



**UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABI
UNIDAD ACADÉMICA CIENCIAS DE LA
CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

TESIS DE GRADO

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

INGENIERO CIVIL

TEMA

**“ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL REPLANTILLO
TRADICIONAL Y EL USO DEL POLIETILENO COMO
REPLANTILLO EN COLUMNAS DE VIVIENDAS DE
HASTA DOS PISOS”**

AUTOR:

MARCO ANTONIO FIENCO CASTRO

DIRECTOR DE TESIS

ING. MANOLO JULIÁN CASTRO SOLÍS, Mg. Duie

JIPIJAPA – MANABÍ- ECUADOR

2011



UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ


Creada el 7 de Febrero del año 2001, según Registro Oficial No. 261

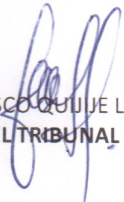
ACTA #/002 DE SUSTENTACION DE TESIS PREVIA LA OBTENCION DEL TITULO DE INGENIERO CIVIL, CARRERA DE INGENIERIA CIVIL, UNIDAD ACADEMICA DE CIENCIAS DE LA CONSTRUCCION

En la ciudad de Jipijapa, Provincia de Manabí, a los veintidós días del mes de Junio del año dos mil once, siendo las 10h00, en la Sala de Proyecciones #4 Campus Universitario Los Ángeles, ubicado en el Km. 1, Vía Jipijapa- Noboa, se constituye el Tribunal de sustentación de la Carrera de Ingeniería Civil presidido por: Ing. Milton Cañarte Avila, e integrado por los siguientes miembros: **ING. BYRON BAQUE CAMPOZANO, ING. FRANCISCO QUIJIJE LOPEZ, Y LA PRESENCIA DEL ING. MANOLO CASTRO SOLIS**, para receptor la sustentación previa la obtención del Título de Ingeniero Civil, al egresado: **FIENCO CASTRO MARCO ANTONIO**. Quien ha cumplido con todo el proceso académico de rigor, como requisito prescrito en la Ley de Educación Superior y los Estatutos de la Universidad, se ha matriculado y aprobado todos los semestres y ha elaborado su trabajo de investigación sobre el tema **“ANALISIS COMPARATIVO ENTRE EL REPLANTILLO TRADICIONAL Y EL USO DEL POLIETILENO COMO REPLANTILLO EN COLUMNAS DE VIVIENDAS DE HASTA DOS PISOS”** que ha sido aprobado.

Luego de la sustentación rendida ante este Tribunal, se recogió la evaluación que dio como resultado... **APROBADO (9.26/10)**.

Acto seguido, el presidente del Tribunal procedió a declararlo apto para conferirle el título de Ingeniero Civil, todo en presencia del Secretario General- Procurador de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, que certifica.-


ING. MILTON CAÑARTE AVILA
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL


ING. FRANCISCO QUIJIJE LOPEZ
MIEMBRO DEL TRIBUNAL


ING. BYRON BAQUE CAMPOZANO
MIEMBRO DEL TRIBUNAL


DR. ANTONIO GONZALEZ VASQUEZ
SECRETARIO GENERAL PROCURADOR

DEDICATORIA

El optimismo y perseverancia nos llevan al éxito, en todo momento y ante cualquier circunstancia de nuestras vidas.

Este éxito se lo dedico al creador del mundo mi padre celestial y pilar fundamental de mi vida por darme sabiduría e inteligencia para salir avante en todos los designios, quien no dejó que desmayara en ninguna ocasión.

Dedico esta tesis a mis hijos, a mi esposa, por su paciencia, comprensión, esfuerzo, bondad y apoyo que me brindaron en todo momento.

A mis maestros quienes son fuente de inspiración, a todos mis compañeros con los que estuvimos en las buenas y malas.

Marco Antonio Fienco Castro

AGRADECIMIENTO

Una vez culminado este trabajo de investigación debo dejar constancia de mi sincero y profundo agradecimiento:

A la Universidad Estatal del Sur de Manabí, a los miembros de la Comisión de Profesionalización de la Unidad Académica de Ciencias de la Construcción, quienes introdujeron las correcciones pertinentes para mejorar el trabajo.

A cada uno de los docentes de las diferentes etapas de estudios por las orientaciones en el desarrollo de este proceso, por darme la oportunidad de prepararme y ser un eficiente profesional útil a nuestra sociedad.

Al Ing. Manolo Castro Solís, Director de Tesis, por su acertada conducción que orientaron oportunamente al desarrollo del trabajo de investigación.

A la Unidad Académica de Ciencias de la Construcción, en especial a las autoridades, a las personas que colaboraron para obtener la información y así poder culminar la investigación planteada.

Marco Antonio Fienco Castro

Ing. Manolo Julián Castro Solís, Mg. Duie

CERTIFICA

Haber asesorado minuciosamente el proceso de desarrollo de la investigación, titulada: **“ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL REPLANTILLO TRADICIONAL Y EL USO DEL POLIETILENO COMO REPLANTILLO EN COLUMNAS DE VIVIENDAS DE HASTA DOS PISOS”**, cuyo autor es Marco Antonio Fienco Castro, Egresado de la Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Tesis elaborada de acuerdo a las normas técnicas de investigación y en base a las normativas vigentes de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, por lo que se autoriza su presentación ante las instancias Universitarias correspondientes.

Es cuanto puedo certificar en honor a la verdad.


Ing. Manolo Julián Castro Solís
Director de Tesis

TESIS DE INGENIERÍA CIVIL

Sometida a consideración del Tribunal Examinador de la Unidad Académica de Ciencias de la Construcción de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, como requisito parcial para obtener el Título de Ingeniero Civil.

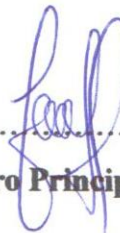
APROBADA POR EL TRIBUNAL EXAMINADOR



.....
Miembro Principal



.....
Miembro Principal



.....
Miembro Principal

AUTORÍA

Los conceptos, ideas y planteamientos que se exponen en el presente trabajo de investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor. El patrimonio de la misma es de propiedad de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.



MARCO ANTONIO FIENCO CASTRO

.....
Egdo. Marco Antonio Fienco Castro

ÍNDICE DE CONTENIDO

Introducción	.....	1-2
Antecedentes y Justificaciones	.....	3-6
Planteamiento del Problema	.....	6-7
Objetivos del Proyecto	.....	8
Marco Teórico	.....	9-35
Hipótesis	.....	36
Variables y su Operacionalización	.....	37
Diseño Metodológico	.....	38
Presentación de resultados, Análisis e Interpretación	.....	39-42
Conclusiones	.....	43
Recomendaciones	.....	44
Propuesta	.....	46-108
Bibliografía	.....	109-110
Anexos	.....	111-131

RESUMEN

Con la utilización del Polietileno como replantillo en Columnas para viviendas de hasta dos pisos, va a ser un aporte significativo en la innovación de éste recurso, como un material de bajo costo, larga resistencia y durabilidad, que permitirá a los constructores ahorrar tiempo, espacio, dinero y garantizará la resistencia del hormigón que va a estar cimentado sobre él; debido a que el replantillo tradicional por la baja resistencia, por la mala calidad de los materiales, o por agrietamientos del hormigón, tiende a corroer el hierro, a deformar estructuras, roturas de tuberías, deterioro de obras civiles, entre otros.

Con todo éste diagnóstico lo que se buscó es mejorar la duración de los materiales que se asientan en las bases como hormigón, hierro, tuberías, entre otros, con la utilización del polietileno como material de larga resistencia y durabilidad.

Se puede aplicar el polietileno como replantillo en suelos limosos con superficies planas, ya que ayuda a tener mejor fraguado del hormigón porque es un material impermeable.

Técnicamente el proyecto indicó todos los aspectos de estudios y experimentos, realizando las investigaciones pertinentes que el caso lo requirió; como resistencia, fraguado, entre otros.

En lo económico, la ejecución del proyecto permitirá a constructores, optimizar recursos, porque con la utilización del polietileno como replantillo el ahorro va a ser considerable, debido a que el polietileno es de fácil manejo y de menor costo.

SUMMARY

With the Use of the Polyethylene like Replantillo in Columns for housings of up to two floors, it will be a significant contribution in the innovation of this resource, as a material of low cost, long resistance and durability that it will allow the manufacturers to save time, space, money and it will guarantee the resistance of the concrete that will be laid the foundation on him; because the traditional replantillo for the drop resistance, for the bad quality of the materials, or for crackings of the concrete, it spreads to eat away the iron, to deform structures, breaks of pipes, deterioration of civil works, among others.

With everything this diagnostic what was looked for is to improve the duration of the materials that you/they settle in the bases like concrete, iron, pipes, among other, with the use of the polyethylene like material of long resistance and durability.

You can apply the polyethylene like replantillo in oozy floors with plane surfaces, since help to have better forged of the concrete because it is a waterproof material.

Technically the project indicated all the aspects of studies and experiments, carrying out the pertinent investigations that the case required it; as resistance, forged, among others.

In the economic thing, the execution of the project will allow to manufacturers, to optimize resources, because with the use of the polyethylene like replantillo the saving goes it is necessary to be considerable, because the polyethylene is of easy handling and of smaller cost.

1.- INTRODUCCIÓN

Ingeniería, término aplicado a la profesión en la que el conocimiento de las matemáticas y la física, alcanzado con estudio, experiencia y práctica, se aplica a la utilización eficaz de los materiales y las fuerzas de la naturaleza. El término ingeniero alude a la persona que ha recibido preparación profesional en ciencias puras y aplicadas.

Los avances técnicos del siglo XXI ampliaron en gran medida el campo de la ingeniería e introdujeron un gran número de especializaciones. Las incesantes demandas del entorno socioeconómico han incrementado aún más su campo de acción.

El ingeniero que desarrolla su actividad en una de las ramas o especializaciones de la ingeniería ha de tener conocimientos básicos de otras áreas afines, ya que muchos problemas que se presentan en ingeniería son complejos y están interrelacionados.

El hombre desde el inicio de su existencia ha tratado de mejorar sus condiciones de vida y conseguir comodidad, para ello ha mantenido una constante búsqueda de elementos y materiales que le permitan efectuar construcciones que le permitan hacer realidad su propósito.

En nuestro país pese a encontrarse en un desarrollo sostenido, no cuenta con investigaciones apropiadas en el ámbito de la ingeniería civil por el recurso limitado que se asigna en el presupuesto general del estado para esta área.

La Universidad de hoy está proyectando un vínculo directo con la comunidad auscultando los álgidos problemas y generando soluciones definitivas a los mismos; para que los pueblos se desarrollen y tengan mejor situación de vida.

Con la ejecución del proyecto titulado: “ANÁLISIS COMPRATIVO ENTRE EL REPLANTILLO TRADICIONAL Y EL USO DEL POLIETILENO COMO

REPLANTILLO EN COLUMNAS PARA VIVIENDAS DE HASTA DOS PISOS”, como egresado de la carrera de Ingeniería Civil a través del proceso investigativo, analítico, crítico-reflexivo, experimental, y propositivo; fundamentado en conocimientos teóricos-prácticos, adquiridos en nuestra formación y con la guía permanente de mi tutor del proyecto, se plantea un USO PERMANENTE DEL POLIETILENO COMO REPLANTILLO EN COLUMNAS PARA VIVIENDAS DE HASTA DOS PISOS, para optimizar recursos naturales y económicos que beneficiarán a la sociedad en general.

El replantillo es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia ($f^c = 140 \text{ kg/cm}^2$), de 0.05cm de espesor, utilizado como la base de apoyo de elementos estructurales, tuberías y que no requiere el uso de encofrados.

Su unidad es: Metro cúbico (m³).

Materiales mínimos: Cemento tipo portland, árido fino, árido grueso, agua; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

El polietileno es probablemente el polímero que más se ve en la vida diaria. Es el plástico más popular del mundo. Éste es el polímero que hace las bolsas de almacén, los frascos de champú, los juguetes de los niños, e incluso chalecos a prueba de balas. Por ser un material tan versátil, tiene una estructura muy simple, la más simple de todos los polímeros comerciales. Una molécula del polietileno no es nada más que una cadena larga de átomos de carbono, con dos átomos de hidrógeno unidos a cada átomo de carbono.

El objetivo fue el Análisis Comparativo entre el Replantillo Tradicional y el Uso del Polietileno como Replantillo en Columnas para Viviendas de hasta dos pisos.

2.-ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIONES

2.1. Antecedentes

El Ecuador, en general, es un país deficitario en servicios básicos y con graves problemas en la investigación de técnicas y metodologías en las construcciones civiles. Gran parte de la población estudiantil no tiene acceso a la investigación debido al desinterés de las autoridades gubernamentales por no asignar recursos económicos tendientes a desarrollar grandes descubrimientos en esta área.

Esta realidad se produce en la gran mayoría de las Universidades Estatales de nuestro país, motivo por el cual nos vimos en la necesidad de desarrollar esta investigación para coadyuvar y motivar a las presentes y futuras generaciones a que se dediquen a realizar experimentos, dando un aporte fundamental a la ciencia y tecnología de nuestro país y el mundo entero.

El polietileno fue sintetizado por primera vez por el químico alemán Hans Von Pechmann quien por accidente lo preparó en 1898 mientras se calentaba en la estufa diazometano. Cuando sus compañeros Eugen Bamberger y Friedrich Tschirner caracterizaron la sustancia grasosa y blanca que él creó, descubrieron largas cadenas compuestas por $-CH_2-$ y lo llamaron polimetileno.

El 27 de marzo de 1933 fue sintetizado como lo conocemos hoy en día, por Reginald Gibson y Eric Fawcett en Inglaterra, quienes trabajaban para los Laboratorios ICI. Esto fue logrado aplicando una presión de aproximadamente 1400 bar y una temperatura de 170 °C, donde en una Autoclave fue obtenido el material de alta viscosidad y color blanquecino que hoy en día se conoce.

La presión requerida para lograr la polimerización del etileno era demasiado alta, por ello es que la investigación sobre catalizadores realizada por el Alemán Karl Ziegler y el italiano Giulio Natta, que dio origen a los catalizadores Ziegler-Natta valió el reconocimiento del más famoso premio a la ciencia a nivel mundial, el premio Nobel

en 1963 por su aporte científico a la química. Con estos catalizadores se logra la polimerización a presión normal.

Aplicaciones modernas

El polietileno puede formar una red tridimensional cuando éste es sometido a una reacción covalente de "vulcanizado". El resultado es un polímero con efecto de memoria.

El efecto de memoria en el polietileno y otros polímeros consiste en que el material posee una forma estable o permanente y a cierta temperatura, conocida como temperatura de obturación, o una combinación, se puede obtener una forma temporal, la cual puede ser modificada simplemente al calentar el polímero a su temperatura de obturación.

El Efecto térmico de memoria en los polímeros es diferente del efecto térmico de memoria en los metales, encontrado en 1951 por Chang y Read en el cual hay un cambio en el arreglo cristalino por medio de un reajuste martensítico, en los polímeros este efecto se basa en fuerzas entrópicas y puntos de estabilidad física (nudos entre cadenas) o química (vulcanizado).

En el caso del polietileno con efecto térmico de memoria, los usos más comunes son películas termoencogibles, aislantes y empaques.

Procesamiento

El polietileno se usa para diferentes tipos de productos finales, para cada uno de ellos se utilizan también diferentes procesos, entre los más comunes se encuentran:

- Extrusión: Película, cables, hilos, tuberías.
- Co-Extrusión: Películas y láminas multicapa.
- Moldeo por inyección: Partes en tercera dimensión con formas complicadas.
- Inyección y soplado: Botellas de diferentes tamaños.

- Extrusión y soplado: Bolsas o tubos de calibre delgado.
- Extrusión y soplado de cuerpos huecos: Botellas de diferentes tamaños.
- Rotomoldeo : Depósitos y formas huecas de grandes dimensiones.

El polietileno tiene un color lechoso translúcido, este color se puede modificar con tres procedimientos comunes.

El presente proyecto ayudó a optimizar recursos naturales y económicos, debido a que el replantillo es una capa de hormigón de baja resistencia que se lo utiliza como base de apoyo en elementos estructurales, tuberías, que no necesita de encofrado para su uso y que permite que los materiales que se colocan sobre su base no se deterioren o corroan anticipadamente.

Con todo éste diagnóstico lo que se buscó es mejorar la duración de los materiales que se asientan en las bases como hormigón, hierro, tuberías, entre otros, con la utilización del polietileno como material de larga resistencia y durabilidad.

Técnicamente el proyecto indicó todos los aspectos de estudios y experimentos, realizando las investigaciones pertinentes que el caso lo requirió; como resistencia, fraguado, entre otros.

En lo económico, la ejecución del proyecto permitirá a constructores, optimizar recursos, porque con la utilización del polietileno como replantillo el ahorro va ha ser considerable, debido a que el polietileno es de fácil manejo y de menor costo.

El proyecto se fundamentó en procesos investigativos, aplicando conocimientos teóricos-prácticos, que servirá como un documento para realizar consultas y despertar el interés en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil; constituyéndose en un aporte significativo, de los egresados de la Unidad Académica Ciencias de la Construcción, para toda la Sociedad Ecuatoriana.

2.2. JUSTIFICACIÓN

En el campo de la ingeniería civil, una construcción debe ofrecer una buena funcionalidad a sus usuarios durante la vida útil de las edificaciones; debido a que la vida útil de las construcciones de hormigón es generalmente larga, los requerimientos sobre estructura pueden verse afectados por diversos factores reduciendo o acabando la vida útil debido a las condiciones de utilización y seguridad.

Al haber desarrollado el presente proyecto innovamos la utilización del polietileno como material que reemplace al replantillo, justificando el mismo a través de análisis comparativos entre el replantillo tradicional y el uso del polietileno como replantillo, además de investigaciones y experimentos que dieron el soporte técnico necesario para la aplicación en construcciones de obras civiles.

3.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1 PROBLEMATIZACIÓN

El Ecuador, en general, es un país deficitario en servicios básicos y con graves problemas en la investigación de técnicas y metodologías en construcciones civiles.

Gran parte de la población estudiantil no tiene acceso a la investigación debido al desinterés de las autoridades gubernamentales por no asignar recursos económicos tendientes a desarrollar grandes descubrimientos en esta área.

Esta realidad se produce en la gran mayoría de las Universidades Estatales de nuestro país, motivo por el cual nos vimos en la necesidad de desarrollar esta investigación para coadyuvar y motivar a las presentes y futuras generaciones a que se dediquen a realizar experimentos, dando un aporte fundamental a la ciencia y tecnología de nuestro país y el mundo entero.

La Utilización del Polietileno como Replanteo en Columnas para viviendas de hasta dos pisos, va a ser un aporte significativo en la innovación de éste recurso, como un material de bajo costo, larga resistencia y durabilidad, que permitirá a los constructores ahorrar tiempo, espacio y dinero, por su fácil manejo; debido a que el replanteo tradicional por la baja resistencia, por la mala calidad de los materiales, o por agrietamientos del hormigón, tiende a corroer el hierro, a deformar estructuras, roturas de tuberías, deterioro de obras civiles, entre otros.

3.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

En el presente proyecto investigativo se realizaron análisis crítico-reflexivo, experimental; entre el replanteo tradicional y el uso del polietileno como replanteo fundamentados en conocimientos teóricos- prácticos, garantizando aspectos de resistencia del hormigón estructural que va a estar cimentado sobre él.

3.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El problema que se planteó en esta investigación fue:

¿Qué relación existe entre el replantillo tradicional y el uso del polietileno como replantillo en columnas para viviendas de hasta dos pisos?

4.- OBJETIVOS DEL PROYECTO

4.1 OBJETIVO GENERAL:

Realizar un análisis comparativo entre el replantillo tradicional y el uso del polietileno como replantillo en columnas para viviendas de hasta dos pisos, para garantizar la resistencia del hormigón estructural que va a estar cimentado sobre él.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar las propiedades físicas-mecánicas del suelo donde se estableció la vivienda tipo.
- Valorar los asentamientos diferenciales que tienen las cimentaciones de las columnas aisladas del contacto del suelo, mediante el uso del polietileno.
- Comparar los costos de construcción de una vivienda con replantillo tradicional o con replantillo de polietileno.
- Diseñar una vivienda tipo empleando el polietileno como aislador de elementos estructurales que estén en contacto con el suelo.

5.- MARCO TEÓRICO:

5.1 EL REPLANTILLO

Concepto.- “Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia ($f'c=140$ kg/cm²), de 0.05cm de espesor, utilizado como la base de apoyo de elementos estructurales, tuberías y que no requiere el uso de encofrados”.

Su unidad es: Metro cúbico (m³).

Materiales mínimos: Cemento tipo portland, árido fino, árido grueso, agua; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

CEMENTO

El cemento Portland consiste en mezclas de materiales calizos, por lo general piedra caliza, junto con arcillas, pizarras o escorias de altos hornos que contienen óxido de aluminio y óxido de silicio, en proporciones aproximadas de un 60% de cal, 19% de óxido de silicio, 8% de óxido de aluminio, 5% de hierro, 5% de óxido de magnesio y 3% de trióxido de azufre. Para retardar el proceso de endurecimiento se suele añadir yeso.

Cualquier sustancia que aglutine materiales puede considerarse como cemento. En construcción el término “cemento” se refiere a aquellos agentes que se mezclan con agua para obtener una pasta aglutinante.

El cemento, mezclado con agua, se convierte en una pasta moldeable con propiedades adherentes, que en pocas horas fragua y se endurece tornándose en un material de consistencia pétreo.

TIPOS DE CEMENTO:

- Cemento Portland
- Cemento Siderúrgicos
- Cemento con Agregado A
- Cemento Pozolámico

CEMENTO PÓRTLAND: Cemento Portland sin agregados, es el producto que se obtiene de la pulverización de una mezcla de clínquer y sulfato de calcio, con agua (yeso hidratado).

CEMENTOS SIDERÚRGICOS: Es el producto que se obtiene de la mezcla conjunta de clínquer, escoria básica granulada de alto horno y yeso. La escoria básica granulada, es el producto que se obtiene por enfriamiento brusco de la masa fundida no metálica, que resulta en el tratamiento de mineral de hierro, en un alto horno.

CEMENTO CON AGREGADO A: Es el producto que se obtiene de molienda conjunta con clínquer, agregado tipo A y yeso. El agregado tipo A es una mezcla de sustancias, compuestas por un material cálcico-arcilloso, que ha sido calcinado a temperatura superior a 900 °C, y otros materiales a base de óxidos de silicio, aluminio y hierro. Si contiene menos del 30% del agregado tipo A se llama Cemento Portland Tipo A, y si tiene entre 30 y 50% se llama Cemento Tipo A.

CEMENTO PUZOLÁMICO: Es el producto que se obtiene de la molienda conjunta del clínquer, puzolana y yeso. La Puzolana es el material sílico-aluminoso que, aunque no posee propiedades aglomerantes por sí solo, las desarrolla cuando está finamente dividido y en presencia de agua, por reacción química con el hidróxido de calcio, a la temperatura ambiente.

ARENA O ÁRIDO FINO

La arena o árido fino, masa desagregada e incoherente de materias minerales en estado granular fino, que consta normalmente de cuarzo (sílice) con una pequeña proporción de mica, feldespatos, magnetita y otros minerales resistentes.

Es el producto de la desintegración química y mecánica de las rocas bajo meteorización y abrasión. Cuando las partículas acaban de formarse suelen ser angulosas y puntiagudas, haciéndose más pequeñas y redondeadas por la fricción provocada por el viento y el agua.

Es el material que resulta de la desintegración natural de las rocas o se obtiene de la trituración de las mismas, y cuyo tamaño es inferior a los 5mm. Para su uso se clasifican las arenas por su tamaño. A tal fin se les hace pasar por unos tamices que van reteniendo los granos más gruesos y dejan pasar los más finos.

La arena es un constituyente importante de muchos suelos y es muy abundante como depósito superficial a lo largo de los cursos de muchos ríos, en las orillas de lagos, en las costas y en las regiones áridas.

Un tipo particular de arena es el ingrediente principal en la fabricación de vidrio. Otras clases se utilizan en fundición para hacer moldes o para fabricar cerámicas, yesos y cementos. La arena se usa como abrasivo moledor y pulidor bajo la forma de papel de lija, hoja de papel con una de sus caras cubierta de arena o de una sustancia abrasiva similar.

La utilización de chorros de arena, impulsados por aire o vapor a presión, es una técnica importante en la limpieza de la piedra o en el pulido de superficies metálicas rugosas.

TIPOS DE ARENAS:

- Arena Fina
- Arena Media
- Arena Gruesa

Arena Fina: Es la que sus granos pasan por un tamiz de mallas de 1mm de diámetro y son retenidos por otro de 0.25mm.

Arena Media: Es aquella cuyos granos pasan por un tamiz de 2.5mm de diámetro y son retenidos por otro de 1mm.

Arena Gruesa: Es el que sus granos pasan por un tamiz de 5mm de diámetro y son retenidos por otro de 2.5mm.

Las arenas de granos gruesos dan, por lo general, morteros más resistentes que las finas, si bien tienen el inconveniente de necesitar mucha pasta de conglomerante para rellenar sus huecos y ser adherentes.

GRAVA O ÁRIDO GRUESO:

Conjunto de materiales, de tamaño mayor que la arena, procedentes de minerales y rocas fragmentados por los agentes atmosféricos. Piedra triturada que se usa para construir caminos y carreteras: la grava se usa también para hacer hormigón.

Piedra machacada a trozos pequeños, hasta un máximo de 8 cm de diámetro.

TIPOS DE GRAVAS O ÁRIDO GRUESO:

- Grava Triturada de 1 ½" A 7/8"
- Grava Triturada de ¾" A 3/8"
- Grava Triturada de ¾" A ¼"

- Grava Triturado parcial de $\frac{3}{4}$ " A $\frac{1}{4}$ "
- Grava Triturada de $\frac{1}{2}$ " y sello de $\frac{3}{8}$ "
- Grava Cribada de $1\frac{1}{2}$ " A $\frac{1}{4}$ "
- Grava Cribada de $\frac{3}{4}$ " A $\frac{1}{4}$ "

Grava Triturada de $1\frac{1}{2}$ " A $\frac{7}{8}$ "

Tiene una calidad muy alta, normalmente se utiliza para obra pública y pocas veces en casas habitación, puede ser empleada para hacer lozas gruesas y de mucha resistencia.

Grava Triturada de $\frac{3}{4}$ " A $\frac{3}{8}$ "

Es una grava uniforme un poco más gruesa y casi no tiene finos, su calidad es muy alta, es utilizada principalmente por contratistas que necesitan mantener una excelente calidad en sus colados.

Grava Triturada de $\frac{3}{4}$ " A $\frac{1}{4}$ "

Material con mayor demanda en construcción de vivienda y edificación en general, su calidad es muy alta, su característica principal es que tiene mucho porcentaje de granulometría pequeña y es recomendable para colar castillos y dalas ya que no quedan espacios de aire entre las varillas. También es utilizada para colar techos y lozas de calidad.

Grava Triturado parcial de $\frac{3}{4}$ " A $\frac{1}{4}$ "

Está compuesta de grava triturada y sin triturar, su calidad es alta, es recomendable para firmes, colados para dalas y castillos que no tengan tanta carga.

Grava Triturada de 1/2" y sello de 3/8"

Generalmente la utiliza el contratista para la obra pública, como puede ser carreteras (es la gravilla que ponen al último en las carreteras), también lo utilizan los restaurantes para poner grava suelta sobre el estacionamiento. Su calidad es muy alta

Grava Cribada de 1 1/2" A 1/4"

Su calidad es media, por lo tanto su precio es más económico, puede servir para hacer lozas gruesas, rampas para cocheras que no requieran tanta resistencia, algunos contratistas lo utilizan para techos.

Grava Cribada de 3/4" A 1/4"

De calidad media, es recomendable para firmes que no requieran de tanta resistencia (pisos), también es utilizada para banquetas, para castillos y dalas.

AGUA

Sustancia cuyas moléculas están formadas por la combinación de un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno, líquida, inodora, insípida e incolora. Es el componente más abundante de la superficie terrestre y, más o menos puro, forma la lluvia, las fuentes, los ríos y los mares; es parte constituyente de todos los organismos vivos y aparece en compuestos naturales.

El agua de amasado interviene en las reacciones de hidratación del cemento. La cantidad de la misma debe ser la estricta necesaria, pues la sobrante que no interviene en la hidratación del cemento se evaporará y creará huecos en el hormigón disminuyendo la resistencia del mismo.

Puede estimarse que cada litro de agua de amasado de exceso supone anular dos kilos de cemento en la mezcla. Sin embargo una reducción excesiva de agua

originaría una mezcla seca, poco manejable y muy difícil de colocar en obra. Por ello es un dato muy importante fijar adecuadamente la cantidad de agua

TIPOS DE AGUA:

- Aguas de Mar
- Aguas Alcalinas
- Aguas de Desperdicios Industriales
- Aguas Negras
- Aguas Ácidas

AGUAS DE MAR

Aún cuando un concreto hecho con agua de mar puede tener una resistencia temprana mayor que un concreto normal, sus resistencias a edades mayores (después de 28 días) pueden ser inferiores. Esta reducción de resistencia puede ser compensada reduciendo la relación agua – cemento.

AGUAS ALCALINAS

Las aguas con concentraciones de hidróxido de sodio de 0.5% el peso del cemento, no afecta en gran medida a la resistencia del concreto toda vez que no ocasionen un fraguado rápido, sin embargo, mayores concentraciones pueden reducir la resistencia del concreto.

El hidróxido de potasio en concentraciones menores a 1.2% por peso de cemento tiene poco efecto en la resistencia del concreto desarrollada por ciertos cementos, pero la misma concentración al ser usada con otros cementos puede reducir sustancialmente la resistencia a los 28 días.

AGUAS DE DESPERDICIOS INDUSTRIALES

La mayor parte de las aguas que llevan desperdicios industriales tienen menos de 4,000ppm de sólidos totales. Cuando se hace uso de esta agua como aguas de mezclado para el concreto, la reducción en la resistencia a la compresión generalmente no es mayor que del 10% al 15%.

AGUAS NEGRAS

Las aguas negras típicas pueden tener aproximadamente 400ppm de materia orgánica. Luego que estas aguas se han diluido en un buen sistema de tratamiento, la concentración se ve reducida aproximadamente 20 ppm o menos. Esta cantidad es demasiado pequeña para tener efecto de importancia en la resistencia.

AGUAS ÁCIDAS

En general, el agua de mezclado que contiene ácidos clorhídrico, sulfúrico y otros ácidos inorgánicos comunes en concentraciones inferiores a 10,000 ppm no tiene un efecto adverso en la resistencia. Las aguas ácidas con pH menores que 3.0 pueden ocasionar problemas de manejo y se deben evitar en la medida de lo posible.

EL HORMIGÓN O CONCRETO

El **hormigón**, también denominado **concreto**, es el material resultante de la mezcla de cemento (u otro conglomerante) con áridos (piedra, grava, gravilla y arena) y agua. La mezcla de cemento con arena y agua se denomina mortero.

El concreto es básicamente una mezcla de dos componentes: Agregado y pasta.

La pasta, compuesta de Cemento Portland y agua, une a los agregados (arena y grava o piedra triturada) para formar una masa semejante a una roca pues la pasta endurece

debido a la reacción química entre el Cemento y el agua. Los agregados generalmente se dividen en dos grupos: finos y gruesos.

En condiciones normales un hormigón portland normal comienza a fraguar entre 30 y 45 minutos después de que ha quedado en reposo en los moldes y termina el fraguado trascurridas sobre 10 ó 12 horas.

Después comienza el endurecimiento que lleva un ritmo rápido en los primeros días hasta llegar al primer mes, para después aumentar más lentamente hasta llegar al año donde prácticamente se estabiliza.

La importancia de la granulometría de los agregados radica, ya que de estos dependerán las propiedades de los diferentes tipos de concretos, mayor estabilidad volumétrica, resistencia y por esto conviene que los agregados ocupen la mayor masa del hormigón, compatible con la trabajabilidad.

PROPORCIONAMIENTO DE MEZCLAS DE CONCRETO NORMAL

El objetivo al diseñar una mezcla de concreto consiste en determinar la combinación más práctica y económica de los materiales con los que se dispone, para producir un concreto que satisfaga los requisitos de comportamiento bajo las condiciones particulares de su uso.

Para lograr tal objetivo, una mezcla de concreto bien proporcionada deberá poseer las propiedades siguientes:

1. En el concreto fresco, trabajabilidad aceptable.
2. En el concreto endurecido, durabilidad, resistencia y presentación uniforme.
3. Economía.

RELACIÓN ENTRE EL AGUA – CEMENTO Y LA RESISTENCIA

A pesar de ser una característica importante, otras propiedades tales como la durabilidad, la permeabilidad, y la resistencia al desgaste pueden tener igual o mayor importancia. El concreto se vuelve más resistente con el tiempo, siempre y cuando exista humedad disponible y se tenga una temperatura favorable.

Por tanto, la resistencia a cualquier edad particular no es tanto función de la relación agua - cemento como lo es del grado de hidratación que alcance el cemento.

Entre menos agua se utilice, se tendrá una mejor calidad de concreto, a condición que se pueda consolidar adecuadamente.

Menores cantidades de agua de mezclado resultan en mezclas más rígidas; pero con vibración. Para una calidad dada de concreto, las mezclas más rígidas son las más económicas.

Por lo tanto, la consolidación del concreto por vibración permite una mejora en la calidad del concreto y en la economía.

EQUIPO MÍNIMO:

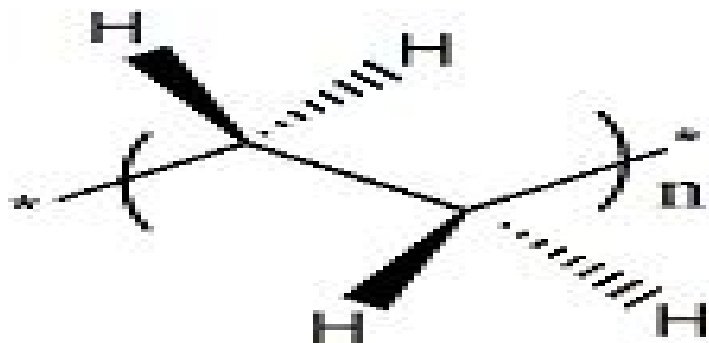
Herramienta menor, concreteira, vibrador.

MANO DE OBRA CALIFICADA:

Categorías I, III y V.

5.1.2. POLIETILENO

Cuando se calienta eteno (etileno) con oxígeno bajo presión, se obtiene un compuesto de elevada masa molar (alrededor de 20 mil) llamado Polietileno, el cual es un alcano de cadena muy larga. Monómero: $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$.



Estructura química del polietileno, a veces representada sólo como $(\text{CH}_2\text{-CH}_2)_n$

Cada uno de los polímeros del etileno. Es uno de los materiales plásticos de mayor producción. Se designa como PE. Según el proceso seguido en su polimerización, se distinguen varios tipos de polietilenos:

- De baja densidad,
- De alta densidad y
- Lineales de baja densidad.

El polietileno de baja densidad

Es un polímero ramificado que se obtiene por polimerización en masa del etileno mediante radicales libre, a alta presión. Es un sólido más o menos flexible, según el

grosor, ligero y buen aislante eléctrico; presenta además una gran resistencia mecánica y química.

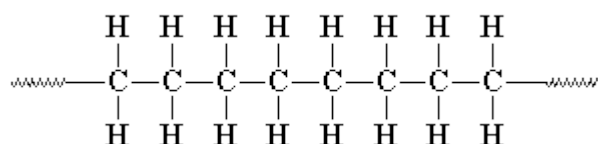
Se trata de un material plástico que por sus características y bajo costo se utiliza mucho en envasado, revestimiento de cables y en la fabricación de tuberías.

A partir del polietileno de baja densidad se obtiene el polietileno reticulado (con enlaces entre cadenas vecinas), rígido y más resistente a la tracción y al cambio de temperatura, que se utiliza para proteger y aislar líneas eléctricas de baja y media tensión.

De alta densidad

El proceso de polimerización del polietileno de alta densidad se lleva a cabo a baja presión y con catalizadores en suspensión. Se obtiene así un polímero muy cristalino, de cadena lineal muy poco ramificada.

El **polietileno de alta densidad** es un polímero de **cadena lineal no ramificada**.



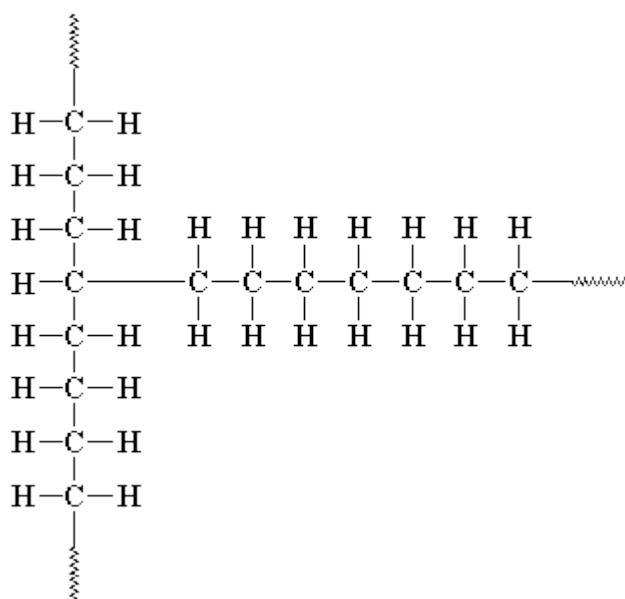
Su resistencia química y térmica, así como su capacidad, impermeabilidad y dureza son superiores a las del polietileno de baja densidad, aunque este último es más resistente al agrietamiento y los impactos. Se emplea en la construcción y también para fabricar prótesis, envases, bombonas para gases y contenedores de agua y combustible.

Lineales de baja densidad

El polietileno lineal de baja densidad se obtiene polimerizando el etileno con alquenos a baja presión, en disolución, suspensión o fase gaseosa, en presencia de catalizadores.

Se trata de un polímero lineal con ramificaciones cortas que hacen que su temperatura de fusión y su resistencia a la tracción y al agrietamiento sean superiores a las del polietileno de baja densidad. Se utiliza en el recubrimiento de cables y en la fabricación de objetos moldeados por extrusión o soplado.

El **polietileno de baja densidad** es un polímero de **cadena ramificada**.



Propiedades termo mecánicas de los polímeros.

El comportamiento mecánico de los polímeros está condicionado por diversos factores, básicamente: Naturaleza química de las unidades elementales del polímero.

Dependiendo de esta naturaleza pueden formarse o no enlaces tipo puente de hidrógeno entre las cadenas.

Distribución del tamaño de las cadenas:

Esta distribución viene caracterizada por dos parámetros: peso molecular medio y polidispersidad y puede determinarse mediante medidas teológicas, cromatografía de exclusión en capa gel o light-scattering.

Estructura de las cadenas: grado de ramificación de las cadenas.

Grado de cristalización.

Grado de entrecruzamiento de las cadenas. El grado de entrecruzamiento podrá ser controlado por aditivos especiales conocidos como plastificantes (azufre en el caucho).

Tipos de polímeros.

Cualitativamente podemos distinguir cuatro tipos de polímeros:

- Polímeros termoplásticos.
- Los polímeros ramificados
- Los polímeros termoplásticos
- Elastómeros.

Polímeros termoplásticos.

El nombre proviene de que son deformables ("plásticos" según el significado primigenio del término) a temperaturas lo suficientemente altas. A temperaturas normales de operación son rígidos. Un ejemplo de este tipo de plásticos es el PVC.

Nos podemos representar un polímero de este tipo como formado por una serie de cadenas poliméricas más o menos entrelazadas entre sí. Este entrecruzamiento proporciona rigidez al polímero dificultando el movimiento de las cadenas.

Los polímeros ramificados

Tendrán más dificultad en interpenetrarse y por tanto fluirán más fácilmente que los que no lo son. Por otra parte cuanto más largas sean las cadenas más fácilmente se enroscarán unas alrededor de otras dificultando el movimiento de las mismas y provocando mayor rigidez.

Una propiedad muy interesante de este tipo de polímeros es que existe una temperatura más o menos definida a la que las cadenas adquieren suficiente energía como para desplazarse unas respecto a otras.

A esta temperatura se la denomina temperatura de transición del estado vítreo T_g . A efectos termodinámicos tal transición puede representarse como un cambio de fase en la que la temperatura del polímero permanece constante ante un aporte de calor.

Las implicaciones prácticas de esto son importantes ya que permiten caracterizar cualitativamente un polímero mediante técnicas especiales como el DSC.

Así, puede decirse que si parar dos tipos de polietileno la T_g del primero es más baja que la del segundo, el primer polímero estará compuesto por cadenas más cortas que el segundo (una posibilidad es que el primer polietileno contenga parte de polietileno reciclado).

Elastómeros.

Podemos representarnos la estructura de un elastómero del siguiente modo: Las cadenas están unidas entre sí mediante enlaces químicos verdaderos y no meras interacciones estéricas como en el caso de los polímeros termoplásticos.

Un elastómero debe poseer, para ser aplicado, una temperatura de transición vítrea inferior a la ambiente (contrariamente a los termoplásticos). Es decir, la interacción estérica de las cadenas no debe estar presente y el único vínculo de unión entre estas cadenas debe ser suministrado por los puentes.

Esta estructura peculiar es la que proporciona elasticidad al material. Las cadenas pueden ser deformadas ante un esfuerzo externo pero tenderán a volver a su estado inicial por acción de los cross-linkers.

En los polímeros termoplásticos, al no existir estas uniones entre cadenas por encima de Tg el comportamiento es más bien plástico o viscoso. Polímeros termoestables o termosets

¿DE QUÉ ESTÁN HECHOS LOS PLÁSTICOS?

Los plásticos son sustancias que pertenecen a la familia de los compuestos orgánicos, es decir, compuestos químicos derivados del carbono.

Se obtienen por la unión de grandes cantidades de moléculas de varios tipos de compuestos orgánicos, según un proceso que se llama polimerización (por eso decimos que son **polímeros** orgánicos).

Fabricación de plásticos

La fabricación de los plásticos y sus manufacturados implica cuatro pasos básicos: obtención de las materias primas, síntesis del polímero básico, obtención del polímero como un producto utilizable industrialmente y moldeo o deformación del plástico hasta su forma definitiva.

El plástico se hace pasar por una serie de rodillos en los que se calienta y se transforma en láminas finas. El plástico se moldea durante su producción, porque una

vez endurecido no puede fundirse y modelarse de nuevo. Los plásticos se utilizan cada vez más, porque son relativamente duraderos, baratos y versátiles.

TIPOS DE PLÁSTICOS

Según sea su origen, hay plásticos de tres tipos:

- Plásticos naturales
- Semisintéticos y
- Sintéticos.

Los plásticos naturales

Se obtienen a partir de sustancias animales o vegetales, y están formados únicamente por este tipo de sustancias.

El más importante de este tipo es el **caucho**, que se obtiene a partir de un líquido lechoso de color blanco llamado látex, que se extrae de la corteza de varias clases de árboles tropicales.

Casi todas las plantaciones de caucho se hallan en el sureste de Asia, aunque los árboles del caucho se han cultivado con éxito en otras partes del mundo.

El caucho es un material flexible y resistente al desgaste, con el que se fabrican, por ejemplo, los neumáticos de los automóviles, de los camiones y de todo tipo de vehículos.

Los plásticos semisintéticos

Se obtienen a partir de sustancias naturales, pero en el proceso de fabricación se altera su composición al someterlas a distintos procesos químicos.

El más importante de este tipo es el **celuloide**, que se obtiene al tratar la celulosa de las plantas con ácido nítrico. Con el celuloide se fabrican las pelotas de ping-pong o las cintas en las que se graban las películas de cine y las que se usan en las cámaras fotográficas.

Los plásticos sintéticos

Son los que se obtienen de forma totalmente artificial, sin que intervengan sustancias naturales, sino derivados del petróleo.

Algunos de los más conocidos son:

- El **poliuretano**, esa capa de espuma amarilla con la que se aíslan las fachadas de los edificios.
- El **poliestireno expandido**, conocido como corcho blanco o porexpán, que se usa como amortiguador de golpes en embalajes, y también como aislante térmico en casas o edificios.
- El **PVC** (policloruro de vinilo), con el que se fabrican tuberías, puertas, ventanas y hasta componentes de motores.
- El **plexiglás**, un plástico transparente que se utiliza como sustituto del vidrio en gafas y lentes, en puertas y ventanas, en las farolas que iluminan las carreteras y en letreros luminosos.
- El **neopreno**, un tipo de caucho sintético con el que se hacen, por ejemplo, rodilleras, muñequeras y los trajes de buceo.

PROPIEDADES DE LOS PLÁSTICOS

Estas son algunas de las propiedades de los plásticos:

- Son materiales **aislantes**, ya que no conducen el calor ni la electricidad; por esta razón, los cables, los enchufes y los mangos de utensilios de cocina, por ejemplo, son de plástico.
- Son **ligeros** y a la vez son **resistentes**. Por ejemplo, las bolsas de plástico de los supermercados son muy ligeras y, sin embargo, pueden soportar bastante peso.
- Algunos son muy rígidos, como el policarbonato con que están hechos los CD, como la **baquelita** con que están hechos los aparatos de teléfono fijos o como el **metacrilato** con que se fabrican los pilotos de los faros de los automóviles o mesas de salón; otros, en cambio, son muy flexibles: es el caso del **celofán** con el que envolvemos algunos artículos.
- Algunos son muy duros, como el **PVC**, que es resistente a los insectos, a los hongos, a la humedad, al fuego, a la luz y a los productos químicos; y otros son muy blandos, como la **espuma de poliuretano**, que se usa en asientos y colchones.
- Algunos son adherentes, como el caucho de los neumáticos, y otros son antiadherentes, como el **teflón** que recubre las sartenes y cacerolas modernas.

Aplicaciones de los plásticos.

Los plásticos tienen cada vez más aplicaciones en los sectores industriales y de consumo.

Empaquetado:

Una de las aplicaciones principales del plástico es el empaquetado. Se comercializa una buena cantidad de polietileno de baja densidad en forma de rollos de plástico transparente para envoltorios.

El polietileno de alta densidad se usa para películas plásticas más gruesas, como la que se emplea en las bolsas de basura. Se utilizan también en el empaquetado: el polipropileno, el poliestireno, el policloruro de vinilo (PVC) y el policloruro de vinilideno. Este último se usa en aplicaciones que requieren estanqueidad, ya que no permite el paso de gases (por ejemplo, el oxígeno) hacia dentro o hacia fuera del paquete.

De la misma forma, el polipropileno es una buena barrera contra el vapor de agua; tiene aplicaciones domésticas y se emplea en forma de fibra para fabricar alfombras y sogas.

Construcción.

La construcción es otro de los sectores que más utilizan todo tipo de plásticos, incluidos los de empaquetados descritos anteriormente.

El polietileno de alta densidad se usa en tuberías, del mismo modo que el PVC. Éste se emplea también en forma de láminas como material de construcción. Muchos plásticos se utilizan para aislar cables e hilos, y el poliestireno aplicado en forma de espuma sirve para aislar paredes y techos.

También se hacen con plástico marcos para puertas, ventanas y techos, molduras y otros artículos. Otras aplicaciones en sectores industriales, en especial la fabricación de motores, dependen también de estos materiales.

Algunos plásticos muy resistentes se utilizan para fabricar piezas de motores, como colectores de toma de aire, tubos de combustible, botes de emisión, bombas de combustible y aparatos electrónicos.

Muchas carrocerías de automóviles están hechas con plástico reforzado con fibra de vidrio. Los plásticos se emplean también para fabricar carcasas para equipos de oficina, dispositivos electrónicos, accesorios pequeños y herramientas.

Entre las aplicaciones del plástico en productos de consumo se encuentran los juguetes, las maletas y artículos deportivos.

EL PLÁSTICO COMO PROBLEMA

Muchas de las ventajas de los productos plásticos se convierten en una desventaja en el momento que desechamos ya sea el envase porque es descartable o bien cuando tiramos objetos de plástico porque se nos han roto.

Si bien los plásticos podrían ser reutilizados o reciclados en su gran mayoría, lo cierto es que hoy estos desechos son un problema de difícil solución, fundamentalmente en las grandes ciudades.

Es realmente una tarea costosa y compleja para los municipios encargados de la recolección y disposición final de los residuos ya que a la cantidad de envases se le debe sumar el volumen que representan.

Por sus características los plásticos generan problemas en la recolección, traslado y disposición final. Algunos datos nos alertan sobre esto. Por ejemplo, un camión con una capacidad para transportar 12 toneladas de desechos comunes, transportará apenas 6 ó 7 toneladas de plásticos compactado, y apenas 2 de plástico sin compactar.

Dentro del total de plásticos descartables que hoy van a la basura se destaca en los últimos años el aumento sostenido de los envases de PET, proveniente fundamentalmente de botellas descartables de aguas de mesa, aceites y bebidas alcohólicas y no alcohólicas.

Las empresas, buscando reducir costos y amparadas en la falta de legislación, vienen sustituyendo los envases de vidrio por los de plástico retornables en un comienzo, y no retornables posteriormente. Esta decisión implica un permanente cambio en la composición de la basura.

5.2. MARCO REFERENCIAL

CIMENTACIONES SUPERFICIALES:

Las **Cimentaciones** son los elementos estructurales encargados de transmitir las cargas al terreno.

El objetivo de la cimentación es sustentar la estructura del edificio dando garantía a la estabilidad e intentando evitar daños a los materiales estructurales y no estructurales.

Se considera **cimentación superficial** cuando tienen entre 0,50 m. y 4 m. de profundidad, y cuando las tensiones admisibles de las diferentes capas del terreno que se hallan hasta esa cota permiten apoyar el edificio en forma directa sin provocar asientos excesivos de la estructura que puedan afectar la funcionalidad de la estructura.

Debe considerarse como posible que en un mismo solar se encuentren distintos tipos de terreno para una misma edificación; esto puede provocar asientos diferenciales peligrosos aunque los valores de los asientos totales den como admisibles.

Las Cimentaciones Superficiales reparten la fuerza que le transmite la estructura a través de sus elementos de apoyo sobre una superficie de terreno bastante grande que admite esas cargas.

Las cimentaciones superficiales engloban las zapatas en general y las losas de cimentación. Los distintos tipos de cimentación superficial dependen de las cargas que sobre ellas rehacen:

- Puntuales: Zapatas aisladas
- Lineales: Zapatas corridas
- Superficiales: Losas de cimentación.

NORMAS PARA CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN CIMENTACIONES

Parte de una estructura cuya función es la de transmitir directamente al suelo las fuerzas que actúan sobre ella. En esta norma se tratan los siguientes elementos estructurales que constituyen o forman parte de una cimentación: mampostería de piedra natural; concreto ciclópeo; zapatas aisladas y/o corridas; plataformas y cajones de concreto hidráulico reforzado; pilotes de madera, pilotes de concreto hidráulico reforzado y pilotes de acero; y cilindros de concreto hidráulico reforzado.

EL REPLANTILLO EN ZAPATAS Y COLUMNAS

Una **zapata** (a veces llamada **apoyo**) es un tipo de cimentación superficial (normalmente aislada), que puede ser empleada en terrenos razonablemente homogéneos y de resistencias a compresión medias o altas.

Consisten en un ancho prisma de hormigón (concreto) situado bajo los pilares de la estructura. Su función es transmitir al terreno las tensiones a que está sometida el resto de la estructura y anclarla.

5.2.1. Tipos de zapatas

Existen varios tipos de zapatas en función de si servirán de apoyo a uno o varios pilares o bien sean a muros. Para pilares singulares se usan **zapatas aisladas**, para dos pilares cercanos **zapatas combinadas**, para hileras de pilares o muros **zapatas corridas**.

Zapatas aisladas

Empleadas para pilares aislados en terrenos de buena calidad, cuando la excentricidad de la carga del pilar es pequeña o moderada. Esta última condición se cumple mucho mejor en los pilares no perimetrales de un edificio.

Las zapatas aisladas según su relación entre el canto y el vuelo o largo máximo libre pueden clasificarse en:

- Zapatas rígidas o poco deformables.
- Zapatas flexibles o deformables.

Y según el esfuerzo vertical esté en el centro geométrico de la zapata se distingue entre:

- Zapatas centradas.
- Zapatas excéntricas.
- Zapatas irregulares.

El correcto dimensionado de las zapatas aisladas requieren la comprobación de la capacidad portante de hundimiento, la comprobación del estado de equilibrio (deslizamiento, vuelco), como la comprobación resistente de la misma y su asentamiento diferencial en relación a las zapatas contiguas.

Zapatas combinadas

A veces, cuando un pilar no puede apoyarse en el centro de la zapata, sino excéntricamente sobre la misma o cuando se trata de un pilar perimetral con grandes momentos flectores la presión del terreno puede ser insuficiente para prevenir el vuelco de la cimentación. Una forma común de resolverlo es uniendo o combinando la zapata de cimentación de este pilar con la más próxima, o mediante vigas de atado, de tal manera que se pueda evitar el giro de la cimentación.

Un caso frecuente de uso de zapatas combinadas son las zapatas de medianería o zapatas de lindero, que por limitaciones de espacio suelen ser zapatas excéntricas. Por su propia forma estas zapatas requieren para un correcto equilibrio una viga de atado. Dicha viga de atado junto con otras dos zapatas, constituye un caso de zapatas combinadas.

Zapatas corridas o continuas

Se emplea normalmente este tipo de cimentación para sustentar muros de carga, o pilares alineados relativamente próximos, en terrenos de resistencia baja, media o alta.

Las zapatas de lindero conforman la cimentación perimetral, soportando los pilares o muros excéntricamente; la sección del conjunto muro-zapata tiene forma de T invertida para no invadir la propiedad del vecino.

Las zapatas interiores sustentan muros y pilares según su eje y la sección muro-zapata tiene forma de T invertida; poseen la ventaja de distribuir mejor el peso del conjunto.

5.2.2. COLUMNA

Columna, soporte vertical empleado en arquitectura para sustentar la estructura horizontal de un edificio o, en determinadas ocasiones, como monumento exento. Las columnas pueden ser de planta circular o poligonal y su altura debe superar al menos cuatro veces la anchura mayor de la sección.

Una columna es una pieza arquitectónica vertical y de forma alargada que sirve, en general, para sostener el peso de la estructura, aunque también puede tener fines decorativos. De ordinario, su sección es circular; cuando es cuadrangular suele denominarse pilar, o pilastra si está adosada a un muro.

La columna clásica está formada por tres elementos: basa, fuste y capitel.

Basa.- Asiento sobre el que se pone la columna o la estatua. Pieza inferior de la columna en todos los órdenes arquitectónicos.

Fuste.-Parte de la columna que media entre el capitel y la basa.

Capitel.- Parte superior de la columna y de la pilastra, que las corona con forma y ornamentación distintas, según el estilo de arquitectura a que corresponde.

En la arquitectura clásica la columna se compone de un fuste que descansa sobre una basa y recibe los empujes del entablamento un muro longitudinal sobre el que se apoya la cubierta a través de una pieza intermedia llamada capitel.

Este último puede estar compuesto por varios elementos, y su función, al igual que la de la basa, combina la transición estructural con la articulación compositiva. En la mayoría de los casos las columnas se disponen por filas para formar una columnata.

Las columnas están compuestas de hormigón (cemento, arena, grava, aditivo) hierro (verticales, estribajes).

El uso del polietileno como replantillo en columnas ayudará a la economía en la construcción, por su fácil manejo, resistencia, y durabilidad contribuirá a que los contratistas ahorren tiempo, dinero, y las estructuras, tuberías, tengan mayor estabilidad y duración.

6.- HIPÓTESIS

6.1 Hipótesis General

La realización del análisis comparativo entre el replantillo tradicional y el uso del polietileno como replantillo en columnas para viviendas de hasta dos pisos, permite garantizar la resistencia del hormigón estructural que va a estar cimentado sobre él.

6.2. Hipótesis Específicas

- El suelo donde cimentó la vivienda de prueba tiene características propias de los suelos arcillosos.
- En las cimentaciones que soportan las columnas de la vivienda de prueba, los asentamientos diferenciales son relativamente bajos.
- Las cimentaciones no tienen indicios de estar expuestas a condiciones de humedad que afecten las propiedades del hormigón estructural del que están construidas.

7.- VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACIÓN

7.1 Variable Independiente:

Estudio y análisis comparativo entre el replantillo tradicional y el uso del polietileno como replantillo en columnas para viviendas de hasta dos pisos.

7.2 Variable Dependiente:

- Se realizó un estudio comparativo entre replantillos.
- Se comparó las diferentes características entre los replantillos.
- Se identificó la mejor tendencia entre los replantillos en estudio para la eficiente construcción.

7.3 Indicadores de las Variables

Calidad: replantillos tradicionales y uso del polietileno como replantillo en columnas para viviendas de hasta dos pisos.

Cantidad: Se realizó análisis comparativo

8.- DISEÑO METODOLÓGICO

En el proceso investigativo para la obtención de los conocimientos y la posterior utilización de la propuesta se emplearon métodos de investigación que permitieron desarrollar con eficacia el diseño.

Los métodos que se aplicaron fueron:

a.-) Método Deductivo.- El razonamiento parte de lo universal para llegar a lo particular, entonces las conclusiones generales explican casos particulares.

b.-) Método Inductivo.- Es el razonamiento o destreza mental por lo que el conocimiento pasa un grado de generalización. Este método está relacionado con la forma de razonamiento que va de lo particular a lo general.

c.-) Método Lógico.- Está relacionado con la coordinación de la materia, a través de la cual los datos o hechos son organizados en forma determinada, esto es, de lo sencillo a lo complejo, los datos son representados en orden de antecedentes o consecuentes, lo que conocemos como la relación causa-efecto.

d.-) Método Analógico o Comparaciones.- En este caso el razonamiento va de lo particular a lo imparticular y es ahí donde restablecen las comparaciones que llevan a conclusiones por similitudes.

e.-) Método Experimental.- Es el que realiza los experimentos en laboratorio del fenómeno que se va a estudiar.

9.- PRESENTACIÓN DE RESULTADOS, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

9.1 HIPÓTESIS ESPECÍFICA 1

“El suelo donde cimentó la vivienda de prueba tiene características propias de los suelos arcillosos”.

Para comprobarla se realizó un estudio del suelo donde se edificó la vivienda de prueba, obteniendo los siguientes resultados:

TAMIZ	P.RETENIDO PARCIAL	P. RETENIDO ACUMULADO	% RETENIDO	% QUE PASA	% ESPCFCD
GRANULOMETRIA			SERIE GRUESA		
3"					
2 ½"					
2"					
1½"					
1"					
¾"					
½"					
⅜"					
Nº4					
PASA Nº4	0	0	(0,00)	100,00	
TOTAL					
SERIE FINA					
Nº4					
8					
10	1,71	1,71	0,95	99,05	
16					
20					
30					
40	0,64	2,35	1,31	98,69	
50					
60					
100					
200	2,97	5,32	2,96	(97,04)	
PASA Nº200	174,31		(97,04)		
TOTAL	179,63				

P inicial húmedo= 200 grms
P inicial seco= 179,63 grms

N° TARRO	N° GOLPES	PESO HUMEDO	PESO SECO	PESO TARRO	% W	% PROMEDIO
----------	-----------	-------------	-----------	------------	-----	------------

HUMEDAD NATURAL

V-6	----	27,85	26,1	8,72	10,07	
X-10	----	25,35	23,5	8,83	12,61	11,34

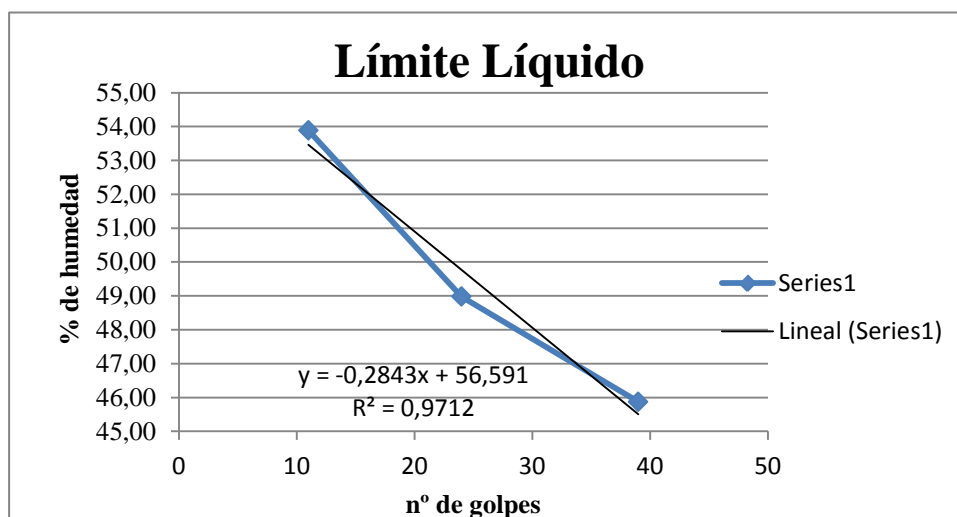
LIMITE LIQUIDO

A-7	39	27,57	22,57	11,67	45,87	
A-12	24	26,64	21,61	11,34	48,98	
A-4	11	28,83	22,80	11,61	53,89	
						48,66

LIMITE PLASTICO

T-7		7,44	6,71	4,28	30,04	
T-5		8,29	7,37	4,36	30,56	30,05
T-3		8,2	7,32	4,34	29,53	

% HUMEDAD NATURAL: **11,34 %**
LIMITE LIQUIDO: **48,66 %**
LIMITE PLASTICO **30,05 %**
INDICE PLASTICO: **18,61**
CLASIFICACION SUCS **OL**
CLASIFICACION AASHTO



De los resultados obtenidos, se tiene que la vivienda se edificó sobre un suelo limo arcilloso de mediana compresibilidad, por lo que la hipótesis se comprobó.

9.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2

“En las cimentaciones que soportan las columnas de la vivienda de prueba, los asentamientos diferenciales son relativamente bajos”.

Para comprobar esta hipótesis se realizó una nivelación tanto al momento de realizar la construcción nueva, como después de 1 año de construida la vivienda, los resultados de dicho trabajo topográfico se muestran en el anexo 1, donde tenemos que los asentamientos han sido relativamente bajos en el orden de 1 a 4 mm.

9.3 HIPÓTESIS ESPECÍFICA 3

“El costo de la vivienda construida empleando polietileno como replantillo, es menor que el costo económico obtenido de utilizar el replantillo tradicional de hormigón armado”.

Para comprobar esta hipótesis, se elaboró los presupuestos (ver propuesta) empleando los dos tipos de replantillo, se obtuvo que en el caso del polietileno el costo de la vivienda es de \$20,956,00 y un plazo de ejecución de 90 días, en tanto que utilizando el replantillo tradicional de hormigón tiene un valor de \$21,027,93 y un plazo de ejecución 100 días.

10.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Con la Utilización del Polietileno como Replanteo en Columnas para viviendas de hasta dos pisos, va a ser un aporte significativo en la innovación de éste recurso, como un material de bajo costo, larga resistencia y durabilidad, que permitirá a los constructores ahorrar tiempo, espacio y garantizará la resistencia del hormigón que va a estar cimentado sobre él.
- Al realizar una comparación técnica y de costos de los materiales utilizados podemos manifestar que es más conveniente trabajar con el polietileno como replanteo en columnas para viviendas de hasta dos pisos por su uniformidad, fácil manejo, durabilidad y resistencia.
- Se puede aplicar el polietileno como replanteo en suelos limosos con superficies planas, ya que ayuda a tener mejor fraguado del hormigón porque es un material impermeable.
- El uso del polietileno como replanteo permite ahorrar dinero a los constructores en las diferentes obras civiles.
- Con el uso del polietileno como replanteo, los elementos que se asientan en las bases como hormigón, hierro, tuberías, entre otros, es mejor debido a que es un material de larga resistencia y durabilidad.

RECOMENDACIONES

- Una vez realizada la investigación sugiero a los constructores utilizar el polietileno como replantillo en construcciones de viviendas de hasta dos pisos, por su fácil manejo, duración y bajo costo.
- Con el uso del polietileno como replantillo en obras civiles permitirá ahorrar materiales de construcción y ayudará a preservar el medio ambiente.
- Utilizar el polietileno como replantillo en suelos limosos con superficies planas garantiza la resistencia del hormigón que va a estar cimentado sobre él.
- Utilizar el polietileno como replantillo en viviendas de hasta dos pisos, va a permitir que los elementos que se asientan en las bases como hormigón, hierro, tuberías, entre otros, no se deterioren rápidamente debido a que es un material de larga resistencia y durabilidad.

11.- PROPUESTA

11.1 DESGLOSE DE VOLÚMENES

I		PRELIMINARES						
1,1	Replanteo y Nivelación Manual	DESCRIPCION	ANCHO	LARGO	ALTURA	Nº	SUB TOTAL	U
			9,00	17,00		1,00	153,00	
SUB TOTAL							153,00	M2
II		MOVIMIENTO DE TIERRA						
2,1	Excavación Manual de Plintos Y Muros	DESCRIPCION	ANCHO	LARGO	ALTURA	Nº	SUB TOTAL	U
		PLINTO	1,20	1,20	1,10	15,00	23,76	
		MURO H.C	SENTIDO X	0,30	2,80	0,40	10,00	3,36
			SENTIDO Y	0,30	2,80	0,40	12,00	4,03
SUB TOTAL							31,15	M3
2,2	Relleno de piedra bola	DESCRIPCION	ANCHO	LARGO	ALTURA	Nº	SUB TOTAL	U
		PLINTOS TIPO 1	1,20	1,20	0,40	15,00	8,64	
SUB TOTAL							8,64	M3
2,3	Relleno de lastre Bajo Contrapiso y Plintos	DESCRIPCION	ANCHO	LARGO	ALTURA	Nº	SUB TOTAL	U
		PLINTOS	1,20	1,20	0,10	15,00	2,16	
		CONTRAPISO	8,25	16,25	0,20		26,81	
		COLUMNAS	0,25	0,25	0,25	15,00	-0,23	
		CADENAS	0,25	82,50	0,25		-5,16	
SUB TOTAL							23,58	M3

III		CIMENTACION						
3,1	Replanto (polietileno)	DESCRIPCION	ANCHO	LARGO	ALTURA	Nº	SUB TOTAL	U
		REPLANTILLO	1,20	1,20	0,05	15,00	1,08	
SUB TOTAL							1,08	M2

3,2	Plintos de Hormigón Simple Fc = 210 Kg/cm2	DESCRIPCION	ANCHO	LARGO	ALTURA	Nº	SUB TOTAL	U
		PLINTOS TIPO 1	1,20	1,20	0,20	15,00	4,32	
SUB TOTAL							4,32	M3

3,3	Muros de Hormigón Ciclópeo bajo cadena	DESCRIPCION	ANCHO	LARGO	ALTURA	Nº	SUB TOTAL	U
		SENTIDO X	0,30	3,75	0,40	10,00	4,50	
		SENTIDO Y	0,30	3,75	0,40	12,00	5,40	
SUB TOTAL							9,90	M3

IV		ESTRUCTURA DE HORMIGON						
4,1	Hierro estructural Fy=4200Kg/cm2						SUB TOTAL	U
		ver planilla de hierro					1.777,82	
SUB TOTAL							1777,82	kg

4,2	Columnas de Hormigón Simple Fc = 210 Kg/cm2	DESCRIPCION	ANCHO	LARGO	ALTURA	Nº	SUB TOTAL	U
		A1-B1-C1; A2-B2-C2	0,25	0,25	4,09	6,00	1,53	
		A3-B3-C3	0,25	0,25	4,59	3,00	0,86	
		A4-B4-C4; A5-B5-C5	0,25	0,25	4,09	6,00	1,53	
SUB TOTAL							3,92	M3

4,3	Hormigón Simple en riostra F'c =210 Kg/cm2	DESCRIPCION	ANCHO	LARGO	ALTURA	Nº	SUB TOTAL	U
		INFERIOR-SENTIDO X	0,25	3,75	0,25	10,00	2,34	
		INFERIOR-SENTIDO Y	0,25	3,75	0,25	12,00	2,81	
SUB TOTAL							5,15	M3

4,4	Hormigón Simple en viga superior F'c =210 Kg/cm2	DESCRIPCION	ANCHO	LARGO	ALTURA	Nº	SUB TOTAL	U
		INFERIOR-SENTIDO X	0,20	3,75	0,20	10,00	1,50	
		INFERIOR-SENTIDO Y	0,20	3,75	0,20	12,00	1,80	
SUB TOTAL							3,30	M3

4,5	Hormigón Simple en dinteles , pilarete pta. Ingreso	DESCRIPCION	ANCHO	LARGO	ALTURA	Nº	SUB TOTAL	U
		PUERTA PRINCIPAL	0,10	1,20	0,10	1,00	0,01	
		PUERTA DORMITORIO	0,10	1,00	0,10	4,00	0,04	
		PUERTA BAÑO	0,10	0,90	0,10	2,00	0,02	
		VENTANAS	0,10	1,30	0,10	3,00	0,04	
		CELOCIA	0,10	0,80	0,10	1,00	0,01	
SUB TOTAL							0,12	M3

4,6	Mesón de Cocina - H.S	DESCRIPCION	LARGO	Nº	SUB TOTAL	U
		MESON COCINA	5,48	1,00	5,48	
		SUB TOTAL				5,48	ML

V		MAMPOSTERIA					
5,1	Mampostería de ladrillo tipo maleta	DESCRIPCION	LONGITUD	ALTURA	NUMERO	AREA	U
		Fachada Frontal	3,75	2,94	2,00	22,05	(A5-B5) - (B5-C5)
		Ventanas Fachada frontal	1,20	1,00	1,00	-1,20	
		Puertas Principal	1,20	2,00	1,00	-2,40	
		Celosía Fachada Frontal	0,60	0,40	1,00	-0,24	
		Fachada Posterior	3,75	2,94	2,00	22,05	(A1-B1) - (B1-C1)
		Ventanas Fachada Posterior	1,20	1,00	2,00	-2,40	
		Pared Lateral Izquierda	3,75	2,94	4,00	44,10	A1-A2-A3-A4-A5
		Culata Lateral Izquierda	7,50	0,30	2,00	4,50	
		Pared Lateral Derecha	3,75	2,94	4,00	44,10	C1-C2-C3-C4-C5
		Culata Lateral Derecha	7,50	0,30	2,00	4,50	
		Pared Interior	38,88	2,94	1,00	114,31	B1-B2-B3-B4-B5
		Puertas Dormitorios	0,80	2,00	4,00	-6,40	
		Puertas Baños	0,60	2,00	2,00	-2,40	
		Muro Bañera	1,27	0,20	1,00	0,25	
		Pata de Mesón	2,80	0,70	1,00	1,96	
SUB TOTAL					242,78	M2	
VI		ACABADOS					
6,1	Enlucido Vertical	DESCRIPCION	LONGITUD	ALTURA	NUMERO	AREA	U
		Fachada Frontal	3,75	3,14	4,00	47,10	(A5-B5) - (B5-C5)
		Ventanas Fachada frontal	1,20	1,00	2,00	-2,40	
		Puertas Principal	1,20	2,00	2,00	-4,80	
		Celosía Fachada Frontal	0,60	0,40	2,00	-0,48	
		Fachada Posterior	3,75	3,14	4,00	47,10	(A1-B1) - (B1-C1)
		Ventanas Fachada Posterior	1,20	1,00	4,00	-4,80	
Pared Lateral Izquierda	3,75	3,14	8,00	94,20	A1-A2-A3-A4-A5		

		Culata Lateral Izquierda	7,50	0,30	4,00	9,00		
		Pared Lateral Derecha	3,75	3,14	8,00	94,20	C1-C2-C3-C4-C5	
		Culata Lateral Derecha	7,50	0,30	4,00	9,00		
		Pared Interior	38,88	3,14	2,00	244,17	B1-B2-B3-B4-B5	
		Puertas Dormitorios	0,80	2,00	8,00	-12,80		
		Puertas Baños	0,60	2,00	4,00	-4,80		
		Muro Bañera	1,27	0,20	2,00	0,51		
		Pata de Mesón	2,80	0,70	2,00	3,92		
		SUB TOTAL				519,12	M2	
VII	CUBIERTA							
7,1	Cubierta de Aluminio y Zinc e=0,25 cm con Estructura Metálica	DESCRIPCION	LARGO	ANCHO	N°	SUB TOTAL	U	
		VIVIENDA	17,55	8,85	1,00	155,32		
		SUB TOTAL				155,32	M2	
VIII	FUNDICION DE CONTRAPISO							
8,1	Contrapiso de Hormigón Simple F'c = 180 Kg/cm2	DESCRIPCION	ANCHO	LARGO	N°	SUB TOTAL	U	
		AREA TOTAL	8,25	16,25	1,00	134,06		
		COLUMNAS EJE A	0,25	0,25	5,00	-0,31		
		COLUMNAS EJE B	0,25	0,25	5,00	-0,31		
		COLUMNAS EJE C	0,25	0,25	5,00	-0,31		
		SUB TOTAL				133,13	M2	
IX	OBRAS DE PROTECCION							
9,1	Ventanas de hierro	DESCRIPCION	LARGO	ALTURA	N°	SUB TOTAL	U	
		DORMITORIO 1	1,40	1,20	1,00	1,68		
		DORMITORIO 4	1,40	1,20	1,00	1,68		
		COCINA	1,40	1,20	1,00	1,68		
		BAÑO	0,80	0,60	1,00	0,48		
		SUB TOTAL				5,52	M2	

OBRAS DE PROTECCION		DESCRIPCION				N°	SUB TOTAL	U
9,2	PUERTA DE MADERA DE 0,70, PUERTA BAÑO INCLUIDO CERRADURA	BAÑO				2,00	2,00	
		SUB TOTAL						2,00	U

		DESCRIPCION				N°	SUB TOTAL	U
9,3	Puerta de Laurel de 0,80 dormitorios incluido cerradura	POSTERIOR				4,00	4,00	
		SUB TOTAL						4,00	U

		DESCRIPCION				N°	SUB TOTAL	U
9,4	Puerta de Hierro principal de 0,90	FRONTAL				1,00	1,00	
		SUB TOTAL						1,00	U

X		INSTALACIONES DE AGUAS SERVIDAS						
		DESCRIPCION				N°	SUB TOTAL	U
10,1	Canalización PVC D = 50 mm	COCINA				1,00	1,00	
		BAÑO				4,00	4,00	
		SUB TOTAL						5,00	PTO

		DESCRIPCION				N°	SUB TOTAL	U
10,2	Canalización PVC D = 110 mm	BAÑO				2,00	2,00	
		SUB TOTAL						2,00	PTO

		DESCRIPCION				N°	SUB TOTAL	U
10,3	Caja de revisión	VIVIENDA				1,00	1,00	
		SUB TOTAL						1,00	U

XI	INSTALACIONES AGUA POTABLE					N°	SUB TOTAL	U
11,1	Instalación de agua Potable	DESCRIPCION						
		MESON DE COCINA				1,00	1,00	
		INODOROS				2,00	2,00	
		LAVAMANOS				2,00	2,00	
		DUCHAS				2,00	2,00	
SUB TOTAL							7,00	PTO
11,2	Inodoro blanco nacional	DESCRIPCION				N°	SUB TOTAL	U
		BAÑO GENERAL				2,00	2,00	
SUB TOTAL							2,00	U
11,3	Lavamanos blanco	DUCHAS				2,00	SUB TOTAL	U
		BAÑO GENERAL				2,00	2,00	
SUB TOTAL							2,00	U
11,4	Ducha sencilla	DESCRIPCION				N°	SUB TOTAL	U
		BAÑO GENERAL				2,00	2,00	
SUB TOTAL							2,00	U
11,5	Lavaplatos de acero inoxidable Inc. Llave y sifón	DESCRIPCION				N°	SUB TOTAL	U
		COCINA				1,00	1,00	
SUB TOTAL							1,00	U
11,6	Rejilla de piso	DESCRIPCION				N°	SUB TOTAL	U
		BAÑO GENERAL				3,00	3,00	
SUB TOTAL							3,00	U

XII		INSTALACIONES ELECTRICAS						
		DESCRIPCION				N°	SUB TOTAL	PTO
12,1	Punto de iluminación	SALA - COMEDOR				3,00	3,00	
		COCINA				1,00	1,00	
		DORMITORIO 1				2,00	2,00	
		DORMITORIO 2				2,00	2,00	
		DORMITORIO 3				2,00	2,00	
		DORMITORIO 4				2,00	2,00	
		BAÑO				2,00	2,00	
		SUB TOTAL							14,00	PTO

		DESCRIPCION				N°	SUB TOTAL	PTO
12,2	Punto de tomacorriente	SALA - COMEDOR				4,00	4,00	
		COCINA				2,00	2,00	
		DORMITORIO 1				3,00	3,00	
		DORMITORIO 2				2,00	2,00	
		DORMITORIO 3				2,00	2,00	
		DORMITORIO 4				2,00	2,00	
		BAÑO				2,00	2,00	
SUB TOTAL							17,00	PTO

		DESCRIPCION				N°	SUB TOTAL	PTO
12,3	Caja Térmica	SALA				1,00	1,00	
		SUB TOTAL							1,00	U

PLANILLA DE HIERRO

MARCA	TIPO	Ø	N°	DIMENSIONES					LONGITUD	LONGITUD	PESO	PESO	OBSERVACIONES
				a	b	c	D	gancho	DESARROLLO	TOTAL	VARILLA	TOTAL KG.	

PLINTO

P1	I	12,00	120,00	1,15					1,15	138,00	0,888	122,544	Plinto X
P2	I	12,00	120,00	1,15					1,15	138,00	0,888	122,544	Plinto Y
Subtotal=											245,088		

COLUMNA

C1	L	12,00	36	4,09	0,30				4,39	158,04	0,888	140,340	
	O	8,00	164	0,20	0,20	0,20	0,20	0,10	0,90	147,24	0,395	58,160	
C2	L	12,00	18	4,59	0,30				4,89	88,02	0,888	78,162	
	O	8,00	92	0,20	0,20	0,20	0,20	0,10	0,90	82,62	0,395	32,635	
C3	L	12,00	36	4,09	0,30				4,39	158,04	0,888	140,340	
	O	8,00	164	0,20	0,20	0,20	0,20	0,10	0,90	147,24	0,395	58,160	
Subtotal=											507,797		

RIOSTRA

R1	I	12,00	4,00	82,50				0,10	82,60	330,40	0,888	293,395	
	O	8,00	550,00	0,20	0,20	0,20	0,20	0,10	0,90	495,00	0,395	195,525	
Subtotal=											488,920		

VIGA SUPERIOR

V1	I	12,00	4,00	82,50				0,10	82,60	330,40	0,888	293,395	
	O	8,00	550,00	0,15	0,15	0,15	0,15	0,10	0,70	385,00	0,395	152,075	
Subtotal=											445,470		

DINTELES

D1	I	10,00	2,00	1,20					1,20	2,40	0,617	1,481	Puerta Principal
D3	I	10,00	8,00	1,00					1,00	8,00	0,617	4,936	Puerta Dormitorio
D4	I	10,00	4,00	0,90					0,90	3,60	0,617	2,221	Puerta Baño
D5	I	10,00	6,00	1,30					1,30	7,80	0,617	4,813	Ventanas
D6	I	10,00	2,00	0,80					0,80	1,60	0,617	0,987	Celosía
Subtotal=											14,438		

CHICOTES

CH1	I	10,00	141,00	0,50					0,50	70,50	0,617	43,499	
											Subtotal=	43,499	

MESON DE COCINA

M1	I	10,00	4,00	5,48					5,48	21,92	0,617	13,525	Mesón X
M2	I	10,00	4,00	5,48					5,48	21,92	0,617	13,525	Mesón Y
											Subtotal=	27,050	

CAJA DE REGISTRO

C1	I	10,00	6,00	0,75					0,75	4,50	0,617	2,777	Cajetín X
C2	I	10,00	6,00	0,75					0,75	4,50	0,617	2,777	Cajetín Y
											Subtotal=	5,554	

TOTAL KG.	1.777,82
------------------	-----------------

11.2 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

		RENDIMIENTO:	0,08
RUBRO #	I	Replanteo y Nivelación Manual	UNIDAD: m2

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD (A)	JORNAL/HR (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
CATEGORIA I	1,00	1,930	1,930	0,08	0,15
CATEGORIA III	1,00	1,930	1,930	0,08	0,15
			-		
			-		
PARCIAL (M) :					0,30

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)
CUARTON	UNIDAD	0,225	1,520	0,34
CLAVO	KG	0,100	1,500	0,15
PARCIAL (N) :				0,49

EQUIPOS:

DESCRIPCION	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
H. MANUALES	1,00	0,600	0,600	0,08	0,05
PARCIAL (O) :					0,05

TRANSPORTE :

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)
PARCIAL (P) :				

TOTAL COSTOS DIRECTOS Q=(M+N+O+P)

IVA 12%

PRECIO UNITARIO OFERTA

	0,84
	0,10
\$	0,94

			RENDIMIENTO:	0,82
RUBRO #	2,1	Excavación Manual de Plintos Y Muros	UNIDAD:	m3

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD (A)	JORNAL/HR (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
CATEGORIA I	2,00	1,930	3,860	0,82	3,17
			-		
			-		
PARCIAL (M) :					3,17

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)
PARCIAL (N) :				-

EQUIPOS:

DESCRIPCION	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
H. MANUALES	1,00	0,600	0,60	0,82	0,49
PARCIAL (O) :					0,49

TRANSPORTE :

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)
PARCIAL (P) :				

TOTAL COSTOS DIRECTOS Q=(M+N+O+P)

IVA 12%

PRECIO UNITARIO OFERTA

	3,66
	0,44
\$	4,10

			RENDIMIENTO:	0,41
RUBRO #	2,2	Relleno de piedra bola	UNIDAD:	m3

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD (A)	JORNAL/HR (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
CATEGORIA I	1,00	1,930	1,930	0,41	0,79
CATEGORIA IV	0,20	1,930	0,390	0,41	0,16
			-		
			-		
PARCIAL (M) :					0,95

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)
PIEDRA BOLA	M3	1,000	9,810	9,81
PARCIAL (N) :				9,81

EQUIPOS:

DESCRIPCION	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
H. MANUALES	1,00	0,60	0,60	0,41	0,25
PARCIAL (O) :					0,25

TRANSPORTE :

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)
PIEDRA BOLA	M3	1,00	6,00	6,00
PARCIAL (P) :				6,00

TOTAL COSTOS DIRECTOS Q=(M+N+O+P)

IVA 12%

PRECIO UNITARIO OFERTA

17,01
2,04
\$ 19,05

			RENDIMIENTO:	0,24
RUBRO #	2,3	Relleno de lastre Bajo Contrapiso y Plintos	UNIDAD:	m3

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD (A)	JORNAL/HR (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
CATEGORIA I	1,00	1,930	1,930	0,24	0,46
CATEGORIA IV	0,25	1,930	0,48	0,24	0,11
			-		
			-		
PARCIAL (M) :					0,57

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)
LASTRE	M3	1,200	3,170	3,80
PARCIAL (N) :				3,80

EQUIPOS:

DESCRIPCION	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
H. MANUALES	1,00	0,600	0,60	0,24	0,14
COMPACTADOR MEDIANO	1,00	3,00	3,00	0,24	0,72
PARCIAL (O) :					0,86

TRANSPORTE :

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)
LASTRE	M3	1,20	6,00	7,20
PARCIAL (P) :				7,200

TOTAL COSTOS DIRECTOS Q=(M+N+O+P)

IVA 12%

PRECIO UNITARIO OFERTA

	12,43
	1,49
\$	13,92

			RENDIMIENTO:	0,09
RUBRO #	3,1	Replanto (polietileno)	UNIDAD:	m2

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD (A)	JORNAL/HR (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)	
CATEGORIA I	1,00	1,930	1,930	0,09	0,17	
CATEGORIA IV	1,00	1,930	1,930	0,09	0,17	
					PARCIAL (M) :	0,34

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)	
POLIETILENO	M2	1,00	1,560	1,56	
				PARCIAL (N) :	1,56

EQUIPOS:

DESCRIPCION	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)	
H. MANUALES	1,00	0,600	0,60	0,09	0,05	
					PARCIAL (O) :	0,05

TRANSPORTE :

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)		
					PARCIAL (P) :	

TOTAL COSTOS DIRECTOS Q=(M+N+O+P)

IVA 12%

PRECIO UNITARIO OFERTA

	1,95
	0,23
\$	2,18

			RENDIMIENTO:	6,50
RUBRO #	3,2	Plintos de Hormigon Simple F'c = 210 Kg/cm2	UNIDAD:	m3

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD (A)	JORNAL/HR (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
CATEGORIA I	2,00	1,930	3,860	6,50	25,09
CATEGORIA III	1,00	1,930	1,930	6,50	12,55
CATEGORIA IV	1,00	1,930	1,93	6,50	12,55
			-		
PARCIAL (M) :					50,19

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)
CEMENTO	KG	320,000	0,130	41,60
ARENA	M3	0,400	8,130	3,25
RIPIO 1/2"	M3	0,800	11,250	9,00
AGUA	M3	0,200	0,610	0,12
TABLA DE ENCOFRADO	U	1,000	2,800	2,80
PARCIAL (N) :				56,77

EQUIPOS:

DESCRIPCION	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
H. MANUALES	1,00	0,600	0,600	6,50	3,90
CONCRETERA (1 SACO)	1,00	3,00	3,000	6,50	19,50
VIBRADOR	1,00	2,50	2,500	6,50	16,25
PARCIAL (O) :					39,65

TRANSPORTE :

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)
ARENA	M3	0,40	6,00	2,40
RIPIO 1/2"	M3	0,80	6,00	4,80
PARCIAL (P) :				7,200

TOTAL COSTOS DIRECTOS Q=(M+N+O+P)

IVA 12%

PRECIO UNITARIO OFERTA

	153,81
	18,46
\$	172,27

			RENDIMIENTO:	5,80
RUBRO #	3,3	Muros de Hormigon Ciclopeo bajo cadena	UNIDAD:	m3

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD (A)	JORNAL/HR (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
CATEGORIA I	2,00	1,930	3,860	5,80	22,39
CATEGORIA III	1,00	1,930	1,930	5,80	11,19
CATEGORIA IV	1,00	1,930	1,93	5,80	11,19
			-		
PARCIAL (M) :					44,77

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)	
CEMENTO	KG	100,000	0,130	13,00	
ARENA	M3	0,200	8,130	1,63	
RIPIO 1/2"	M3	0,350	11,250	3,94	
AGUA	M3	0,200	0,610	0,12	
TABLA DE ENCOFRADO	U	2,000	2,800	5,60	
CUARTON	UNIDAD	1,000	1,520	1,52	
CLAVO	KG	0,500	1,500	0,75	
PIEDRA BOLA	M3	0,600	9,810	5,89	
PARCIAL (N) :					32,45

EQUIPOS:

DESCRIPCION	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
H. MANUALES	1,00	0,600	0,600	5,80	3,48
CONCRETERA (1 SACO)	1,00	3,00	3,000	5,80	17,40
VIBRADOR	1,00	2,50	2,500	5,80	14,50
PARCIAL (O) :					35,38

TRANSPORTE :

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)	
ARENA	M3	0,20	6,00	1,20	
RIPIO 1/2"	M3	0,35	6,00	2,10	
PIEDRA BOLA	M3	0,60	6,00	3,60	
PARCIAL (P) :					6,900

TOTAL COSTOS DIRECTOS Q=(M+N+O+P)

IVA 12%

PRECIO UNITARIO OFERTA

	119,50
	14,34
\$	133,84

			RENDIMIENTO:	0,02
RUBRO #	4,1	Hierro estructural Fy=4200Kg/cm2	UNIDAD:	kg

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD (A)	JORNAL/HR (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)	
CATEGORIA I	1,00	1,930	1,930	0,02	0,04	
CATEGORIA IV	0,80	1,930	1,540	0,02	0,03	
					PARCIAL (M) :	0,07

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)	
HIERRO ESTRUCTURAL	KG	1,000	1,150	1,15	
ALAMBRE NEGRO	KG	0,080	1,560	0,12	
				PARCIAL (N) :	1,27

EQUIPOS:

DESCRIPCION	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)	
H. MANUALES	1,00	0,600	0,600	0,02	0,01	
					PARCIAL (O) :	0,01

TRANSPORTE :

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)	
		0,08		-	
				PARCIAL (P) :	

TOTAL COSTOS DIRECTOS Q=(M+N+O+P)

IVA 12%

PRECIO UNITARIO OFERTA

	1,35
	0,16
\$	1,51

			RENDIMIENTO:	6,30
RUBRO #	4,2	Columnas de Hormigon Simple F'c = 210 Kg/cm2	UNIDAD:	m3

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD (A)	JORNAL/HR (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
CATEGORIA I	2,00	1,930	3,860	6,30	24,32
CATEGORIA III	1,00	1,930	1,930	6,30	12,16
CATEGORIA IV	1,00	1,930	1,93	6,30	12,16
			-		
PARCIAL (M) :					48,64

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)	
CEMENTO	KG	350,000	0,130	45,50	
ARENA	M3	0,400	8,130	3,25	
RIPIO 1/2"	M3	0,800	11,250	9,00	
AGUA	M3	0,200	0,610	0,12	
TABLA DE ENCOFRADO	U	4,000	2,800	11,20	
CUARTON	UNIDAD	2,000	1,520	3,04	
CLAVO	KG	0,200	1,500	0,30	
PARCIAL (N) :					72,41

EQUIPOS:

DESCRIPCION	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
H. MANUALES	1,00	0,600	0,600	6,30	3,78
CONCRETERA (1 SACO)	1,00	3,00	3,000	6,30	18,90
VIBRADOR	1,00	2,50	2,500	6,30	15,75
PARCIAL (O) :					38,43

TRANSPORTE :

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)	
ARENA	M3	0,40	6,00	2,40	
RIPIO 1/2"	M3	0,80	6,00	4,80	
PARCIAL (P) :					7,200

TOTAL COSTOS DIRECTOS Q=(M+N+O+P)

IVA 12%

PRECIO UNITARIO OFERTA

	166,68
	20,00
\$	186,68

			RENDIMIENTO:	5,90
RUBRO #	4,3	Hormigón Simple en riostra F'c =210 Kg/cm2	UNIDAD:	m3

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD (A)	JORNAL/HR (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
CATEGORIA I	2,00	1,930	3,860	5,90	22,77
CATEGORIA III	1,00	1,930	1,930	5,90	11,39
CATEGORIA IV	1,00	1,930	1,93	5,90	11,39
			-		
PARCIAL (M) :					45,55

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)	
CEMENTO	KG	350,000	0,130	45,50	
ARENA	M3	0,400	8,130	3,25	
RIPIO 1/2"	M3	0,800	11,250	9,00	
AGUA	M3	0,200	0,610	0,12	
TABLA DE ENCOFRADO	U	4,000	2,800	11,20	
CUARTON	UNIDAD	2,000	1,520	3,04	
CLAVO	KG	0,200	1,500	0,30	
CAÑA	U	4,000	0,700	2,80	
PARCIAL (N) :					75,21

EQUIPOS:

DESCRIPCION	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
H. MANUALES	1,00	0,600	0,600	5,90	3,54
CONCRETERA (1 SACO)	1,00	3,00	3,000	5,90	17,70
VIBRADOR	1,00	2,50	2,500	5,90	14,75
PARCIAL (O) :					35,99

TRANSPORTE :

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)	
ARENA	M3	0,40	6,00	2,40	
RIPIO 1/2"	M3	0,80	6,00	4,80	
		4,00		-	
PARCIAL (P) :					7,200

TOTAL COSTOS DIRECTOS Q=(M+N+O+P)

IVA 12%

PRECIO UNITARIO OFERTA

	163,95
	19,67
\$	183,62

			RENDIMIENTO:	6,35
RUBRO #	4,4	Hormigón Simple en viga superior F'c =210 Kg/cm2	UNIDAD:	m3

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD (A)	JORNAL/HR (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
CATEGORIA I	2,00	1,930	3,860	6,35	24,51
CATEGORIA III	1,00	1,930	1,930	6,35	12,26
CATEGORIA IV	1,00	1,930	1,93	6,35	12,26
			-		

PARCIAL (M) : 49,03

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)
CEMENTO	KG	350,000	0,130	45,50
ARENA	M3	0,400	8,130	3,25
RIPIO 1/2"	M3	0,800	11,250	9,00
AGUA	M3	0,200	0,610	0,12
TABLA DE ENCOFRADO	U	4,000	2,800	11,20
CUARTON	UNIDAD	2,000	1,520	3,04
CLAVO	KG	0,200	1,500	0,30
CAÑA	U	4,000	0,700	2,80

PARCIAL (N) : 75,21

EQUIPOS:

DESCRIPCION	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
H. MANUALES	1,00	0,600	0,600	6,35	3,81
CONCRETERA (1 SACO)	1,00	3,00	3,000	6,35	19,05
VIBRADOR	1,00	2,50	2,500	6,35	15,88

PARCIAL (O) : 38,74

TRANSPORTE :

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)
ARENA	M3	0,40	6,00	2,40
RIPIO 1/2"	M3	0,80	6,00	4,80
		4,00		-

PARCIAL (P) : 7,200

TOTAL COSTOS DIRECTOS Q=(M+N+O+P)

IVA 12%

PRECIO UNITARIO OFERTA

170,18
20,42
\$ 190,60

			RENDIMIENTO:	7,50
RUBRO #	4,5	Hormigón Simple en dinteles , pilarete pta. Ingreso	UNIDAD:	m3

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD (A)	JORNAL/HR (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)	
CATEGORIA I	2,00	1,930	3,860	7,50	28,95	
					PARCIAL (M) :	28,95

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)	
CEMENTO	KG	350,000	0,130	45,50	
ARENA	M3	0,400	8,130	3,25	
RIPIO 1/2"	M3	0,800	11,250	9,00	
AGUA	M3	0,200	0,610	0,12	
TABLA DE ENCOFRADO	U	0,500	0,600	0,30	
				PARCIAL (N) :	58,17

EQUIPOS:

DESCRIPCION	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)	
H. MANUALES	1,00	0,600	0,600	7,50	4,50	
					PARCIAL (O) :	4,50

TRANSPORTE :

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)	
ARENA	M3	0,40	6,00	2,40	
RIPIO 1/2"	M3	0,80	6,00	4,80	
				PARCIAL (P) :	7,200

TOTAL COSTOS DIRECTOS Q=(M+N+O+P)

IVA 12%

PRECIO UNITARIO OFERTA

	98,82
	11,86
\$	110,68

			RENDIMIENTO:	3,29
RUBRO #	4,6	Meson de Cocina - H.S	UNIDAD:	ml

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD (A)	JORNAL/HR (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
CATEGORIA I	1,00	1,930	1,930	3,29	6,35
CATEGORIA IV	0,25	1,930	0,480	3,29	1,58
			-		
PARCIAL (M) :					7,93

MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)
CEMENTO	KG	25,000	0,130	3,25
ARENA	M3	0,030	8,130	0,24
RIPIO 1/2"	M3	0,060	11,250	0,68
AGUA	M3	0,010	0,610	0,01
TABLA DE ENCOFRADO	U	3,000	2,800	8,40
PARCIAL (N) :				12,58

EQUIPOS:					
DESCRIPCION	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
H. MANUALES	1,00	0,600	0,600	3,29	1,97
PARCIAL (O) :					1,97

TRANSPORTE :				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)
ARENA	M3	0,03	6,00	0,18
RIPIO 1/2"	M3	0,06	6,00	0,36
PARCIAL (P) :				0,540

TOTAL COSTOS DIRECTOS Q=(M+N+O+P)

IVA 12%

PRECIO UNITARIO OFERTA

	23,02
	2,76
\$	25,78

			RENDIMIENTO:	0,44
RUBRO #	5,1	Mamposteria de ladrillo tipo maleta	UNIDAD:	m2

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD (A)	JORNAL/HR (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)	
CATEGORIA I	1,00	1,930	1,930	0,44	0,84	
CATEGORIA III	1,00	1,930	1,930	0,44	0,84	
					PARCIAL (M) :	1,68

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)	
CEMENTO	KG	8,350	0,130	1,09	
ARENA	M3	0,020	8,130	0,16	
AGUA	M3	0,020	0,610	0,01	
LADRILLO MALETA	U	21,000	0,130	2,73	
				PARCIAL (N) :	3,99

EQUIPOS:

DESCRIPCION	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)	
H. MANUALES	1,00	0,600	0,600	0,44	0,26	
					PARCIAL (O) :	0,26

TRANSPORTE :

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)	
ARENA	M3	0,02	6,00	0,12	
				PARCIAL (P) :	0,120

TOTAL COSTOS DIRECTOS Q=(M+N+O+P)

IVA 12%

PRECIO UNITARIO OFERTA

	6,05
	0,73
\$	6,78

			RENDIMIENTO:	0,42
RUBRO #	6,1	Enlucido Vertical	UNIDAD:	m2

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD (A)	JORNAL/HR (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)	
CATEGORIA I	1,00	1,930	1,930	0,42	0,82	
CATEGORIA III	1,00	1,930	1,930	0,42	0,82	
					PARCIAL (M) :	1,64

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)	
CEMENTO	KG	20,000	0,130	2,60	
ARENA	M3	0,030	8,130	0,24	
AGUA	M3	0,020	0,610	0,01	
				PARCIAL (N) :	2,85

EQUIPOS:

DESCRIPCION	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)	
H. MANUALES	1,00	0,600	0,600	0,42	0,25	
					PARCIAL (O) :	0,25

TRANSPORTE :

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)	
ARENA	M3	0,03	6,00	0,18	
				PARCIAL (P) :	0,180

TOTAL COSTOS DIRECTOS Q=(M+N+O+P)

IVA 12%

PRECIO UNITARIO OFERTA

	4,92
	0,59
\$	5,51

			RENDIMIENTO:	1,21
RUBRO #	7,1	Cubierta de Aluminio y Zinc e=0,25 cm con Estructura Metalica	UNIDAD:	m2

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD (A)	JORNAL/HR (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
CATEGORIA I	1,00	1,930	1,930	1,21	2,34
CATEGORIA III	1,00	1,930	1,930	1,21	2,34
			-		

PARCIAL (M) : 4,68

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)
CUBIERTA DE ZINC	M2	1,000	5,210	5,21
CORREA METALICA	ML	1,200	3,430	4,11

PARCIAL (N) : 9,32

EQUIPOS:

DESCRIPCION	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
H. MANUALES	1,00	0,600	0,600	1,21	0,73

PARCIAL (O) : 0,73

TRANSPORTE :

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)

PARCIAL (P) :

TOTAL COSTOS DIRECTOS Q=(M+N+O+P)

IVA 12%

PRECIO UNITARIO OFERTA

	14,73
	1,77
\$	16,50

			RENDIMIENTO:	0,24
RUBRO #	8,1	Contrapiso de Hormigon Simple F'c = 180 Kg/cm2	UNIDAD:	m2

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD (A)	JORNAL/HR (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
CATEGORIA I	2,00	1,930	3,860	0,24	0,94
CATEGORIA III	1,00	1,930	1,930	0,24	0,47
CATEGORIA IV	0,70	1,930	1,350	0,24	0,33
PARCIAL (M) :					1,74

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)
CEMENTO	KG	19,000	0,130	2,47
ARENA	M3	0,040	8,130	0,33
RIPIO 1/2"	M3	0,080	11,250	0,90
AGUA	M3	0,020	0,610	0,01
PARCIAL (N) :				3,71

EQUIPOS:

DESCRIPCION	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
H. MANUALES	1,00	0,600	0,600	0,24	0,15
CONCRETERA (1 SACO)	1,00	3,00	3,000	0,24	0,73
PARCIAL (O) :					0,88

TRANSPORTE :

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)
ARENA	M3	0,04	6,00	0,24
RIPIO 1/2"	M3	0,08	6,00	0,48
PARCIAL (P) :				0,720

TOTAL COSTOS DIRECTOS Q=(M+N+O+P)

IVA 12%

PRECIO UNITARIO OFERTA

7,05
0,85
\$ 7,90

			RENDIMIENTO:	3,11
RUBRO #	9,1	Ventanas de hierro	UNIDAD:	m2

MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD (A)	JORNAL/HR (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)	
CATEGORIA I	1,00	1,930	1,930	3,11	6,00	
CATEGORIA III	1,00	1,930	1,930	3,11	6,00	
					PARCIAL (M) :	12,00

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)	
HIERRO CUADRADO DE 1/2"	ML	5,200	1,670	8,68	
HIERRO CUADRADO DE 10 mm	ML	14,400	1,500	21,60	
SOLDADURA	KG	1,000	3,010	3,01	
PINTURA ANTICORROSIVA	GALON	0,100	18,000	1,80	
				PARCIAL (N) :	35,09

EQUIPOS:						
DESCRIPCION	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)	
H. MANUALES	1,00	0,600	0,600	3,11	1,86	
SOLDADORA	1,00	1,90	1,900	3,11	5,91	
					PARCIAL (O) :	7,77

TRANSPORTE :					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)	
				PARCIAL (P) :	

TOTAL COSTOS DIRECTOS Q=(M+N+O+P)

IVA 12%

PRECIO UNITARIO OFERTA

	54,86
	6,58
\$	61,44

			RENDIMIENTO:	2,13
RUBRO #	9,2	Puerta de Laurel de 0,70 puerta baño incluido cerradura		UNIDAD: U

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD (A)	JORNAL/HR (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
CATEGORIA I	1,00	1,930	1,930	2,13	4,11
CATEGORIA III	1,00	1,930	1,930	2,13	4,11
			-		
PARCIAL (M) :					8,22

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)
PUERTA DE MADERA 0,70 m	U	1,000	54,210	54,21
CERADURA ECONOMICA	U	1,000	6,000	6,00
PARCIAL (N) :				60,21

EQUIPOS:

DESCRIPCION	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
H. MANUALES	1,00	0,600	0,600	2,13	1,28
PARCIAL (O) :					1,28

TRANSPORTE :

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)
PARCIAL (P) :				

TOTAL COSTOS DIRECTOS Q=(M+N+O+P)

IVA 12%

PRECIO UNITARIO OFERTA

	69,71
	8,37
\$	78,08

			RENDIMIENTO:	1,79
RUBRO #	9,3	Puerta de Laurel de 0,80 dormitorios incluido cerradura	UNIDAD:	U

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD (A)	JORNAL/HR (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)	
CATEGORIA I	1,00	1,930	1,930	1,79	3,46	
CATEGORIA III	1,00	1,930	1,930	1,79	3,46	
					PARCIAL (M) :	6,92

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)	
PUERTA DE MADERA 0,80 m	U	1,000	69,340	69,34	
CERADURA ECONOMICA	U	1,000	6,000	6,00	
				PARCIAL (N) :	75,34

EQUIPOS:

DESCRIPCION	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)	
H. MANUALES	1,00	0,600	0,600	1,79	1,07	
					PARCIAL (O) :	1,07

TRANSPORTE :

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)		
					PARCIAL (P) :	

TOTAL COSTOS DIRECTOS Q=(M+N+O+P)

IVA 12%

PRECIO UNITARIO OFERTA

83,33
10,00
\$ 93,33

			RENDIMIENTO:	8,10
RUBRO #	9,4	Puerta de Hierro principal de 0,90	UNIDAD:	U

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD (A)	JORNAL/HR (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
CATEGORIA I	1,00	1,930	1,930	8,10	15,63
CATEGORIA III	1,00	1,930	1,930	8,10	15,63
PARCIAL (M) :					31,26

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)
HIERRO CUADRADO DE 1/2"	ML	5,600	1,670	9,35
HIERRO CUADRADO DE 10 mm	ML	28,800	1,500	43,20
SOLDADURA	KG	2,000	3,010	6,02
PINTURA ANTICORROSIVA	GALON	0,200	18,000	3,61
PARCIAL (N) :				62,18

EQUIPOS:

DESCRIPCION	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
H. MANUALES	1,00	0,600	0,600	8,10	4,86
SOLDADORA	1,00	1,90	1,900	8,10	15,39
PARCIAL (O) :					20,25

TRANSPORTE :

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)	
PARCIAL (P) :					

TOTAL COSTOS DIRECTOS Q=(M+N+O+P)

IVA 12%

PRECIO UNITARIO OFERTA

	113,69
	13,64
\$	127,33

			RENDIMIENTO:	0,17
RUBRO #	10,1	Canalización PVC D = 50 mm	UNIDAD:	Pto

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD (A)	JORNAL/HR (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
CATEGORIA I	1,00	1,930	1,930	0,17	0,32
CATEGORIA III	1,00	1,930	1,930	0,17	0,32
			-		

PARCIAL (M) : 0,64

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)
TUBO DESAGUE PVC Ø 50 mm	ML	1,200	2,000	2,40
CODO PVC DE 50X90	U	4,000	1,500	6,00
CODO PVC DE 50X45	U	1,000	2,000	2,00
KALIPEGA	U	0,050	3,000	0,15

PARCIAL (N) : 10,55

EQUIPOS:

DESCRIPCION	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
H. MANUALES	1,00	0,600	0,600	0,17	0,10

PARCIAL (O) : 0,10

TRANSPORTE :

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)

PARCIAL (P) :

TOTAL COSTOS DIRECTOS Q=(M+N+O+P)

IVA 12%

PRECIO UNITARIO OFERTA

	11,29
	1,35
\$	12,64

			RENDIMIENTO:	1,30
RUBRO #	10,2	Canalización PVC D = 110 mm	UNIDAD:	Pto

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD (A)	JORNAL/HR (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
CATEGORIA I	1,00	1,930	1,930	1,30	2,51
CATEGORIA III	1,00	1,930	1,930	1,30	2,51
					PARCIAL (M) :
					5,02

MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)
TUBO DESAGUE PVC Ø 110 mm	ML	1,602	3,000	4,81
CODO PVC DE 110	U	1,000	3,000	3,00
KALIPEGA	U	0,200	3,000	0,60
				PARCIAL (N) :
				8,41

EQUIPOS:					
DESCRIPCION	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
H. MANUALES	1,00	0,600	0,600	1,30	0,78
					PARCIAL (O) :
					0,78

TRANSPORTE :					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)	
					PARCIAL (P) :

TOTAL COSTOS DIRECTOS Q=(M+N+O+P)

IVA 12%

PRECIO UNITARIO OFERTA

	14,21
	1,71
\$	15,92

			RENDIMIENTO:	2,42
RUBRO #	10,3	Caja de revisión	UNIDAD:	u

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD (A)	JORNAL/HR (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
CATEGORIA I	1,00	1,930	1,930	2,42	4,66
CATEGORIA III	1,00	1,930	1,930	2,42	4,66
			-		
PARCIAL (M) :					9,32

MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)
LADRILLO BURRITO	U	60,000	0,140	8,40
CEMENTO	KG	25,000	0,130	3,25
ARENA	M3	0,100	8,130	0,81
RIPIO 1/2"	M3	0,100	11,250	1,13
AGUA	M3	0,041	0,610	0,03
PARCIAL (N) :				13,62

EQUIPOS:					
DESCRIPCION	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
H. MANUALES	1,00	0,600	0,600	2,42	1,45
PARCIAL (O) :					1,45

TRANSPORTE :				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)
ARENA	M3	0,10	6,00	0,60
RIPIO 1/2"	M3	0,10	6,00	0,60
PARCIAL (P) :				1,200

TOTAL COSTOS DIRECTOS Q=(M+N+O+P)

IVA 12%

PRECIO UNITARIO OFERTA

	25,59
	3,07
\$	28,66

			RENDIMIENTO:	1,26
RUBRO #	11,1	Instalación de agua Potable	UNIDAD:	Pto

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD (A)	JORNAL/HR (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
CATEGORIA I	1,00	1,930	1,930	1,26	2,43
CATEGORIA III	1,00	1,930	1,930	1,26	2,43
PARCIAL (M) :					4,86

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)
TUBERIA PVC PRESION Ø ½ ROSCABLE	ML	1,710	1,200	2,05
CODO H.G.Ø ½	U	7,000	0,350	2,45
TEE H.G.Ø ½	U	3,000	0,450	1,35
TEFLON	U	1,000	0,300	0,30
PARCIAL (N) :				6,15

EQUIPOS:

DESCRIPCION	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
H. MANUALES	1,00	0,600	0,600	1,26	0,76
PARCIAL (O) :					0,76

TRANSPORTE :

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)	
PARCIAL (P) :					

TOTAL COSTOS DIRECTOS Q=(M+N+O+P)

IVA 12%

PRECIO UNITARIO OFERTA

	11,77
	1,41
\$	13,18

			RENDIMIENTO:	3,10
RUBRO #	11,2	Inodoro blanco nacional	UNIDAD:	u

MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD (A)	JORNAL/HR (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)	
CATEGORIA I	1,00	1,930	1,930	3,10	5,98	
CATEGORIA III	1,00	1,930	1,930	3,10	5,98	
					PARCIAL (M) :	11,96

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)	
INODORO BLANCO	U	1,000	35,000	35,00	
CHICOTE	U	1,000	1,510	1,51	
LLAVE DE PASO	U	1,000	3,500	3,50	
				PARCIAL (N) :	40,01

EQUIPOS:						
DESCRIPCION	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)	
H. MANUALES	1,00	0,600	0,600	3,10	1,86	
					PARCIAL (O) :	1,86

TRANSPORTE :					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)	
				PARCIAL (P) :	

TOTAL COSTOS DIRECTOS Q=(M+N+O+P)

IVA 12%

PRECIO UNITARIO OFERTA

	53,83
	6,46
\$	60,29

			RENDIMIENTO:	3,87
RUBRO #	11,3	Lavamanos blanco	UNIDAD:	u

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD (A)	JORNAL/HR (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)	
CATEGORIA I	1,00	1,930	1,930	3,87	7,47	
CATEGORIA III	1,00	1,930	1,930	3,87	7,47	
					PARCIAL (M) :	14,94

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)	
LAVAMANO	U	1,000	10,000	10,00	
CHICOTE	U	1,000	1,510	1,51	
LLAVE DE LAVAMANO	U	1,000	5,000	5,00	
				PARCIAL (N) :	16,51

EQUIPOS:

DESCRIPCION	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)	
H. MANUALES	1,00	0,600	0,600	3,87	2,32	
					PARCIAL (O) :	2,32

TRANSPORTE :

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)		
					PARCIAL (P) :	

TOTAL COSTOS DIRECTOS Q=(M+N+O+P)

IVA 12%

PRECIO UNITARIO OFERTA

	33,77
	4,05
\$	37,82

			RENDIMIENTO:	1,26
RUBRO #	11,4	Ducha sencilla	UNIDAD:	u

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD (A)	JORNAL/HR (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
CATEGORIA I	1,00	1,930	1,930	1,26	2,43
CATEGORIA III	1,00	1,930	1,930	1,26	2,43
					PARCIAL (M) :
					4,86

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)
DUCHA SENCILLA	U	1,000	3,500	3,50
				PARCIAL (N) :
				3,50

EQUIPOS:

DESCRIPCION	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
H. MANUALES	1,00	0,600	0,600	1,26	0,75
					PARCIAL (O) :
					0,75

TRANSPORTE :

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)	
					PARCIAL (P) :

TOTAL COSTOS DIRECTOS Q=(M+N+O+P)

IVA 12%

PRECIO UNITARIO OFERTA

	9,11
	1,09
\$	10,20

			RENDIMIENTO:	3,11
RUBRO #	11,5	Lavaplatos de acero inoxidable Inc. Llave y sifon	UNIDAD:	u

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD (A)	JORNAL/HR (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
CATEGORIA I	1,00	1,930	1,930	3,11	6,00
CATEGORIA III	1,00	1,930	1,930	3,11	6,00
			-		
PARCIAL (M) :					12,00

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)
LAVAPLATO ACERO INOXIDABLE	U	1,000	15,000	15,00
LLAVE LAVAPLATO	U	1,000	5,000	5,00
SIFON	U	1,000	1,510	1,51
PARCIAL (N) :				21,51

EQUIPOS:

DESCRIPCION	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
H. MANUALES	1,00	0,600	0,600	3,11	1,86
PARCIAL (O) :					1,86

TRANSPORTE :

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)
PARCIAL (P) :				

TOTAL COSTOS DIRECTOS Q=(M+N+O+P)

IVA 12%

PRECIO UNITARIO OFERTA

	35,37
	4,24
\$	39,61

			RENDIMIENTO:	0,18
RUBRO #	11,6	Rejilla de piso	UNIDAD:	u

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD (A)	JORNAL/HR (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
CATEGORIA I	1,00	1,930	1,930	0,18	0,34
CATEGORIA III	1,00	1,930	1,930	0,18	0,34
			-		

PARCIAL (M) : 0,68

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)
REJILLA DE ALUMINIO 2"	U	1,000	1,500	1,50

PARCIAL (N) : 1,50

EQUIPOS:

DESCRIPCION	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
H. MANUALES	1,00	0,600	0,600	0,18	0,11

PARCIAL (O) : 0,11

TRANSPORTE :

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)

PARCIAL (P) :

TOTAL COSTOS DIRECTOS Q=(M+N+O+P)

IVA 12%

PRECIO UNITARIO OFERTA

	2,29
	0,27
\$	2,56

			RENDIMIENTO:	1,56
RUBRO #	12,1	Punto de iluminación	UNIDAD:	Pto

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD (A)	JORNAL/HR (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
CATEGORIA I	1,00	1,930	1,930	1,56	3,01
CATEGORIA III	1,00	1,930	1,930	1,56	3,01
PARCIAL (M) :					6,02

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)
TUBO CONDUIT	U	9,000	0,300	2,70
CODOS	U	2,000	0,150	0,30
CAJA OCTAGONAL	U	1,000	0,300	0,30
CAJA RECTANGULAR	U	1,000	0,300	0,30
CABLE 14	U	12,000	0,230	2,76
INTERRUPTOR DOBLE	U	1,000	1,500	1,50
ROSETON DE PORCELANA	U	1,000	0,500	0,50
FOCOS	U	1,000	0,490	0,49
PARCIAL (N) :				8,85

EQUIPOS:

DESCRIPCION	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
H. MANUALES	1,00	0,600	0,600	1,56	0,93
PARCIAL (O) :					0,93

TRANSPORTE :

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)
		1,00		-
PARCIAL (P) :				

TOTAL COSTOS DIRECTOS Q=(M+N+O+P)

IVA 12%

PRECIO UNITARIO OFERTA

	15,80
	1,90
\$	17,70

			RENDIMIENTO:	1,72
RUBRO #	12,2	Punto de tomarcorriente	UNIDAD:	Pto

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD (A)	JORNAL/HR (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
CATEGORIA I	1,00	1,930	1,930	1,72	3,32
CATEGORIA III	1,00	1,930	1,930	1,72	3,32
PARCIAL (M) :					6,64

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)
TUBO CONDUIT	U	6,000	0,300	1,80
CODOS	U	2,000	0,150	0,30
CAJA RECTANGULAR	U	1,000	0,300	0,30
TOMACORRIENTE DOBLE	U	1,000	3,500	3,50
CABLE 12	U	12,000	0,250	3,00
PARCIAL (N) :				8,90

EQUIPOS:

DESCRIPCION	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
H. MANUALES	1,00	0,600	0,600	1,72	1,03
PARCIAL (O) :					1,03

TRANSPORTE :

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)	
PARCIAL (P) :					

TOTAL COSTOS DIRECTOS Q=(M+N+O+P)

IVA 12%

PRECIO UNITARIO OFERTA

	16,57
	1,99
\$	18,56

			RENDIMIENTO:	0,27
RUBRO #	12,3	Caja Termica	UNIDAD:	u

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD (A)	JORNAL/HR (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
CATEGORIA I	1,00	1,930	1,930	0,27	0,52
CATEGORIA III	1,00	1,930	1,930	0,27	0,52
PARCIAL (M) :					1,04

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)
CAJA DE BREAKER 2a4	U	1,000	15,000	15,00
BREAKER	U	2,000	3,000	6,00
PARCIAL (N) :				21,00

EQUIPOS:

DESCRIPCION	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=(A*B)	REND./H. (R)	COSTO UNIT. (D)=(R*C)
H. MANUALES	1,00	0,600	0,600	0,27	0,16
PARCIAL (O) :					0,16

TRANSPORTE :

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	P. UNITARIO (B)	COSTO (C)=(A*B)	
PARCIAL (P) :					

TOTAL COSTOS DIRECTOS Q=(M+N+O+P)

IVA 12%

PRECIO UNITARIO OFERTA

	22,20
	2,66
\$	24,86

11.3 PRESUPUESTO

CUADRO DE CANTIDADES Y PRECIOS (VIVIENDA CON REPLANTILLO DE POLIETILENO)					
RUBRO	DESCRIPCION	UNID.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
I	PRELIMINARES				
1,1	Replanteo y Nivelación Manual	m2	153,00	0,94	143,94
Subtotal 1					143,94
II	MOVIMIENTO DE TIERRA				
2,1	Excavación Manual de Plintos Y Muros	m3	31,15	4,10	127,69
2,2	Relleno de piedra bola	m3	8,64	19,05	164,60
2,3	Relleno de lastre Bajo Contrapiso y Plintos	m3	23,58	13,92	328,30
Subtotal 2					620,59
III	CIMENTACION				
3,1	Replantillo (polietileno)	m2	25,92	2,18	56,61
3,2	Plintos de Hormigón Simple F'c = 210 Kg/cm2	m3	4,32	172,27	744,19
3,3	Muros de Hormigón Ciclópeo bajo cadena	m3	9,90	133,84	1.325,02
Subtotal 3					2.125,82
IV	ESTRUCTURA DE HORMIGON				
4,1	Hierro estructural Fy=4200Kg/cm2	kg	1777,82	1,51	2.688,06
4,2	Columnas de Hormigón Simple F'c = 210 Kg/cm2	m3	3,92	186,68	731,79
4,3	Hormigón Simple en riostra F'c =210 Kg/cm2	m3	5,15	183,62	945,66
4,4	Hormigón Simple en viga superior F'c =210 Kg/cm2	m3	3,30	190,60	628,99
4,5	Hormigón Simple en dinteles , pilarete pta. Ingreso	m3	0,12	110,68	13,28
4,6	Mesón de Cocina - H.S	ml	5,48	25,78	141,29
Subtotal 4					5.149,07
V	MAMPOSTERIA				
5,1	Mampostería de ladrillo tipo maleta	m2	242,78	6,78	1.645,08
Subtotal 5					1.645,08
VI	ACABADOS				
6,1	Enlucido Vertical	m2	519,12	5,51	2.860,56
Subtotal 6					2.860,56
VII	CUBIERTA				
7,1	Cubierta de Aluminio y Zinc e=0,25 cm con Estruc. Metal.	m2	155,32	16,50	2.562,37
Subtotal 7					2.562,37
VIII	FUNDICION DE CONTRAPISO				
8,1	Contrapiso de Hormigón Simple F'c = 180 Kg/cm2	m2	133,13	7,90	1.051,19
Subtotal 8					1.051,19
Subtotal General					61,44
Total					1.051,19

IX	OBRAS DE PROTECCION				
9,1	Ventanas de hierro	m2	5,52	61,44	339,17
9,2	Puerta de Laurel de 0,70 puerta baño incluido cerradura	U	2,00	78,08	156,15
9,3	Puerta de Laurel de 0,80 dormitorios incluido cerradura	U	4,00	93,33	373,32
9,4	Puerta de Hierro principal de 0,90	U	1,00	127,33	127,33
Subtotal 9					995,97
X	INSTALACIONES DE AGUAS SERVIDAS				
10,1	Canalización PVC D = 50 mm	Pto	5,00	12,64	63,22
10,2	Canalización PVC D = 110 mm	Pto	2,00	15,92	31,83
10,3	Caja de revisión	u	1,00	28,66	28,66
Subtotal 10					123,71
XI	INSTALACIONES AGUA POTABLE				
11,1	Instalación de agua Potable	Pto	7,00	13,18	92,28
11,2	Inodoro blanco nacional	u	2,00	60,29	120,58
11,3	Lavamanos blanco	u	2,00	37,82	75,64
11,4	Ducha sencilla	u	2,00	10,20	20,41
11,5	Lavaplatos de acero inoxidable Inc. Llave y sifón	u	1,00	39,61	39,61
11,6	Rejilla de piso	u	3,00	2,56	7,69
Subtotal 11					356,21
XII	INSTALACIONES ELECTRICAS				
12,1	Punto de iluminación	Pto	14,00	17,70	247,74
12,2	Punto de tomacorriente	Pto	17,00	18,56	315,49
12,3	Caja Térmica	u	1,00	24,86	24,86
Subtotal 12					588,09
A	SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				18.222,60
B	SUBTOTAL COSTOS INDIRECTOS (15%)				2.733,40
C=A+B	TOTAL DE COSTOS DIRECTOS + INDIRECTOS				20.956,00
D	PRESUPUESTO TOTAL POR VIVIENDA				20.956,00

CUADRO DE CANTIDADES Y PRECIOS (VIVIENDA CON REPLANTILLO DE TRADICIONAL)					
RUBRO	DESCRIPCION	UNID.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
I	PRELIMINARES				
1,1	Replanteo y Nivelación Manual	m2	153,00	0,94	143,94
Subtotal 1					143,94
II	MOVIMIENTO DE TIERRA				
2,1	Excavación Manual de Plintos Y Muros	m3	31,15	4,10	127,69
2,2	Relleno de piedra bola	m3	8,64	19,05	164,60
2,3	Relleno de lastre Bajo Contrapiso y Plintos	m3	23,58	13,92	328,30
Subtotal 2					620,59
III	CIMENTACION				
3,1	Replantillo (tradicional)	m3	1,08	110,34	119,17
3,2	Plintos de Hormigón Simple F'c = 210 Kg/cm2	m3	4,32	172,27	744,19
3,3	Muros de Hormigón Ciclópeo bajo cadena	m3	9,90	133,84	1.325,02
Subtotal 3					2.188,38
IV	ESTRUCTURA DE HORMIGON				
4,1	Hierro estructural Fy=4200Kg/cm2	kg	1777,82	1,51	2.688,06
4,2	Columnas de Hormigón Simple F'c = 210 Kg/cm2	m3	3,92	186,68	731,79
4,3	Hormigón Simple en riostra F'c =210 Kg/cm2	m3	5,15	183,62	945,66
4,4	Hormigón Simple en viga superior F'c =210 Kg/cm2	m3	3,30	190,60	628,99
4,5	Hormigón Simple en dinteles , pilarete pta. Ingreso	m3	0,12	110,68	13,28
4,6	Mesón de Cocina - H.S	ml	5,48	25,78	141,29
Subtotal 4					5.149,07
V	MAMPOSTERIA				
5,1	Mampostería de ladrillo tipo maleta	m2	242,78	6,78	1.645,08
Subtotal 5					1.645,08
VI	ACABADOS				
6,1	Enlucido Vertical	m2	519,12	5,51	2.860,56
Subtotal 6					2.860,56
VII	CUBIERTA				
7,1	Cubierta de Aluminio y Zinc e=0,25 cm con Estruct. Metal.	m2	155,32	16,50	2.562,37
Subtotal 7					2.562,37
VIII	FUNDICION DE CONTRAPISO				
8,1	Contrapiso de Hormigón Simple F'c = 180 Kg/cm2	m2	133,13	7,90	1.051,19
61,44					1.051,19

IX	OBRAS DE PROTECCION				
9,1	Ventanas de hierro	m2	5,52	61,44	339,17
9,2	Puerta de Laurel de 0,70 puerta baño incluido cerradura	U	2,00	78,08	156,15
9,3	Puerta de Laurel de 0,80 dormitorios incluido cerradura	U	4,00	93,33	373,32
9,4	Puerta de Hierro principal de 0,90	U	1,00	127,33	127,33
				Subtotal 9	995,97
X	INSTALACIONES DE AGUAS SERVIDAS				
10,1	Canalización PVC D = 50 mm	Pto	5,00	12,64	63,22
10,2	Canalización PVC D = 110 mm	Pto	2,00	15,92	31,83
10,3	Caja de revisión	u	1,00	28,66	28,66
				Subtotal 10	123,71
XI	INSTALACIONES AGUA POTABLE				
11,1	Instalación de agua Potable	Pto	7,00	13,18	92,28
11,2	Inodoro blanco nacional	u	2,00	60,29	120,58
11,3	Lavamanos blanco	u	2,00	37,82	75,64
11,4	Ducha sencilla	u	2,00	10,20	20,41
11,5	Lavaplatos de acero inoxidable Inc. Llave y sifón	u	1,00	39,61	39,61
11,6	Rejilla de piso	u	3,00	2,56	7,69
				Subtotal 11	356,21
XII	INSTALACIONES ELECTRICAS				
12,1	Punto de iluminación	Pto	14,00	17,70	247,74
12,2	Punto de tomacorriente	Pto	17,00	18,56	315,49
12,3	Caja Térmica	u	1,00	24,86	24,86
				Subtotal 12	588,09
A	SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				18285,16
B	SUBTOTAL COSTOS INDIRECTOS (15%)				2.742,77
C=A+B	TOTAL DE COSTOS DIRECTOS + INDIRECTOS				21027,93
D	PRESUPUESTO TOTAL POR VIVIENDA				21027,93

11.5 CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJO

No.	RUBRO O ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	D I A S		
						30	30	30
1,1	Replanteo y Nivelación Manual	m2	153,00	0,94	143,94	143,94		
2,1	Excavación Manual de Plintos Y Muros	m3	31,15	4,10	127,69	127,69		
2,2	Relleno de piedra bola	m3	8,64	19,05	164,60	164,60		
2,3	Relleno de lastre Bajo Contrapiso y Plintos	m3	23,58	13,92	328,30	328,30		
3,1	Replanteo (polietileno)	m2	25,92	2,18	53,91	53,91		
3,2	Plintos de Hormigón Simple F'c = 210 Kg/cm2	m3	4,32	172,27	744,19	744,19		
3,3	Muros de Hormigón Ciclópeo bajo cadena	m3	9,90	133,84	1325,02	1.325,02		
4,1	Hierro estructural Fy=4200Kg/cm2	kg	1777,82	1,51	2688,06	2.688,06		
4,2	Columnas de Hormigón Simple F'c = 210 Kg/cm2	m3	3,92	186,68	731,79	731,79		
4,3	Hormigón Simple en riostra F'c =210 Kg/cm2	m3	5,15	183,62	945,66	945,66		
4,4	Hormigón Simple en viga superior F'c =210 Kg/cm2	m3	3,30	190,60	628,99		628,99	
4,5	Hormigón Simple en dinteles , pilarete pta. Ingreso	m3	0,12	110,68	13,28		13,28	
4,6	Mesón de Cocina - H.S	ml	5,48	25,78	141,29			141,29
5,1	Mampostería de ladrillo tipo maleta	m2	242,78	6,78	1645,08		1.645,08	
6,1	Enlucido Vertical	m2	519,12	5,51	2860,56		2.860,56	
7,1	Cubierta de Aluminio y Zinc e=0,25 cm con Estructura Metálica	m2	155,32	16,50	2562,37			2.562,37
8,1	Contrapiso de Hormigón Simple F'c = 180 Kg/cm2	m2	133,13	7,90	1051,19		1.051,19	
9,1	Ventanas de hierro	m2	5,52	61,44	339,17			339,17
9,2	Puerta de Laurel de 0,70 puerta baño incluido cerradura	U	2,00	78,08	156,15			156,15
9,3	Puerta de Laurel de 0,80 dormitorios incluido cerradura	U	4,00	93,33	373,32			373,32
9,4	Puerta de Hierro principal de 0,90	U	1,00	127,33	127,33			127,33
10,1	Canalización PVC D = 50 mm	Pto	5,00	12,64	63,22		63,22	

10,2	Canalización PVC D = 110 mm	Pto	2,00	15,92	31,83		31,83		
10,3	Caja de revisión	u	1,00	28,66	28,66		28,66		
11,1	Instalación de agua Potable	Pto	7,00	13,18	92,28		92,28		
11,2	Inodoro blanco	u	2,00	60,29	120,58			120,58	
11,3	Lavamanos blanco	u	2,00	37,82	75,64			75,64	
11,4	Ducha sencilla	u	2,00	10,20	20,41			20,41	
11,5	Lavaplatos de acero inoxidable Inc. Llave y sifón	u	1,00	39,61	39,61			39,61	
11,6	Rejilla de piso	u	3,00	2,56	7,69			7,69	
12,1	Punto de iluminación	Pto	14,00	17,70	247,74			247,74	
12,2	Punto de tomacorriente	Pto	17,00	18,56	315,49			315,49	
12,3	Caja Térmica	u	1,00	24,86	24,86			24,86	
				TOTAL \$	18.285,16		7.251,15	6.415,19	4.551,65
<i>INVERSION MENSUAL</i>							7.251,15	6.415,19	4.551,652
<i>AVANCE PARCIAL %</i>							39,70%	35,22%	25,08%
<i>INVERSION ACUMULADA</i>							7.251,15	13.666,34	18.285,16
<i>AVANCE ACUMULADO %</i>							39,63%	74,74%	100,00%

11.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA DE HASTA DOS PISOS

GENERALIDADES:

La vivienda a construirse está ubicada en el Barrio EL CALVARIO del cantón Jipijapa, de la provincia de Manabí la vivienda será de una planta con proyección de hasta dos pisos, con un área de 134m² y quedará integrado por los siguientes espacios ambientales: sala-comedor, cocina tres dormitorios, un baño y garaje, de acuerdo a las siguientes especificaciones técnicas:

NIVELACIÓN Y REPLANTEO

Se replanteará el área de 153m². Donde será la construcción de la vivienda.

EXCAVACIÓN DE CIMIENTOS

Se trabajará en la excavación y construcción de perforaciones individuales para cada una de las zapatas que conforman el conjunto de la cimentación, a una profundidad de 1,20m², de los cuales se realizará un relleno de piedra bola seleccionada, sobre el mismo una capa de lastre compactado de 0.10cm, encima el polietileno como replantillo, y sobre este se fundirá el plinto respectivo.

COLOCACIÓN DE LA ARMADURA

Se colocará armadura en ambos sentidos con hierro corrugado de Ø 12mm. cada 0.20mm, se fundirá el hormigón.

MUROS DE HORMIGÓN CICLOPEO

Este trabajo consistirá en el encofrado y fundición de muros de secciones variables y altura 0.30X40cm. con un hormigón de $f'c= 210\text{kg}/\text{cm}^2$, y con piedra bola seleccionada, sobre las que estarán apoyadas las cadenas.

CADENAS

Se armarán con 4 varillas de hierro corrugado $\varnothing=12\text{mm}$ y se amarrarán con estribos de $\varnothing=8\text{mm}$. cada 0.15cm. de espacio se encofrará y fundirá con hormigón $f'c=210\text{kg}/\text{cm}^2$.

RELLENO COMPACTADO

Se trabajará en el relleno, hidratación y compactación de material granular para salvar cualquier desnivel y llegar a la subrasante, en toda el área de implantación.

COLUMNAS

Se armará con 6 varillas de hierro corrugado de $\varnothing= 12\text{mm}$. y se amarrarán con estribos de $\varnothing=8\text{mm}$.cada 0.15 cm de espacio y se fundirán en formaletas de 0.25 x 0.25m.,con hormigón de $f'c= 210\text{kg}/\text{cm}^2$.

CONTRAPISO Y ENTREPISO

Se fundirá en el área de implantación de la vivienda con un espesor = 0.10cm. y se fundirá con hormigón de $f'c= 180\text{kg}/\text{cm}^2$.

CUBIERTA

Se construirá con cubierta de aluminio y zinc e = 0.25cm con estructura metálica

MAMPOSTERIA

Se utilizará mampostería de ladrillo tipo maleta, en cuyas juntas se utilizará mortero arena-cemento.

ENLUCIDOS

Se utilizará mortero arena-cemento en toda la construcción de la vivienda.

INSTALACIONES DE AGUA POTABLE

Se utilizarán tuberías de Polivilino de Carbono (PVC) y los accesorios serán de cobre, bronce o latón de tipo roscado, los cuales serán recubiertos con cintas de teflón para impermeabilizarlos y evitar fugas de agua.

INSTALACIONES SANITARIAS

Se utilizarán tuberías y accesorios de PVC pegables de 110mm. y de 50mm. las mismas que se descargarán a las cajas de revisión. Se instalará un juego de sanitario de color blanco Edesa y un fregadero de acero inoxidable de 0.40x0.40m., de un pozo, con escurridera.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Se realizarán las instalaciones eléctricas empotradas tanto en pared y contrapiso, con tuberías de PVC livianas en paredes y pesadas y/o manguera negra en contrapiso. Se utilizarán cable de cobre n° 12 y n° 14 del tipo AWG, breaker G.E. o similar de 20 o 30 Amp., se instalarán a una caja de breaker de 2 – 4 y este a su vez se instalará a la acometida.

PUERTAS

Se colocará una puerta principal de metal de 0.90x2.00m, una puerta de laurel en la parte posterior de 0.80x2.00m.y puertas de laurel para los baños.

VENTANAS

Se colocarán ventanas de hierro.

El hormigón que se utilizó para los plintos fue de $f'c(210\text{kg/cm}^2)$

HORMIGÓN EN PLINTOS, $F'c= 210\text{Kg/cm}^2$

1.- DESCRIPCIÓN

Es el hormigón de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de plintos, losas y vigas de cimentación, y es la base de la estructura de hormigón que requiere el uso de encofrados (parciales o totales) y acero de refuerzo.

El objetivo es la construcción de losas de cimentación de hormigón, plintos y/o las vigas, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

Unidad: Metro cúbico (m3).

Materiales mínimos: Cemento tipo portland, árido fino, árido grueso, agua; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo: Herramienta menor, mezcladora mecánica, vibrador.

Mano de obra mínima calificada: Categorías I, III y V.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

- El hormigón cumplirá con lo indicado en la Especificación Técnica de “Preparación, Transporte, Vertido y Curado del Hormigón” del presente estudio.

2.1- REQUERIMIENTOS PREVIOS

- Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos del proyecto.
- Verificación de la resistencia del suelo y/o mejoramientos o reemplazos.
- Terminadas las excavaciones y/o mejoramiento de suelos, impermeabilización con polietileno.
- Terminado la colocación del acero de refuerzo, separadores.
- Trazado de niveles y colocación de guías que permitan una fácil determinación del espesor de losa. Verificación de dimensiones y niveles en encofrados de viga.
- Determinación de las juntas de construcción (machihembradas preferiblemente) y de las cintas de impermeabilización.
- Verificación de que los encofrados o superficies de apoyo se encuentran listos, estables para recibir el hormigón.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

- Verificación de plomos, niveles y cualquier deformación de los encofrados, especialmente de los que conforman los costados de la losa, plintos y de las vigas de cimentación y su sistema de arriostramiento y apuntalamiento.

- Verificación de la posición del acero de refuerzo, separadores y otros elementos embebidos, cuidando y exigiendo que conserven su posición adecuada y prevista.
- Control de la posición de los alivianamientos, colocación del hormigón y vibrado uniforme.
- Control del vertido en vigas, del centro a los costados.
- Control del acabado de la superficie de la losa, conforme el acabado final.

2.3. - POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

- Revisión de sistemas de instalaciones y su funcionamiento, que puedan afectarse durante el proceso de hormigonado.
- Las superficies a la vista serán lisas y limpias de cualquier rebaba o desperdicio.
- Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado.
- Evitar el tránsito y/o carga de la losa recién fundida, hasta que haya logrado al fraguado mínimo y/o la resistencia adecuada respectivamente.
- Mantenimiento hasta el momento de su aprobación.

3. - EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Verificado el cumplimiento de los requerimientos previos, con el hormigón simple elaborado en obra o premezclado, se procederá a colocar en capas de espesor que permitan un fácil y adecuado vibrado y compactación del hormigón que se va vertiendo. Cuando el diseño establece la fundición de una losa nervada, se iniciará

con el vertido y llenado de las vigas y nervios, por áreas de trabajo previamente establecidas y luego de haberlos llenado y vibrado, se complementará con la capa superior o loseta de compresión debidamente vibrada, compactada y nivelada mediante maestras y codales, cuidando que cumpla efectivamente con el espesor establecido y que la unión entre diferentes áreas, se realicen preferiblemente en las zonas de menor esfuerzo.

En losas sin aliviamientos, se realizarán trazos y colocarán guías que permitan una fácil determinación de los niveles y cotas que deben cumplirse, llenando primero las vigas que quedan bajo el nivel de la losa y colocando a continuación la capa correspondiente a la losa, del espesor que determinen los planos del proyecto, cuidando especialmente la correcta conservación de la posición del hierro y su nivel.

La compactación mecánica se ejecutará en forma continua a medida que se vaya complementando las áreas fundidas, enrasando a la vez, con la ayuda de codales metálicos o de madera, por áreas previamente definidas.

Respetando el tiempo mínimo para el desencofrado de los laterales, se cuidará de no provocar daños y desprendimientos en las aristas de los plintos, la losa y/o vigas, y de existir se procederá a cubrir las fallas en forma inmediata, por medio de un mortero de similar características al hormigón utilizado, con los aditivos requeridos, que garanticen las reparaciones ejecutadas.

El hormigón que se utilizó para las cadenas fue de $f'c$ (210kg/cm²)

HORMIGÓN EN CADENAS $F'c=$ 210Kg/cm²

1.- DESCRIPCIÓN

Es el hormigón de resistencia determinada, que conformará los elementos estructurales denominados cadenas, que son parte integrante de la estructura y que requieren de encofrados para su fundición.

El objetivo es la construcción de las cadenas de hormigón, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

Unidad: Metro cúbico (m³).

Materiales mínimos: Cemento tipo portland, árido fino, árido grueso, agua; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo: Herramienta menor, concretera, vibrador.

Mano de obra mínima calificada: Categorías I , III y V.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

- El hormigón cumplirá con lo indicado en la especificación técnica de “Preparación, transporte, vertido y curado del hormigón” del presente estudio.

2.1- REQUERIMIENTOS PREVIOS

- Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos estructurales, de instalaciones y otros del proyecto.
- Terminado de los replantillos y/o elementos en que se apoyará la cadena a fundir, debidamente humedecidos.
- Encofrados estables, estancos y húmedos para recibir el hormigón, aprobados por fiscalización.
- Acero de refuerzo, espaciadores, instalaciones embebidas o que cruzan.

- Verificación de que los encofrados se encuentran listos para recibir el hormigón.

2.2. - DURANTE LA EJECUCIÓN

- Verificación de plomos, niveles, deslizamientos, pandeos o cualquier deformación de encofrados.
- Hormigonado por capas uniformes, y una vez iniciado este será continuo.
- Vigilar el proceso consecutivo de vibrado, durante todo el proceso de fundición.
- Verificación de que los encofrados no sufran deslizamientos o cualquier deformación durante el proceso de vertido y vibrado del hormigón.
- Revisión de sistemas de instalaciones, que pueden afectarse durante el proceso de hormigonado.

2.3. - POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

- Verificar niveles, cotas, dimensiones y otros, del elemento ya fundido.
- Las superficies a la vista serán lisas y limpias de cualquier rebaba o desperdicio.
- Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado.
- Evitar cargar al elemento recién fundido hasta que no haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño, haya transcurrido un mínimo de 14 días luego del hormigonado.
- Mantenimiento hasta el momento de entrega.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

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. Este procedimiento se lo repetirá hasta completar las dimensiones de la cadena que se está fundiendo. Cuando la dimensión y/o espesor de la cadena no supere los 400 mm. se podrá fundir por tramos continuos y no por capas.

Respetando el tiempo mínimo para el desencofrado, se cuidará de no provocar daños y desprendimientos en las aristas de la cadena fundida, y de existir se procederá a cubrir las fallas en forma inmediata, por medio de un mortero de similar características al hormigón utilizado.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico “ M3 “. Se cubicará las tres dimensiones del elemento ejecutado: largo, ancho y altura; es decir el volumen real del rubro ejecutado.

El hormigón que se utilizó para las columnas fue de $f'c$ (210kg/cm²)

HORMIGÓN EN COLUMNAS $F'c = 210Kg/cm^2$

1.- DESCRIPCIÓN

Es el hormigón simple de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de columnas, que soportan considerables cargas concentradas y que requiere el uso de encofrados y acero de refuerzo para su fundición.

El objetivo es la construcción de columnas de hormigón, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

Unidad: Metro cúbico (m3).

Materiales mínimos: Cemento tipo portland, árido fino, árido grueso, agua; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo: Herramienta menor, concretera, vibrador, andamios.

Mano de obra mínima calificada: Categorías I, III y V.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

- El hormigón cumplirá con lo indicado en la especificación técnica de “Preparación, transporte, vertido y curado del hormigón” de presente estudio.

2.1- REQUERIMIENTOS PREVIOS

- Revisión del diseño del hormigón y los planos del proyecto.
- Terminado de los elementos en que se apoya la columna.
- Encofrados se encuentran listos y húmedos para recibir el hormigón.
- Determinación de las etapas y alturas de fundición.
- Acero de refuerzo, separadores, chicotes, instalaciones embebidas y otros.

- Ubicación y sustentación de andamio.

2.2. - DURANTE LA EJECUCIÓN

- Verificación de plomos, nivelaciones, desplome o cualquier deformación en los encofrados.
- Verificación de la posición del acero de refuerzo.
- Verificación de las aberturas o bocas en el encofrado, por los que se realiza el colado del hormigón y su sellado al pasar a capas superiores.
- Hormigonado que una vez iniciado, este será continuo.
- Fundición por capas de espesor máximo establecido y vigilar el proceso continuo de vibrado.
- Verificar y regular el ritmo de colocación del hormigón, cuidando que el mismo no sea mayor al estimado en el diseño y cálculo de los encofrados.
- Incrementar el vibrado en el extremo superior, evitando la formación de burbujas y retracción del hormigón.

2.3. - POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

- Las superficies a la vista serán lisas y limpias de cualquier rebaba o desperdicio. Para su posterior enlucido, deberá prepararse las superficies, mediante un picado fino y uniforme, que sin afectar las características estructurales, permita una buena adherencia del mortero de enlucido.

- Comprobación de niveles, plomos y alturas con los planos del proyecto.
- Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado.
- Evitar cargar al elemento fundido hasta que no haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño.
- Cuidado y mantenimiento hasta el momento de entrega.

3. - EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Antes de iniciar con el vertido del hormigón, este será precedido de una capa de 10 a 20 mm. de mortero de arena - cemento en proporción 1:2 y/o de resistencia igual al tipo de hormigón usado, con un asentamiento similar al del hormigón a verter, colocado no más de quince minutos antes de la del hormigón. Con el hormigón simple elaborado en obra o premezclado, se inicia la fundición, desarrollando el llenado, por capas alternas (150 a 300 mm.), 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.

Respetando el tiempo mínimo para el desencofrado de los laterales, se cuidará de no provocar daños y desprendimientos en las aristas de la columna, y de existir se procederá a cubrir las fallas en forma inmediata, por medio de un mortero de similar características al hormigón.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico “ M3 “. Se cubicará las tres dimensiones del elemento ejecutado: largo, ancho y altura; es decir el volumen real del rubro ejecutado.

12.- BIBLIOGRAFÍA

- Arredondo, F. (1972). Estudios de Materiales: V.- Hormigones, Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Heyman, Jacques (2001). La Ciencia de las Estructuras, Instituto Juan de Herrera. Madrid.
- UNIVERSIDAD DEL SUR DE MISSISSIPPI Estructura Física y Química del polietileno. Estados Unidos. 1996.
- IADAP. (1999). Diseñar un Proyecto, Paso a Paso. Santa Fe de Bogotá. Colombia.
- James Strike, Salvador, Pérez Arroyo, María Jesús (2004). De la Construcción a los Proyectos.
- Edgardo, Luís, Lima, Fundamentos de Resistencia de Materiales.
- Hernández, J. (1998). Programa de Diseños y Proyectos, Quito. Ecuador.
- Enciclopedia Libre Universal. Compartir- igual 3.0
- www.inecyc.org.ec.
- Holcim Ecuador S. A. www.holcim.com.ec
- www.textoscientíficos.com
- <http://detallesconstructivos.cype.es/CSZ.html>
- <http://www.mediawiki.org/>
- <http://www.geosinteticosvase.com/852.html>
- http://wikipedia.org/wiki/archivo:base_floor.png

- <http://www.arqhys.com/publicar.html>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/hormigón>

A

N

E

X

O

S

NIVELACIÓN Y REPLANTEO



PERFORACIÓN DEL HOYO



COLCHÓN DE PIEDRA BOLA



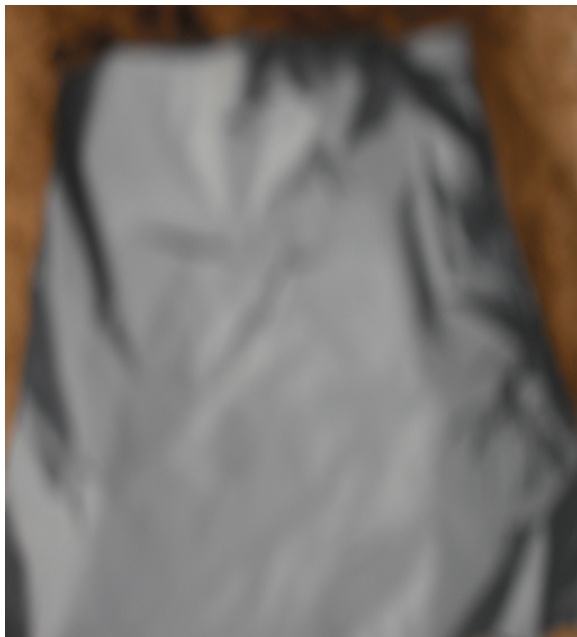
CAPA DE LASTRE



COMPACTACIÓN



COLOCACIÓN DEL POLIETILENO



COLOCACIÓN DE LA PARRILLA DEL PLINTO



UBICACIÓN, AMARRE Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA COLUMNA SOBRE LA PARRILLA DEL PLINTO



**COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN (210KG/CM²) O SEGÚN LAS
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.**



FRAGUADO DEL HORMIGÓN

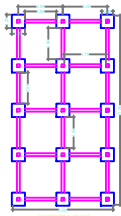


ENCOFRADO Y PLOMADO DE LA ESTRUCTURA DE LA COLUMNA.

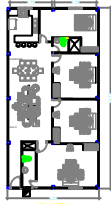


LLENADO DE LA COLUMNA CON EL HORMIGÓN.

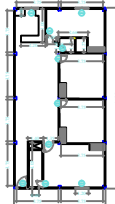




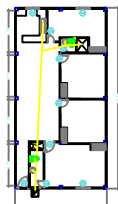
COMENTARIOS



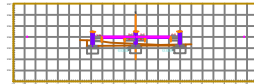
PLANTA



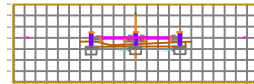
MAMPUESTA



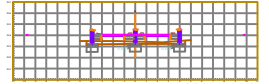
SISTEMA SANITARIO



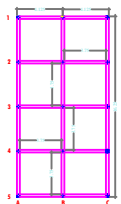
ESTACION 0+008.125



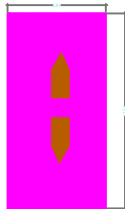
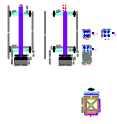
ESTACION 0+004.125



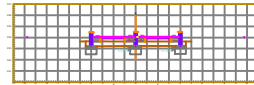
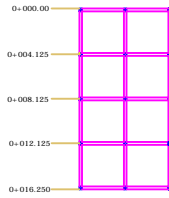
ESTACION 0+016.250



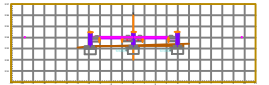
CADEXA DE AMARRE



CUBIERTA



ESTACION 0+000.000



ESTACION 0+012.125