas	m <sup>2</sup>	38,10	10,40	1,56	11,96	455,68
55	ceramica pared cocina	m <sup>2</sup>	86,10	11,49	1,72	13,21	1137,68
56	Barredera de ceramica cocina	ml	61,50	2,13	0,32	2,45	150,64
57	Ceramica de pisos baños	m <sup>2</sup>	40,08	10,40	1,56	11,96	479,36
58	Ceramica de paredes baños	m <sup>2</sup>	166,20	11,49	1,72	13,21	2196,08
59	Barredera de ceramica baños	ml	118,80	2,13	0,32	2,45	291,00
60	Tapizon alfombra	m <sup>2</sup>	182,58	3,88	0,58	4,46	814,67
61	barredera en madera	ml	493,44	2,16	0,32	2,48	1225,70
<b>PARCIAL</b>							<b>14403,90</b>
<b>\$=</b>							

<b>E</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>						
62	Puerta principal Met. + vitral	un	6,00	108,63	16,29	124,92	749,55
63	Puerta dormitorio	un	18,00	120,00	18,00	138,00	2484,00
64	Puerta de cocina Met. + vitral	un	6,00	108,63	16,29	124,92	749,55
65	Puerta tamborada baño marco y cerradura	un	18,00	100,00	15,00	115,00	2070,00
66	Mueble bajo de cocina	m	29,40	110,80	16,62	127,42	3746,15
67	Mueble alto de cocina	m	34,20	130,00	19,50	149,50	5112,90

68	Closet dormitorios	m <sup>2</sup>	24,60	89,07	13,36	102,43	2519,79
----	--------------------	----------------	-------	-------	-------	--------	---------

<b>F</b>	<b>CARPINTERIA DE ALUMINIO</b>						
----------	--------------------------------	--	--	--	--	--	--

69	Ventanería aluminio	m <sup>2</sup>	134,28	26,43	3,96	30,39	4081,37
----	---------------------	----------------	--------	-------	------	-------	---------

<b>G</b>	<b>PINTURAS</b>						
----------	-----------------	--	--	--	--	--	--

70	Estucado interior	m <sup>2</sup>	1833,24	4,46	0,67	5,13	9402,69
71	Chafado interior tumbados	m <sup>2</sup>	400,86	5,73	0,86	6,59	2641,47
72	Pintura interior paredes	m <sup>2</sup>	1833,24	2,44	0,37	2,81	5144,07
73	Pintura exterior	m <sup>2</sup>	855,42	2,52	0,38	2,90	2479,01
74	Pintura exterior de color	m <sup>2</sup>	855,42	2,66	0,40	3,06	2616,73

<b>H</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>						
----------	-----------------------------	--	--	--	--	--	--

75	Pasamano metálico	m	30,00	45,00	6,75	51,75	1552,50
						<b>PARCIAL</b>	
						<b>\$=</b>	<b>45349,77</b>

<b>I</b>	<b>APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS</b>						
----------	---	--	--	--	--	--	--

76	Sanitario con grifería	un	18,00	76,51	11,48	87,99	1583,76
77	Lavamanos	un	18,00	52,72	7,91	60,63	1091,30
78	Accesorios baño	juego	18,00	12,34	1,85	14,19	255,44
79	Rejillas 50mm	un	24,00	3,96	0,59	4,55	109,30
80	Lavaplatos completo (cocina)	un	6,00	32,00	4,80	36,80	220,80
81	Ducha sencilla cromada	un	12,00	42,83	6,42	49,25	591,05
82	Llave de control de 1/2"	un	18,00	7,48	1,12	8,60	154,84

<b>J</b>	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>						
----------	--------------------------------------	--	--	--	--	--	--

83	Salidas agua potable	pt	24,00	40,92	6,14	47,06	1129,39
84	Bajantes de aguas servidas PVC 100mm	m	33,60	6,06	0,91	6,97	234,16
85	Bajantes de aguas lluvias PVC 100mm	m	97,80	6,06	0,91	6,97	681,57
86	Salida aguas servidas PVC 100mm	pt	18,00	15,48	2,32	17,80	320,44

87	Salida aguas lluvias PVC 100mm	pt	12,00	18,98	2,85	21,83	261,92
88	Cajas de revisión prefabricadas	gl	6,00	58,14	8,72	66,86	401,17
89	Sum. E inst. medidor de agua potable	gl	6,00	80,00	12,00	92,00	552,00
						<b>PARCIAL</b>	<b>7587,13</b>
						<b>\$=</b>	

<b>K</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>						
90	Caja medidores y tierra	gl	6,00	15,84	2,38	18,22	109,30
91	Tuberia acometida 1/2"	m	42,00	3,37	0,51	3,88	162,77
92	Acometida electrica	m	36,00	8,71	1,31	10,02	360,59
93	Acometida telefonica	m	36,00	3,13	0,47	3,60	129,58
94	Salidas iluminación	pt	90,00	7,44	1,12	8,56	770,04
95	Tomacorrientes y timbre	un	96,00	6,32	0,95	7,27	697,73
96	Salidas telefono	pt	36,00	4,20	0,63	4,83	173,88
97	Instalación caja electrica 8pts	un	6,00	29,69	4,45	34,14	204,86
98	Pto. Televisión	un	6,00	13,94	2,09	16,03	96,19
99	Cajas de revisión prefabricadas	gl	6,00	58,14	8,72	66,86	401,17
100	Sum. E instal. Medidor energia electrica	gl	6,00	100,00	15,00	115,00	690,00
						<b>PARCIAL</b>	<b>3796,10</b>
						<b>\$=</b>	

<b>L</b>	<b>VARIOS</b>						
101	Lavanderia prefabricada 60x90	gl	6,00	46,97	7,05	54,02	324,09
102	Encespado de casa	m <sup>2</sup>	192,00	2,36	0,35	2,71	521,09
103	Limpieza general de obra	m <sup>2</sup>	798,00	0,93	0,14	1,07	853,46
						<b>PARCIAL</b>	<b>1698,64</b>
						<b>\$=</b>	
						<b>TOTAL BLOQUE 5 \$=</b>	<b>194603,16</b>

**BLOQUE 6**

<b>B</b>	<b>CIMENTACION:</b>
----------	---------------------

9	Replanteo y nivelación del proyecto	m <sup>2</sup>	850,17	0,80	0,12	0,92	782,16
10	Excavación de cimientos a mano	m <sup>3</sup>	92,10	4,77	0,72	5,49	505,21
11	Relleno compactado	m <sup>3</sup>	53,40	19,85	2,98	22,83	1218,99
12	Acero de refuerzo	kg	8611,86	1,88	0,28	2,16	18618,84
13	Malla electrosoldada en contrapiso	m <sup>2</sup>	177,00	6,41	0,96	7,37	1304,76
14	Hormigón premezclado en zapatas y contrapiso	m <sup>3</sup>	73,08	78,00	11,70	89,70	6555,28

<b>C</b>	<b>ESTRUCTURA DE HORMIGÓN</b>						
<b>C1</b>	<b>PLANTA BAJA</b>						
15	Malla electrosoldada en muros (PB)	m <sup>2</sup>	824,22	6,41	0,96	7,37	6075,74
16	Distribuidoras y columnas agua potable	m	90,60	7,26	1,09	8,35	756,42
17	Tubería conduit 1/2"	m	180,60	3,15	0,47	3,62	654,22
18	Acero de refuerzo en paredes	kg	1490,88	1,88	0,28	2,16	3223,28
19	Montaje de encofrado metálico en paredes	m <sup>2</sup>	1104,12	1,50	0,23	1,73	1904,61
20	Montaje de encofrado metálico en losas	m <sup>2</sup>	330,36	1,50	0,23	1,73	569,87
21	Malla electrosoldada en losas	m <sup>2</sup>	660,72	6,41	0,96	7,37	4870,50
22	Instalaciones sanitarias en losas	m	34,20	19,12	2,87	21,99	751,99
23	Vaciado de hormigón premezclado(muros y losas)	m <sup>3</sup>	127,74	78,00	11,70	89,70	11458,28
24	Fraguado de hormigón en losas	gl					30,00
25	Desmontaje de encofrados metálicos paredes	m <sup>2</sup>	1104,12	0,60	0,09	0,69	761,84
26	Desmontaje de encofrados metálicos losas	m <sup>2</sup>	330,36	0,60	0,09	0,69	227,95
<b>C2</b>	<b>PRIMER PISO</b>						
27	Malla electrosoldada en muros (1er piso)	m <sup>2</sup>	1055,88	6,41	0,96	7,37	7783,42
28	Distribuidoras y columnas agua potable	m	36,00	7,26	1,09	8,35	300,56
29	Tubería conduit 1/2"	m	133,80	3,15	0,47	3,62	484,69
30	Acero de refuerzo en paredes	kg	1490,88	1,88	0,28	2,16	3223,28
31	Montaje de encofrado metálico en paredes	m <sup>2</sup>	1493,64	1,50	0,23	1,73	2576,53
32	Montaje de encofrado metálico en losas	m <sup>2</sup>	163,74	1,50	0,23	1,73	282,45
33	Malla electrosoldada en losas	m <sup>2</sup>	327,48	6,41	0,96	7,37	2414,02
34	Vaciado de hormigón premezclado(muros y losas)	m <sup>3</sup>	128,34	78,00	11,70	89,70	11512,10

	losas)						
35	Fraguado de hormigon en losas	gl					30,00
36	Desmontaje de encofrados metalicos paredes	m <sup>2</sup>	1493,64	0,60	0,09	0,69	1030,61
37	Desmontaje de encofrados metalicos losas	m <sup>2</sup>	163,74	0,60	0,09	0,69	112,98
<b>C3</b>	<b>SEGUNDO PISO</b>						
38	Malla electrosoldada en muros (2piso)	m <sup>2</sup>	833,88	6,41	0,96	7,37	6146,95
39	Tuberia conduit 1/2"	m	130,80	3,15	0,47	3,62	473,82
40	Acero de refuerzo en paredes	kg	1490,88	1,88	0,28	2,16	3223,28
41	Montaje de encofrado metalico en paredes	m <sup>2</sup>	1068,72	1,50	0,23	1,73	1843,54
42	Montaje de encofrado metalico en losas de cubierta	m <sup>2</sup>	400,86	1,50	0,23	1,73	691,48
43	Malla electrosoldada en losas de cubierta	m <sup>2</sup>	801,72	6,41	0,96	7,37	5909,88
44	Vaciado de hormigón premezclado(muros y losas)	m <sup>3</sup>	122,16	78,00	11,70	89,70	10957,75
45	Fraguado de hormigon en losas	gl					30,00
46	Desmontaje de encofrados metalicos paredes	m <sup>2</sup>	1490,88	0,60	0,09	0,69	1028,71
47	Desmontaje de encofrados metalicos losas	m <sup>2</sup>	400,86	0,60	0,09	0,69	276,59
48	Encofrado en gradas	m <sup>2</sup>	48,00	1,50	0,23	1,73	82,80
49	Vaciado de hormigón en gradas	m <sup>3</sup>	11,64	78,00	11,70	89,70	1044,11
50	Fraguado de hormigon en gradas	gl					5,00
51	Desmontaje de encofrado	m <sup>2</sup>	48,00	0,60	0,09	0,69	33,12
<b>PARCIAL</b>							<b>121767,61</b>
<b>\$=</b>							

<b>D</b>	<b>REVESTIMIENTOS DE PISOS Y PAREDES</b>						
52	Masillado de pisos	m <sup>2</sup>	717,42	4,08	0,61	4,69	3366,13
53	Ceramica en pisos	m <sup>2</sup>	358,44	10,40	1,56	11,96	4286,94
54	Ceramica en gradas	m <sup>2</sup>	38,10	10,40	1,56	11,96	455,68
55	ceramica pared cocina	m <sup>2</sup>	86,10	11,49	1,72	13,21	1137,68
56	Barredera de ceramica cocina	ml	61,50	2,13	0,32	2,45	150,64
57	Ceramica de pisos baños	m <sup>2</sup>	40,08	10,40	1,56	11,96	479,36

58	Ceramica de paredes baños	m <sup>2</sup>	166,20	11,49	1,72	13,21	2196,08
59	Barredera de ceramica baños	ml	118,80	2,13	0,32	2,45	291,00
60	Tapizon alfombra	m <sup>2</sup>	182,58	3,88	0,58	4,46	814,67
61	barredera en madera	ml	493,44	2,16	0,32	2,48	1225,70
<b>PARCIAL</b>							<b>14403,90</b>
<b>\$=</b>							

<b>E</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>						
62	Puerta principal Met. + vitral	un	6,00	108,63	16,29	124,92	749,55
63	Puerta dormitorio	un	18,00	120,00	18,00	138,00	2484,00
64	Puerta de cocina Met. + vitral	un	6,00	108,63	16,29	124,92	749,55
65	Puerta tamborada baño marco y cerradura	un	18,00	100,00	15,00	115,00	2070,00
66	Mueble bajo de cocina	m	29,40	110,80	16,62	127,42	3746,15
67	Mueble alto de cocina	m	34,20	130,00	19,50	149,50	5112,90
68	Closet dormitorios	m <sup>2</sup>	24,60	89,07	13,36	102,43	2519,79

<b>F</b>	<b>CARPINTERIA DE ALUMINIO</b>						
69	Ventaneria aluminio	m <sup>2</sup>	134,28	26,43	3,96	30,39	4081,37

<b>G</b>	<b>PINTURAS</b>						
70	Estucado interior	m <sup>2</sup>	1833,24	4,46	0,67	5,13	9402,69
71	Chafado interior tumbados	m <sup>2</sup>	400,86	5,73	0,86	6,59	2641,47
72	Pintura interior paredes	m <sup>2</sup>	1833,24	2,44	0,37	2,81	5144,07
73	Pintura exterior	m <sup>2</sup>	855,42	2,52	0,38	2,90	2479,01
74	Pintura exterior de color	m <sup>2</sup>	855,42	2,66	0,40	3,06	2616,73

<b>H</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>						
75	Pasamano metálico	m	30,00	45,00	6,75	51,75	1552,50
<b>PARCIAL</b>							<b>45349,77</b>
<b>\$=</b>							

<b>I</b>	<b>APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS</b>						
76	Sanitario con griferia	un	18,00	76,51	11,48	87,99	1583,76
77	Lavamanos	un	18,00	52,72	7,91	60,63	1091,30
78	Accesorios baño	juego	18,00	12,34	1,85	14,19	255,44
79	Rejillas 50mm	un	24,00	3,96	0,59	4,55	109,30
80	Lavaplatos completo (cocina)	un	6,00	32,00	4,80	36,80	220,80
81	Ducha sencilla cromada	un	12,00	42,83	6,42	49,25	591,05
82	Llave de control de 1/2"	un	18,00	7,48	1,12	8,60	154,84

<b>J</b>	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>						
83	Salidas agua potable	pt	24,00	40,92	6,14	47,06	1129,39
84	Bajantes de aguas servidas PVC 100mm	m	33,60	6,06	0,91	6,97	234,16
85	Bajantes de aguas lluvias PVC 100mm	m	97,80	6,06	0,91	6,97	681,57
86	Salida aguas servidas PVC 100mm	pt	18,00	15,48	2,32	17,80	320,44
87	Salida aguas lluvias PVC 100mm	pt	12,00	18,98	2,85	21,83	261,92
88	Cajas de revisión prefabricadas	gl	6,00	58,14	8,72	66,86	401,17
89	Sum. E inst. medidor de agua potable	gl	6,00	80,00	12,00	92,00	552,00
						<b>PARCIAL</b>	
						<b>\$=</b>	<b>7587,13</b>

<b>K</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>						
90	Caja medidores y tierra	gl	6,00	15,84	2,38	18,22	109,30
91	Tuberia acometida 1/2"	m	42,00	3,37	0,51	3,88	162,77
92	Acometida electrica	m	36,00	8,71	1,31	10,02	360,59
93	Acometida telefonica	m	36,00	3,13	0,47	3,60	129,58
94	Salidas iluminación	pt	90,00	7,44	1,12	8,56	770,04
95	Tomacorrientes y timbre	un	96,00	6,32	0,95	7,27	697,73
96	Salidas telefono	pt	36,00	4,20	0,63	4,83	173,88
97	Instalación caja electrica 8pts	un	6,00	29,69	4,45	34,14	204,86
98	Pto. Televisión	un	6,00	13,94	2,09	16,03	96,19
99	Cajas de revisión prefabricadas	gl	6,00	58,14	8,72	66,86	401,17

100	Sum. E instal. Medidor energia electrica	gl	6,00	100,00	15,00	115,00	690,00
						<b>PARCIAL</b>	<b>3796,10</b>
						<b>\$=</b>	

<b>L</b>	<b>VARIOS</b>						
101	Lavanderia prefabricada 60x90	gl	6,00	46,97	7,05	54,02	324,09
102	Encespado de casa	m <sup>2</sup>	192,00	2,36	0,35	2,71	521,09
103	Limpieza general de obra	m <sup>2</sup>	798,00	0,93	0,14	1,07	853,46
						<b>PARCIAL</b>	<b>1698,64</b>
						<b>\$=</b>	
						<b>TOTAL BLOQUE 6 \$=</b>	<b>194603,16</b>

**BLOQUE 7**

<b>B</b>	<b>CIMENTACION:</b>						
9	Replanteo y nivelación del proyecto	m <sup>2</sup>	850,17	0,80	0,12	0,92	782,16
10	Excavación de cimientos a mano	m <sup>3</sup>	92,10	4,77	0,72	5,49	505,21
11	Relleno compactado	m <sup>3</sup>	53,40	19,85	2,98	22,83	1218,99
12	Acero de refuerzo	kg	8611,86	1,88	0,28	2,16	18618,84
13	Malla electrosoldada en contrapiso	m <sup>2</sup>	177,00	6,41	0,96	7,37	1304,76
14	Hormigón premezclado en zapatas y contrapiso	m <sup>3</sup>	73,08	78,00	11,70	89,70	6555,28

<b>C</b>	<b>ESTRUCTURA DE HORMIGÓN</b>						
<b>C1</b>	<b>PLANTA BAJA</b>						
15	Malla electrosoldada en muros (PB)	m <sup>2</sup>	824,22	6,41	0,96	7,37	6075,74
16	Distribuidoras y columnas agua potable	m	90,60	7,26	1,09	8,35	756,42
17	Tubería conduit 1/2"	m	180,60	3,15	0,47	3,62	654,22
18	Acero de refuerzo en paredes	kg	1490,88	1,88	0,28	2,16	3223,28
19	Montaje de encofrado metalico en paredes	m <sup>2</sup>	1104,12	1,50	0,23	1,73	1904,61
20	Montaje de encofrado metalico en losas	m <sup>2</sup>	330,36	1,50	0,23	1,73	569,87
21	Malla electrosoldada en losas	m <sup>2</sup>	660,72	6,41	0,96	7,37	4870,50
22	Instalaciones sanitarias en losas	m	34,20	19,12	2,87	21,99	751,99
23	Vaciado de hormigón premezclado(muros y	m <sup>3</sup>	127,74	78,00	11,70	89,70	11458,28

	losas)						
24	Fraguado de hormigon en losas	gl					30,00
25	Desmontaje de encofrados metalicos paredes	m <sup>2</sup>	1104,12	0,60	0,09	0,69	761,84
26	Desmontaje de encofrados metalicos losas	m <sup>2</sup>	330,36	0,60	0,09	0,69	227,95
<b>C2</b>	<b>PRIMER PISO</b>						
27	Malla electrosoldada en muros (1er piso)	m <sup>2</sup>	1055,88	6,41	0,96	7,37	7783,42
28	Distribuidoras y columnas agua potable	m	36,00	7,26	1,09	8,35	300,56
29	Tuberia conduit 1/2"	m	133,80	3,15	0,47	3,62	484,69
30	Acero de refuerzo en paredes	kg	1490,88	1,88	0,28	2,16	3223,28
31	Montaje de encofrado metalico en paredes	m <sup>2</sup>	1493,64	1,50	0,23	1,73	2576,53
32	Montaje de encofrado metalico en losas	m <sup>2</sup>	163,74	1,50	0,23	1,73	282,45
33	Malla electrosoldada en losas	m <sup>2</sup>	327,48	6,41	0,96	7,37	2414,02
34	Vaciado de hormigón premezclado(muros y losas)	m <sup>3</sup>	128,34	78,00	11,70	89,70	11512,10
35	Fraguado de hormigon en losas	gl					30,00
36	Desmontaje de encofrados metalicos paredes	m <sup>2</sup>	1493,64	0,60	0,09	0,69	1030,61
37	Desmontaje de encofrados metalicos losas	m <sup>2</sup>	163,74	0,60	0,09	0,69	112,98
<b>C3</b>	<b>SEGUNDO PISO</b>						
38	Malla electrosoldada en muros (2piso)	m <sup>2</sup>	833,88	6,41	0,96	7,37	6146,95
39	Tuberia conduit 1/2"	m	130,80	3,15	0,47	3,62	473,82
40	Acero de refuerzo en paredes	kg	1490,88	1,88	0,28	2,16	3223,28
41	Montaje de encofrado metalico en paredes	m <sup>2</sup>	1068,72	1,50	0,23	1,73	1843,54
42	Montaje de encofrado metalico en losas de cubierta	m <sup>2</sup>	400,86	1,50	0,23	1,73	691,48
43	Malla electrosoldada en losas de cubierta	m <sup>2</sup>	801,72	6,41	0,96	7,37	5909,88
44	Vaciado de hormigón premezclado(muros y losas)	m <sup>3</sup>	122,16	78,00	11,70	89,70	10957,75
45	Fraguado de hormigon en losas	gl					30,00
46	Desmontaje de encofrados metalicos paredes	m <sup>2</sup>	1490,88	0,60	0,09	0,69	1028,71
47	Desmontaje de encofrados metalicos losas	m <sup>2</sup>	400,86	0,60	0,09	0,69	276,59
48	Encofrado en gradas	m <sup>2</sup>	48,00	1,50	0,23	1,73	82,80

49	Vaciado de hormigón en gradas	m <sup>3</sup>	11,64	78,00	11,70	89,70	1044,11
50	Fraguado de hormigón en gradas	gl					5,00
51	Desmontaje de encofrado	m <sup>2</sup>	48,00	0,60	0,09	0,69	33,12
<b>PARCIAL</b>							<b>121767,61</b>
<b>\$=</b>							

<b>D</b>	<b>REVESTIMIENTOS DE PISOS Y PAREDES</b>						
52	Masillado de pisos	m <sup>2</sup>	717,42	4,08	0,61	4,69	3366,13
53	Ceramica en pisos	m <sup>2</sup>	358,44	10,40	1,56	11,96	4286,94
54	Ceramica en gradas	m <sup>2</sup>	38,10	10,40	1,56	11,96	455,68
55	ceramica pared cocina	m <sup>2</sup>	86,10	11,49	1,72	13,21	1137,68
56	Barredera de ceramica cocina	ml	61,50	2,13	0,32	2,45	150,64
57	Ceramica de pisos baños	m <sup>2</sup>	40,08	10,40	1,56	11,96	479,36
58	Ceramica de paredes baños	m <sup>2</sup>	166,20	11,49	1,72	13,21	2196,08
59	Barredera de ceramica baños	ml	118,80	2,13	0,32	2,45	291,00
60	Tapizon alfombra	m <sup>2</sup>	182,58	3,88	0,58	4,46	814,67
61	barredera en madera	ml	493,44	2,16	0,32	2,48	1225,70
<b>PARCIAL</b>							<b>14403,90</b>
<b>\$=</b>							

<b>E</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>						
62	Puerta principal Met. + vitral	un	6,00	108,63	16,29	124,92	749,55
63	Puerta dormitorio	un	18,00	120,00	18,00	138,00	2484,00
64	Puerta de cocina Met. + vitral	un	6,00	108,63	16,29	124,92	749,55
65	Puerta tamborada baño marco y cerradura	un	18,00	100,00	15,00	115,00	2070,00
66	Mueble bajo de cocina	m	29,40	110,80	16,62	127,42	3746,15
67	Mueble alto de cocina	m	34,20	130,00	19,50	149,50	5112,90
68	Closet dormitorios	m <sup>2</sup>	24,60	89,07	13,36	102,43	2519,79

<b>F</b>	<b>CARPINTERIA DE ALUMINIO</b>						
69	Ventaneria aluminio	m <sup>2</sup>	134,28	26,43	3,96	30,39	4081,37

<b>G PINTURAS</b>							
70	Estucado interior	m <sup>2</sup>	1833,24	4,46	0,67	5,13	9402,69
71	Chafado interior tumbados	m <sup>2</sup>	400,86	5,73	0,86	6,59	2641,47
72	Pintura interior paredes	m <sup>2</sup>	1833,24	2,44	0,37	2,81	5144,07
73	Pintura exterior	m <sup>2</sup>	855,42	2,52	0,38	2,90	2479,01
74	Pintura exterior de color	m <sup>2</sup>	855,42	2,66	0,40	3,06	2616,73

<b>H CARPINTERIA METALICA</b>							
75	Pasamano metálico	m	30,00	45,00	6,75	51,75	1552,50
						<b>PARCIAL</b>	<b>45349,77</b>
						<b>\$=</b>	

<b>I APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS</b>							
76	Sanitario con griferia	un	18,00	76,51	11,48	87,99	1583,76
77	Lavamanos	un	18,00	52,72	7,91	60,63	1091,30
78	Accesorios baño	juego	18,00	12,34	1,85	14,19	255,44
79	Rejillas 50mm	un	24,00	3,96	0,59	4,55	109,30
80	Lavaplatos completo (cocina)	un	6,00	32,00	4,80	36,80	220,80
81	Ducha sencilla cromada	un	12,00	42,83	6,42	49,25	591,05
82	Llave de control de 1/2"	un	18,00	7,48	1,12	8,60	154,84

<b>J INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>							
83	Salidas agua potable	pt	24,00	40,92	6,14	47,06	1129,39
84	Bajantes de aguas servidas PVC 100mm	m	33,60	6,06	0,91	6,97	234,16
85	Bajantes de aguas lluvias PVC 100mm	m	97,80	6,06	0,91	6,97	681,57
86	Salida aguas servidas PVC 100mm	pt	18,00	15,48	2,32	17,80	320,44
87	Salida aguas lluvias PVC 100mm	pt	12,00	18,98	2,85	21,83	261,92
88	Cajas de revisión prefabricadas	gl	6,00	58,14	8,72	66,86	401,17
89	Sum. E inst.medidor de agua potable	gl	6,00	80,00	12,00	92,00	552,00
						<b>PARCIAL</b>	<b>7587,13</b>
						<b>\$=</b>	

<b>K</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>						
90	Caja medidores y tierra	gl	6,00	15,84	2,38	18,22	109,30
91	Tuberia acometida 1/2"	m	42,00	3,37	0,51	3,88	162,77
92	Acometida electrica	m	36,00	8,71	1,31	10,02	360,59
93	Acometida telefonica	m	36,00	3,13	0,47	3,60	129,58
94	Salidas iluminaci3n	pt	90,00	7,44	1,12	8,56	770,04
95	Tomacorrientes y timbre	un	96,00	6,32	0,95	7,27	697,73
96	Salidas telefono	pt	36,00	4,20	0,63	4,83	173,88
97	Instalaci3n caja electrica 8pts	un	6,00	29,69	4,45	34,14	204,86
98	Pto. Televisi3n	un	6,00	13,94	2,09	16,03	96,19
99	Cajas de revisi3n prefabricadas	gl	6,00	58,14	8,72	66,86	401,17
100	Sum. E instal. Medidor energia electrica	gl	6,00	100,00	15,00	115,00	690,00
<b>PARCIAL</b>							<b>3796,10</b>
<b>\$=</b>							

<b>L</b>	<b>VARIOS</b>						
101	Lavanderia prefabricada 60x90	gl	6,00	46,97	7,05	54,02	324,09
102	Encespado de casa	m <sup>2</sup>	192,00	2,36	0,35	2,71	521,09
103	Limpieza general de obra	m <sup>2</sup>	798,00	0,93	0,14	1,07	853,46
<b>PARCIAL</b>							<b>1698,64</b>
<b>\$=</b>							
<b>TOTAL BLOQUE 7 \$=</b>							<b>194603,16</b>

**BLOQUE 8**

<b>B</b>	<b>CIMENTACION:</b>						
9	Replanteo y nivelaci3n del proyecto	m <sup>2</sup>	850,17	0,80	0,12	0,92	782,16
10	Excavaci3n de cimientos a mano	m <sup>3</sup>	92,10	4,77	0,72	5,49	505,21
11	Relleno compactado	m <sup>3</sup>	53,40	19,85	2,98	22,83	1218,99
12	Acero de refuerzo	kg	8611,86	1,88	0,28	2,16	18618,84
13	Malla electrosoldada en contrapiso	m <sup>2</sup>	177,00	6,41	0,96	7,37	1304,76

14	Hormigón premezclado en zapatas y contrapiso	m <sup>3</sup>	73,08	78,00	11,70	89,70	6555,28
----	--	----------------	-------	-------	-------	-------	---------

<b>C</b>	<b>ESTRUCTURA DE HORMIGÓN</b>						
<b>C1</b>	<b>PLANTA BAJA</b>						
15	Malla electrosoldada en muros (PB)	m <sup>2</sup>	824,22	6,41	0,96	7,37	6075,74
16	Distribuidoras y columnas agua potable	m	90,60	7,26	1,09	8,35	756,42
17	Tubería conduit 1/2"	m	180,60	3,15	0,47	3,62	654,22
18	Acero de refuerzo en paredes	kg	1490,88	1,88	0,28	2,16	3223,28
19	Montaje de encofrado metálico en paredes	m <sup>2</sup>	1104,12	1,50	0,23	1,73	1904,61
20	Montaje de encofrado metálico en losas	m <sup>2</sup>	330,36	1,50	0,23	1,73	569,87
21	Malla electrosoldada en losas	m <sup>2</sup>	660,72	6,41	0,96	7,37	4870,50
22	Instalaciones sanitarias en losas	m	34,20	19,12	2,87	21,99	751,99
23	Vaciado de hormigón premezclado(muros y losas)	m <sup>3</sup>	127,74	78,00	11,70	89,70	11458,28
24	Fraguado de hormigón en losas	gl					30,00
25	Desmontaje de encofrados metálicos paredes	m <sup>2</sup>	1104,12	0,60	0,09	0,69	761,84
26	Desmontaje de encofrados metálicos losas	m <sup>2</sup>	330,36	0,60	0,09	0,69	227,95
<b>C2</b>	<b>PRIMER PISO</b>						
27	Malla electrosoldada en muros (1er piso)	m <sup>2</sup>	1055,88	6,41	0,96	7,37	7783,42
28	Distribuidoras y columnas agua potable	m	36,00	7,26	1,09	8,35	300,56
29	Tubería conduit 1/2"	m	133,80	3,15	0,47	3,62	484,69
30	Acero de refuerzo en paredes	kg	1490,88	1,88	0,28	2,16	3223,28
31	Montaje de encofrado metálico en paredes	m <sup>2</sup>	1493,64	1,50	0,23	1,73	2576,53
32	Montaje de encofrado metálico en losas	m <sup>2</sup>	163,74	1,50	0,23	1,73	282,45
33	Malla electrosoldada en losas	m <sup>2</sup>	327,48	6,41	0,96	7,37	2414,02
34	Vaciado de hormigón premezclado(muros y losas)	m <sup>3</sup>	128,34	78,00	11,70	89,70	11512,10
35	Fraguado de hormigón en losas	gl					30,00
36	Desmontaje de encofrados metálicos paredes	m <sup>2</sup>	1493,64	0,60	0,09	0,69	1030,61
37	Desmontaje de encofrados metálicos losas	m <sup>2</sup>	163,74	0,60	0,09	0,69	112,98
<b>C3</b>	<b>SEGUNDO PISO</b>						

38	Malla electrosoldada en muros (2piso)	m <sup>2</sup>	833,88	6,41	0,96	7,37	6146,95
39	Tuberia conduit 1/2"	m	130,80	3,15	0,47	3,62	473,82
40	Acero de refuerzo en paredes	kg	1490,88	1,88	0,28	2,16	3223,28
41	Montaje de encofrado metalico en paredes	m <sup>2</sup>	1068,72	1,50	0,23	1,73	1843,54
42	Montaje de encofrado metalico en losas de cubierta	m <sup>2</sup>	400,86	1,50	0,23	1,73	691,48
43	Malla electrosoldada en losas de cubierta	m <sup>2</sup>	801,72	6,41	0,96	7,37	5909,88
44	Vaciado de hormigón premezclado(muros y losas)	m <sup>3</sup>	122,16	78,00	11,70	89,70	10957,75
45	Fraguado de hormigon en losas	gl					30,00
46	Desmontaje de encofrados metalicos paredes	m <sup>2</sup>	1490,88	0,60	0,09	0,69	1028,71
47	Desmontaje de encofrados metalicos losas	m <sup>2</sup>	400,86	0,60	0,09	0,69	276,59
48	Encofrado en gradas	m <sup>2</sup>	48,00	1,50	0,23	1,73	82,80
49	Vaciado de hormigón en gradas	m <sup>3</sup>	11,64	78,00	11,70	89,70	1044,11
50	Fraguado de hormigon en gradas	gl					5,00
51	Desmontaje de encofrado	m <sup>2</sup>	48,00	0,60	0,09	0,69	33,12
<b>PARCIAL</b>							<b>121767,61</b>
<b>\$=</b>							

<b>D</b>	<b>REVESTIMIENTOS DE PISOS Y PAREDES</b>						
52	Masillado de pisos	m <sup>2</sup>	717,42	4,08	0,61	4,69	3366,13
53	Ceramica en pisos	m <sup>2</sup>	358,44	10,40	1,56	11,96	4286,94
54	Ceramica en gradas	m <sup>2</sup>	38,10	10,40	1,56	11,96	455,68
55	ceramica pared cocina	m <sup>2</sup>	86,10	11,49	1,72	13,21	1137,68
56	Barredera de ceramica cocina	ml	61,50	2,13	0,32	2,45	150,64
57	Ceramica de pisos baños	m <sup>2</sup>	40,08	10,40	1,56	11,96	479,36
58	Ceramica de paredes baños	m <sup>2</sup>	166,20	11,49	1,72	13,21	2196,08
59	Barredera de ceramica baños	ml	118,80	2,13	0,32	2,45	291,00
60	Tapizon alfombra	m <sup>2</sup>	182,58	3,88	0,58	4,46	814,67
61	barredera en madera	ml	493,44	2,16	0,32	2,48	1225,70
<b>PARCIAL</b>							<b>14403,90</b>
<b>\$=</b>							

<b>E</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>						
62	Puerta principal Met. + vitral	un	6,00	108,63	16,29	124,92	749,55
63	Puerta dormitorio	un	18,00	120,00	18,00	138,00	2484,00
64	Puerta de cocina Met. + vitral	un	6,00	108,63	16,29	124,92	749,55
65	Puerta tamborada baño marco y cerradura	un	18,00	100,00	15,00	115,00	2070,00
66	Mueble bajo de cocina	m	29,40	110,80	16,62	127,42	3746,15
67	Mueble alto de cocina	m	34,20	130,00	19,50	149,50	5112,90
68	Closet dormitorios	m <sup>2</sup>	24,60	89,07	13,36	102,43	2519,79

<b>F</b>	<b>CARPINTERIA DE ALUMINIO</b>						
69	Ventanería aluminio	m <sup>2</sup>	134,28	26,43	3,96	30,39	4081,37

<b>G</b>	<b>PINTURAS</b>						
70	Estucado interior	m <sup>2</sup>	1833,24	4,46	0,67	5,13	9402,69
71	Chafado interior tumbados	m <sup>2</sup>	400,86	5,73	0,86	6,59	2641,47
72	Pintura interior paredes	m <sup>2</sup>	1833,24	2,44	0,37	2,81	5144,07
73	Pintura exterior	m <sup>2</sup>	855,42	2,52	0,38	2,90	2479,01
74	Pintura exterior de color	m <sup>2</sup>	855,42	2,66	0,40	3,06	2616,73

<b>H</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>						
75	Pasamano metálico	m	30,00	45,00	6,75	51,75	1552,50
						<b>PARCIAL</b>	<b>45349,77</b>
						<b>\$=</b>	

<b>I</b>	<b>APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS</b>						
76	Sanitario con grifería	un	18,00	76,51	11,48	87,99	1583,76
77	Lavamanos	un	18,00	52,72	7,91	60,63	1091,30
78	Accesorios baño	juego	18,00	12,34	1,85	14,19	255,44
79	Rejillas 50mm	un	24,00	3,96	0,59	4,55	109,30
80	Lavaplatos completo (cocina)	un	6,00	32,00	4,80	36,80	220,80

81	Ducha sencilla cromada	un	12,00	42,83	6,42	49,25	591,05
82	Llave de control de 1/2"	un	18,00	7,48	1,12	8,60	154,84

<b>J</b>	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>						
83	Salidas agua potable	pt	24,00	40,92	6,14	47,06	1129,39
84	Bajantes de aguas servidas PVC 100mm	m	33,60	6,06	0,91	6,97	234,16
85	Bajantes de aguas lluvias PVC 100mm	m	97,80	6,06	0,91	6,97	681,57
86	Salida aguas servidas PVC 100mm	pt	18,00	15,48	2,32	17,80	320,44
87	Salida aguas lluvias PVC 100mm	pt	12,00	18,98	2,85	21,83	261,92
88	Cajas de revisión prefabricadas	gl	6,00	58,14	8,72	66,86	401,17
89	Sum. E inst.medidor de agua potable	gl	6,00	80,00	12,00	92,00	552,00
						<b>PARCIAL</b>	
						<b>\$=</b>	<b>7587,13</b>

<b>K</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>						
90	Caja medidores y tierra	gl	6,00	15,84	2,38	18,22	109,30
91	Tuberia acometida 1/2"	m	42,00	3,37	0,51	3,88	162,77
92	Acometida electrica	m	36,00	8,71	1,31	10,02	360,59
93	Acometida telefonica	m	36,00	3,13	0,47	3,60	129,58
94	Salidas iluminación	pt	90,00	7,44	1,12	8,56	770,04
95	Tomacorrientes y timbre	un	96,00	6,32	0,95	7,27	697,73
96	Salidas telefono	pt	36,00	4,20	0,63	4,83	173,88
97	Instalación caja electrica 8pts	un	6,00	29,69	4,45	34,14	204,86
98	Pto. Televisión	un	6,00	13,94	2,09	16,03	96,19
99	Cajas de revisión prefabricadas	gl	6,00	58,14	8,72	66,86	401,17
100	Sum. E instal. Medidor energia electrica	gl	6,00	100,00	15,00	115,00	690,00
						<b>PARCIAL</b>	
						<b>\$=</b>	<b>3796,10</b>

<b>L</b>	<b>VARIOS</b>							
101	Lavanderia prefabricada 60x90	gl	6,00	46,97	7,05	54,02	324,09	
102	Encespado de casa	m <sup>2</sup>	192,00	2,36	0,35	2,71	521,09	
103	Limpieza general de obra	m <sup>2</sup>	798,00	0,93	0,14	1,07	853,46	
							<b>PARCIAL</b>	
							<b>\$=</b>	<b>1698,64</b>
							<b>TOTAL BLOQUE 8 \$=</b>	<b>194603,16</b>

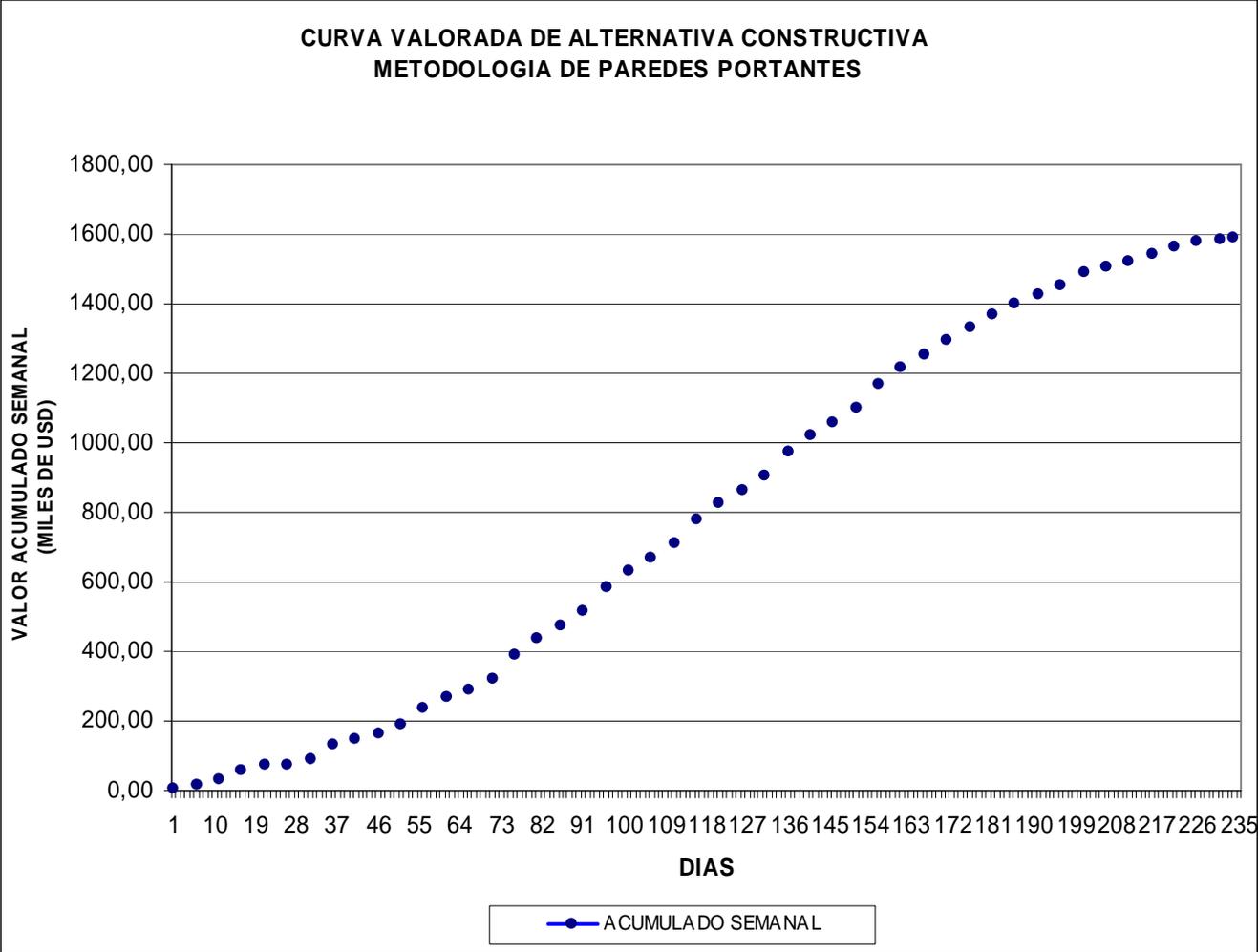
<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO\$=</b>	<b>1587837,42</b>
<b>COSTO DE UNA CASA\$=</b>	<b>33079,95</b>
<b>COSTO POR M2\$=</b>	<b>236,29</b>

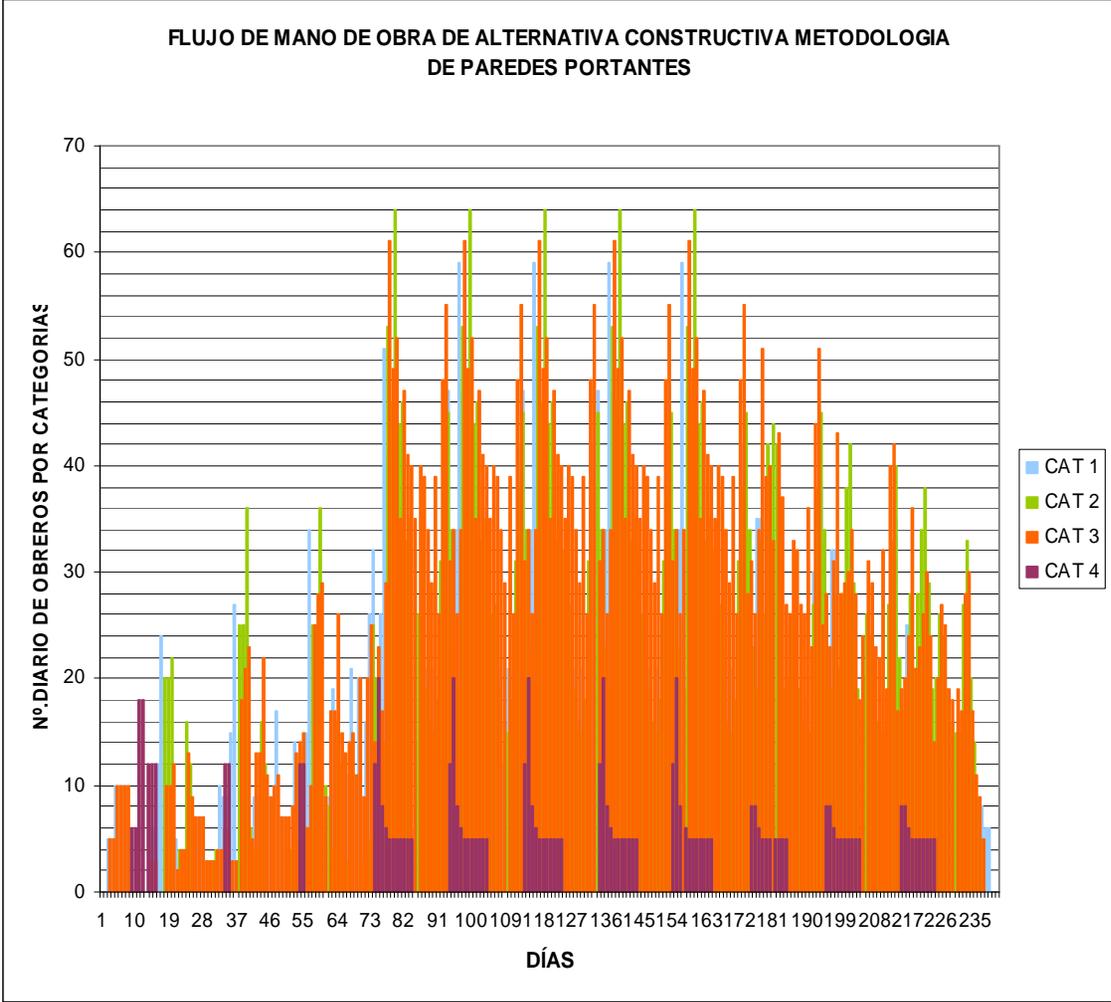
### 3.2.3.- TRABAJADORES DE LA CONSTRUCCIÓN POR CATEGORIAS.<sup>54</sup>

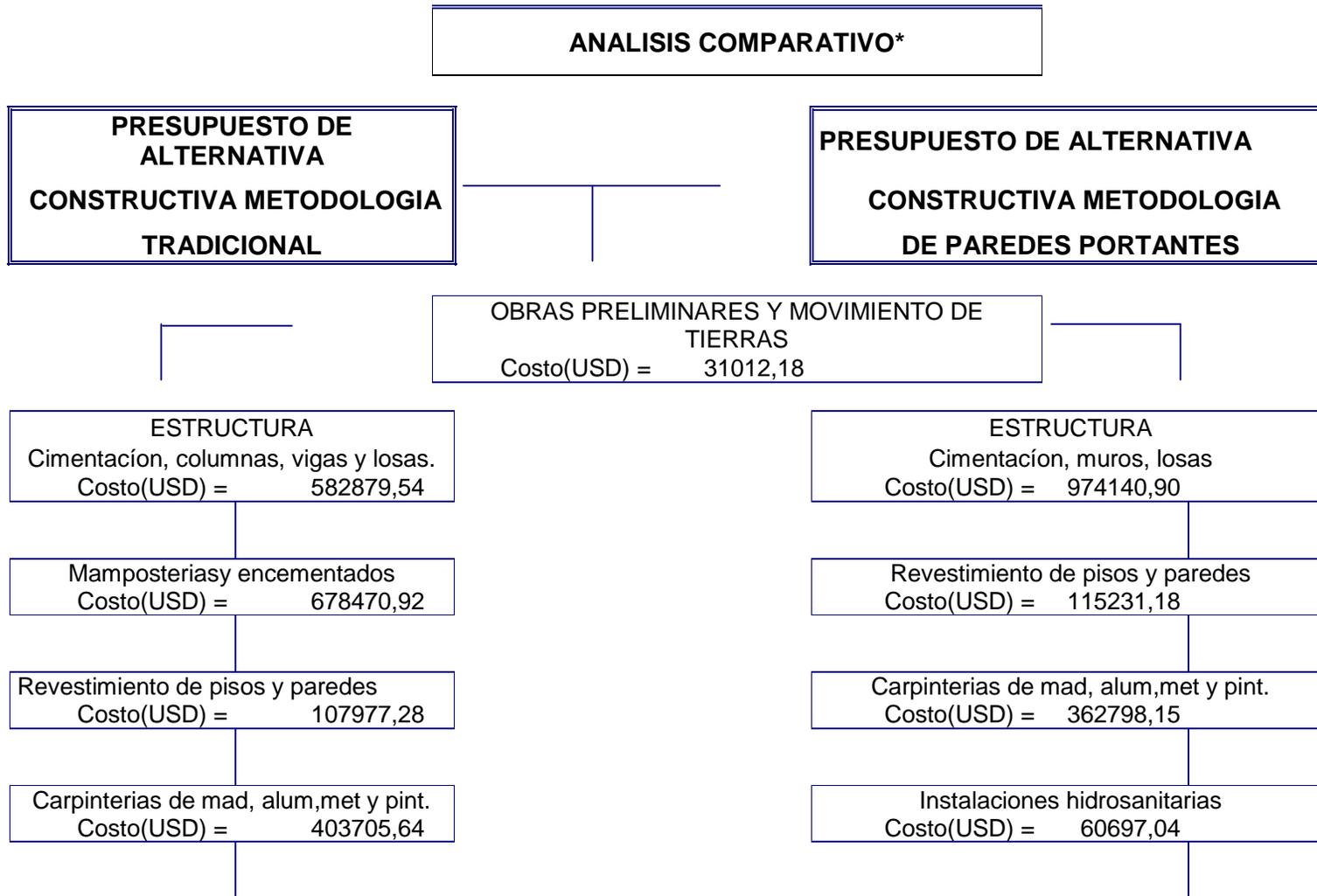
- Nomenclatura para flujo de mano de obra.

CATEGORIA 1 (CAT 1)	CATEGORIA 2 (CAT 2)	CATEGORIA 3 (CAT 3)	CATEGORIA 4 (CAT 4)
Peón	Guardián	Albañil	Maestro soldador Especializado
	Ayudante de albañil	Operador de equipo liviano	Maestro electricista especializado
	Ayudante operador equipo liviano	Pintor	Maestro de obra
	Ayudante de herrero	Fierrero	Maestro plomero
	Ayudante de carpintero	Carpintero	Perforador, Perfilero
	Ayudante de encofrado	Encofrador	
	Ayudante de carpintero de rivera	Carpintero de rivera	
	Ayudante de electricista	Electricista	
	Ayudante de plomero	Plomero	
	Ayudante de revestimiento en general	Instalador de revestimiento en general	
	Machetero	Ayudante perforador	
		Cadenero	
		Mampostero	
		Enlucidor	
		Hojalatero	

<sup>54</sup> Cámara de la Construcción de Quito. Boletín Técnico junio de 2008.







Instalaciones hidrosanitarias  
Costo(USD) = 59582,00

Instalaciones eléctricas  
Costo(USD) = 30596,26

Varios  
Costo(USD) = 14234,94

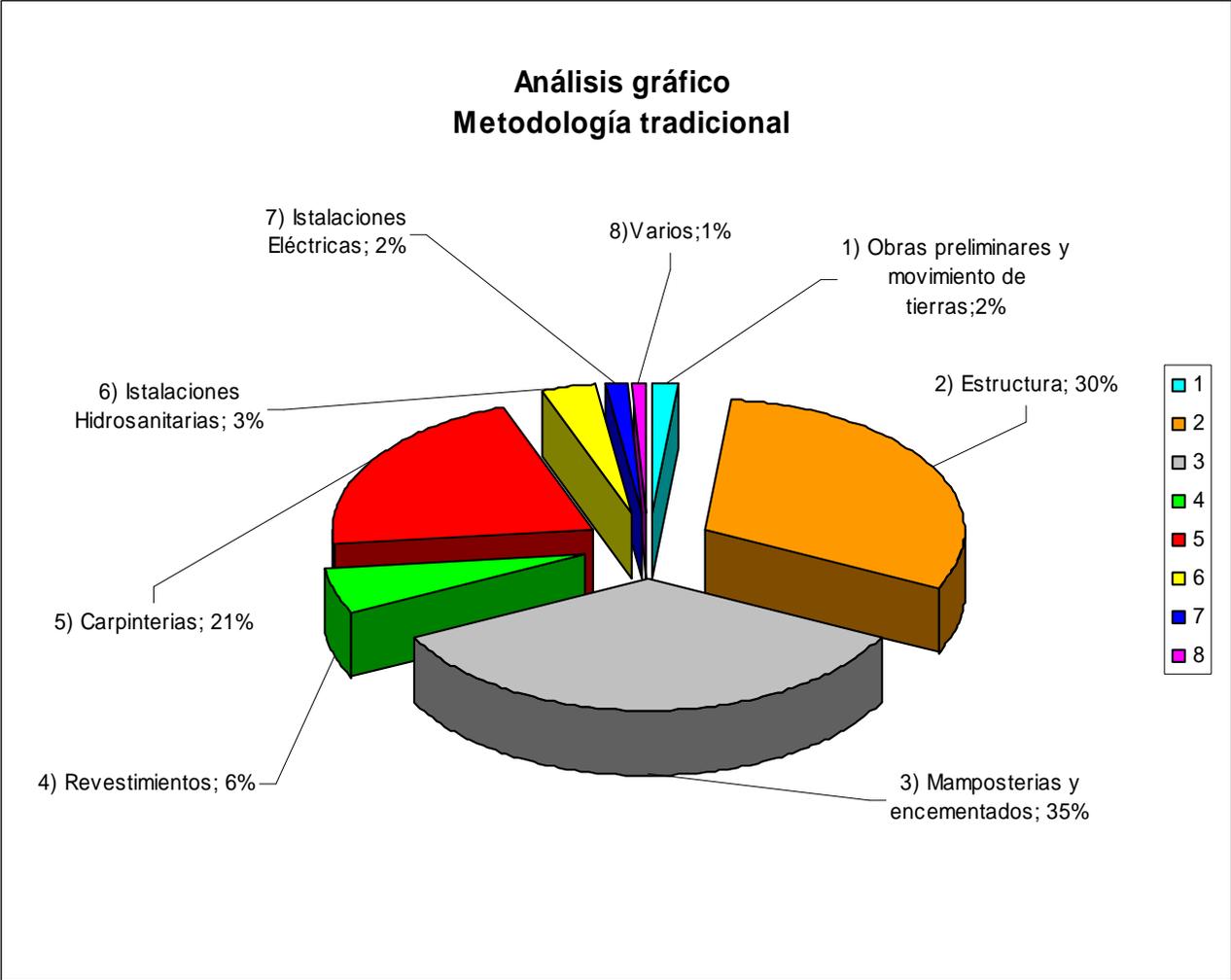
Costo Total del Proy.(USD) = **1908458,76**  
Costo de una casa(USD)= **39759,56**  
Costo por m2(USD)= **284,00**

Instalaciones eléctricas  
Costo(USD) = 30368,83

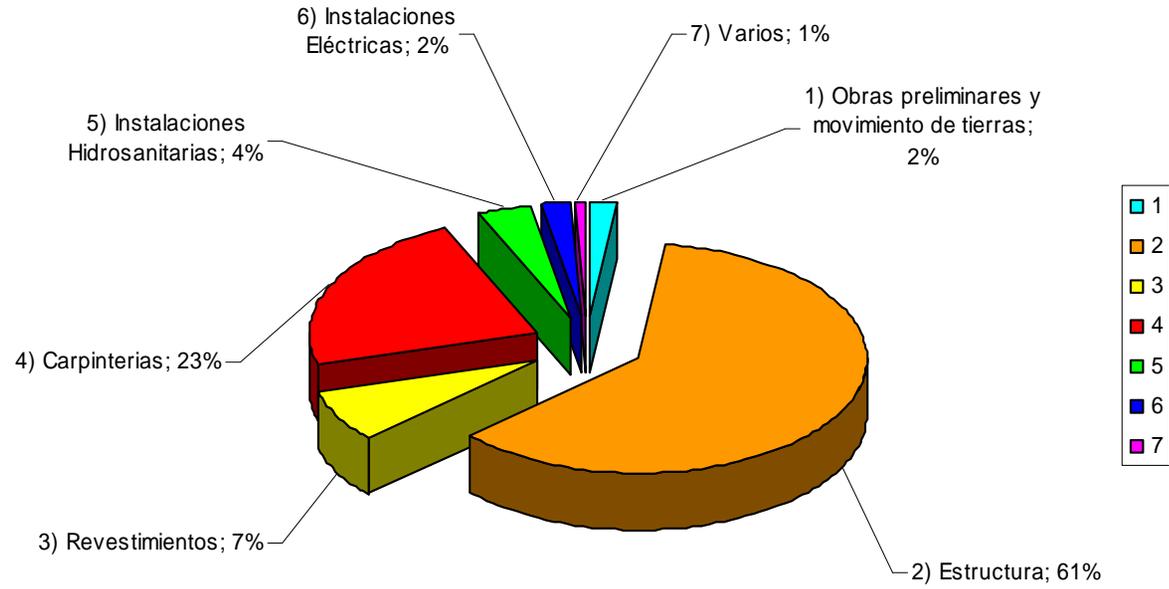
Varios  
Costo(USD) = 13589,14

Costo Total del Proy.(USD) = **1587837,42**  
Costo de una casa(USD)= **33079,95**  
Costo por m2(USD)= 236,29

Diferencia en costos entre Metodologías Tradicional vs.  
Metodología de Paredes Portantes(USD)= **320621,34**  
Diferencia por casa(USD)= **6679,61**  
Diferencia por m2(USD)= **47,71**



### Análisis gráfico Metodología de Paredes Portantes



**METODOLOGIA TRADICIONAL  
RESUMEN EN MESES DEL CUADRO DE INVERSIONES**

<b>MESES SEMANAS</b>	<b>MES 1</b>	<b>MES 2</b>	<b>MES 3</b>	<b>MES 4</b>	<b>MES 5</b>	<b>MES 6</b>	<b>MES 7</b>	<b>MES 8</b>	<b>MES 9</b>	<b>MES 10</b>	<b>MES 11</b>	<b>MES 12</b>	<b>MES 13</b>	<b>MES 14</b>	<b>MES 15</b>
<b>SEM 1 (MILES USD)</b>	5,69	21,89	23,17	21,83	28,21	36,02	38,44	43,79	52,37	55,43	51,73	45,37	24,48	17,76	15,28
<b>SEM 2 (MILES USD)</b>	11,18	8,94	14,10	20,60	38,40	49,35	55,22	54,02	49,54	41,67	32,26	33,98	27,58	22,83	17,34
<b>SEM 3 (MILES USD)</b>	14,69	9,84	21,57	35,38	55,43	51,73	45,37	35,27	32,30	36,02	38,44	33,31	28,80	23,10	12,04
<b>SEM 4 (MILES USD)</b>	14,85	25,80	33,59	37,89	41,67	32,26	34,36	36,74	38,40	49,35	55,22	31,55	24,17	14,57	6,31
<b>TOT. MENSUAL (MILES USD)</b>	<b>46,40</b>	<b>66,47</b>	<b>92,42</b>	<b>115,70</b>	<b>163,71</b>	<b>169,36</b>	<b>173,39</b>	<b>169,81</b>	<b>172,60</b>	<b>182,48</b>	<b>177,65</b>	<b>144,22</b>	<b>105,03</b>	<b>78,26</b>	<b>50,97</b>

**COSTO TOTAL DEL PROYECTO(USD)= 1908458,76**

**COSTO DE UNA CASA(USD)= 39759,56**

**COSTO POR M2(USD)= 284,00**

**METODOLOGIA TRADICIONAL  
RESUMEN EN MESES DEL FLUJO DE MANO DE OBRA**

<b>MESES SEMANAS</b>	<b>MES 1</b>	<b>MES 2</b>	<b>MES 3</b>	<b>MES 4</b>	<b>MES 5</b>	<b>MES 6</b>	<b>MES 7</b>	<b>MES 8</b>	<b>MES 9</b>	<b>MES 10</b>	<b>MES 11</b>	<b>MES 12</b>	<b>MES 13</b>	<b>MES 14</b>	<b>MES 15</b>
<b>SEM 1(NºOBREROS)</b>															
<b>CAT 1</b>	10	5	9	22	54	54	54	38	55	55	48	48	43	35	19
<b>CAT 2</b>	0	14	16	22	30	49	49	67	67	68	68	63	57	29	28
<b>CAT 3</b>	10	8	8	5	27	36	36	34	34	37	37	31	26	26	36
<b>CAT 4</b>	0	0	0	0	17	17	17	5	0	0	0	0	6	8	8
<b>SEM 2(NºOBREROS)</b>															
<b>CAT 1</b>	10	5	25	38	52	55	55	55	48	48	46	48	36	32	21
<b>CAT 2</b>	0	6	8	21	49	67	68	68	68	63	54	49	45	41	28
<b>CAT 3</b>	10	5	9	12	36	34	37	37	37	31	26	36	36	36	25
<b>CAT 4</b>	18	0	12	9	17	5	0	0	0	0	8	8	8	5	5
<b>SEM 3(NºOBREROS)</b>															
<b>CAT 1</b>	12	21	21	34	55	48	48	48	54	54	54	30	46	34	13
<b>CAT 2</b>	0	6	30	44	68	68	63	63	39	49	49	53	49	38	27
<b>CAT 3</b>	3	9	9	9	37	37	31	31	29	36	36	25	25	30	30
<b>CAT 4</b>	18	12	0	0	0	0	0	6	17	17	17	5	0	0	0
<b>SEM 4(NºOBREROS)</b>															
<b>CAT 1</b>	12	9	21	35	48	46	54	54	52	55	55	50	39	27	11
<b>CAT 2</b>	14	18	30	44	63	54	49	49	49	67	68	54	53	41	18
<b>CAT 3</b>	9	9	8	8	31	29	36	36	36	34	37	30	30	26	15
<b>CAT 4</b>	0	0	0	0	0	8	17	17	17	5	0	0	0	0	0

**METODOLOGIA DE PAREDES PORTANTES  
RESUMEN EN MESES DEL CUADRO DE INVERSIONES**

<b>MESES SEMANAS</b>	<b>MES 1</b>	<b>MES 2</b>	<b>MES 3</b>	<b>MES 4</b>	<b>MES 5</b>	<b>MES 6</b>	<b>MES 7</b>	<b>MES 8</b>	<b>MES 9</b>	<b>MES 10</b>	<b>MES 11</b>	<b>MES 12</b>
<b>SEM 1 (MILES DE USD)</b>	5,69	11,34	14,20	28,75	48,69	48,69	48,69	48,69	48,69	37,34	34,48	19,93
<b>SEM 2 (MILES DE USD)</b>	11,18	4,27	18,84	22,01	35,57	35,57	35,57	35,57	35,57	31,29	16,73	13,56
<b>SEM 3 (MILES DE USD)</b>	15,18	16,16	26,54	34,32	43,73	43,73	43,73	43,73	42,69	27,57	17,19	9,41
<b>SEM 4 (MILES DE USD)</b>	27,95	40,29	45,78	64,89	66,62	66,62	66,62	66,62	38,67	26,33	20,84	1,73
<b>TOT. MENSUAL (MILES DE USD)</b>	<b>60,00</b>	<b>72,06</b>	<b>105,35</b>	<b>149,98</b>	<b>194,60</b>	<b>194,60</b>	<b>194,60</b>	<b>194,60</b>	<b>165,62</b>	<b>122,54</b>	<b>89,25</b>	<b>44,63</b>

**COSTO TOTAL DEL PROYECTO(USD)= 1587837,42**

**COSTO DE UNA CASA(USD)= 33079,95**

**COSTO POR M2(USD)= 236,29**



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Mediante el desarrollo del presente proyecto se establece por medio de esta comparación entre estas alternativas para el conjunto habitacional Orión, que la opción mas económica por simple inspección seria la que se realiza a través de paredes portantes, pero para tomar una desición gerencial como futuro tecnólogo en Administración de Proyectos de Construcción seria , el entender las ventajas y las desventajas que poseen cada una de la alternativas en la parte de la metodología y la del presupuesto del proyecto, para poder justificar con criterio la opción mas adecuada para la adquisición de una vivienda unifamiliar a un costo relativamente bajo en el conjunto Orión.
2. Por la parte de la metodología la opción mas conveniente es la de paredes portantes debido a que se optimiza la mayor cantidad de materiales y la distribución de personal, todo esto podemos apreciar en el diagrama de flujo de mano de obra, ya que en el grafico se muestra una distribución muy uniforme a lo largo de toda la alternativa planteada.
3. Se concluye a través de la curva valorada que la opción económica para la adquisición de viviendas en el conjunto habitacional Orión es la de paredes portantes debido a que la diferencia con la metodología tradicional es de 6679.61 dólares americanos, y lo que al final del proyecto seria un ahorro sustancial de 320621.28 dólares americanos, en comparación con la otra alternativa. Lo que podría abaratar el costo de la vivienda o a su vez dar mayores facilidades de pago de la vivienda.

4. Hay que concluir, en lo referente a presupuestos, que no todos los ítems similares de la alternativa escogida (paredes portantes) eran de bajo precio en comparación de la otra alternativa.
5. Se concluye que la metodología de paredes portantes es una buena alternativa para urbanizaciones que pretendan implantar una vivienda segura y costo relativamente bajo. En comparación con la metodología tradicional.
6. Se recomienda para una buena presupuestación de cualquier alternativa obtener los precios actualizados de la Cámara de la Construcción que este caso fueron de la Cámara de Quito.
7. Se recomienda una exhaustiva investigación en lo referente a las nuevas actualizaciones constructivas de viviendas unifamiliares.
8. Se tiene que tener cuidado en la interpretación de los rubros que nos proporciona la cámara de la construcción para el calculo del precio de los rubros.

## BIBLIOGRAFIA

1. Tabla de rendimientos de la construcción. INEN. 2000  
Precios y costos de la construcción. Cámara de la Construcción de Quito. 2007.
2. Avaluos de bienes e Inmuebles. Gustavo Barahona .EPN. 1994.  
Introducción a la Economía en bienes Inmuebles. UCE.2002
3. Costos en la construcción. UCE.1994.
4. Análisis Financiero. Ing. Manuel A. Espinosa. EPN. 2001.
5. Programación de obra II. Ing. Fausto Sarrade. EPN. 2005
6. Censo de población y vivienda .INEC.2001.
7. Modelo de evaluación económica de un proyecto inmobiliaria. Tesis de Ingeniería Civil. Robert Abedaño. EPN.2001.
8. Metodología de viviendas unifamiliares tradicionales. Proyecto de Titulación de tecnología en Administración de Proyectos de la Construcción. Fernando Quijia. EPN. 2003.
9. Metodología de viviendas unifamiliares de estructuras metálicas. Proyecto de Titulación de tecnología en Administración de Proyectos de la Construcción. Pablo Vera. EPN. 2004.
10. Diseño de una vivienda unifamiliar mediante paredes portantes. Proyecto de Titulación de tecnología en Administración de Proyectos de la Construcción. Pablo Pulamarín. EPN. 2005.

11. Cámara de la construcción de Quito, MANUAL DE COSTOS DE LA CONSTRUCCIÓN. 1999.
12. Revista de la Cámara de construcción de Quito N° 199, CONSTRUCCIÓN, julio 2008.
13. Centro de actualización de conocimientos, Colegio de Ingenieros Civiles de Pichincha, SUPERVISIÓN Y FISCALIZACIÓN DE OBRAS, Ing. Marco Zurita. Abril 2006.
14. Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural,(ACI 318S-05) y comentario, Comité 318.
15. Instituto Ecuatoriano de Normalización, CODIGO ECUATORIANO DE LA CONSTRUCCIÓN, primera edición.
16. Bernardo Diéguez Morán. Sistemas de encofrados.

**Bibliografía electrónica.**

<http://www.construaprende.com>

<http://www.uam.mx/lineamientos/lineaobras/6/1.html>

<http://www.argcomx.html>

<http://www.boletindearquitectura.html>

<http://www.DERCONS 2000.com>

<http://www.construpedia.com>

# ANEXOS

- I. Especificaciones técnicas de los materiales.
- II. Plano de implantación del proyecto.
- III. Planos arquitectónicos.
- IV. Detalles estructurales.