

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad De Ingeniería Civil



**PROYECTO INMOBILIARIO CONJUNTO RESIDENCIAL
GUARDIA CIVIL SISTEMA CONSTRUCTIVO
DISEÑO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR CON
ALBAÑILERÍA ARMADA FIRTH**

INFORME DE SUFICIENCIA

**Para optar el Título Profesional de:
INGENIERO CIVIL**

Daysi Yolanda Rosales Maldonado

Lima- Perú

2,006

A mi tía Silvia por su amor de madre y apoyo incondicional, y mis agradecimientos a mis primos, tío, amigos, compañeros de trabajo y especialmente al Ing. Valdivia e Ing. Miyashiro.

ÍNDICE

RESUMEN	04
INTRODUCCIÓN	06
CAPITULO I ANTECEDENTES	07
1.1 Formulación y evaluación del proyecto inmobiliario	09
1.2 Topografía	11
1.3 Estudio de suelos con fines de cimentación	12
1.4 Estudio de impacto ambiental	16
1.5 Arquitectura	24
1.6 Estructuras	27
1.7 Instalaciones sanitarias	28
1.8 Redes eléctricas secundarias de baja tensión	30
1.9 Instalación eléctrica interior	33
CAPITULO II SISTEMA DE ALBAÑILERÍA ARMADA FIRTH ESTRUCTURAS	
2.1 Memoria descriptiva del proyecto	34
2.2 Datos para el análisis	36
2.3 Metrado de cargas	37
2.4 Análisis sísmico	38
2.5 Análisis estructural	41
2.6 Diseño estructural	41
2.7 Memoria de cálculo	51
2.8 Especificaciones técnicas	55
2.9 Planos	69
CAPITULO III INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
3.1 Memoria descriptiva	70
3.2 Aspectos generales	70
3.3 Objetivos del proyecto	71
3.4 Alcances del proyecto	71
3.5 Criterios eléctricos	73

3.6 Descripción del proyecto	74
3.7 Especificaciones técnicas de materiales y equipos	77
3.8 Planos	79

CAPITULO IV PRESUPUESTO GENERAL

4.1 Metrado	80
4.2 Análisis de costos unitarios	83
4.3 Relación de materiales	83
4.4 Presupuesto de Obra	84
4.5 Fórmula polinómica	84

CONCLUSIONES	85
---------------------	----

RECOMENDACIONES	86
------------------------	----

BIBLIOGRAFÍA	93
---------------------	----

ANEXOS

Anexo I	Planos de Arquitectura, Estructuras, Instalaciones Eléctricas e Instalaciones Sanitarias
Anexo II	Perfil estratigráfico
Anexo III	Datos estadísticos
Anexo IV	Ficha registral del predio
Anexo V	Lámina 63d
Anexo VI	Análisis de Costos Unitarios
Anexo VII	Relación de Materiales
Anexo VIII	Presupuesto de Obra
Anexo IX	Manual de diseño, proceso constructivo y de detalles - Vigueta pretensada Firth
Anexo X	Fotografías

RESUMEN

El proyecto Conjunto Residencial Guardia Civil, consiste en la habilitación y construcción de 200 viviendas unifamiliares reunidas en un condominio, ubicándose el terreno de 30,281.42m² entre las avenidas Los Faisanes y Guardia Civil en el Distrito de Chorrillos, limitando con el Distrito de Santiago de Surco y San Juan de Miraflores; siendo usado anteriormente con fines agrícola, formando parte de la zona llamada "La Campiña", caracterizándose el suelo por ser arcilloso limoso.

La ejecución del Proyecto proveerá de viviendas de interés social a 200 familias de nivel socioeconómico medio bajo, efectuándose la construcción por etapas; la organización del condominio se basa en la distribución de los sub-lotes de 75.00m² aproximadamente de área; a lo largo del perímetro del terreno, aprovechando al máximo los frentes a las vías existentes; dejando en el interior manzanas de viviendas, área verdes y zonas de estacionamientos; en cada sub-lote se plantea un jardín y espacio para un estacionamiento en la parte frontal, en el primer piso los ambientes de Sala-Comedor, baño, cocina, jardín interior y escalera al 2do piso, en el segundo piso un hall de distribución, un dormitorio principal con closet, un dormitorio con closet y un baño completo y en el tercer piso un hall de distribución, cuarto de trabajo, un depósito, closet y la lavandería-tendal.

Elaborado el estudio de mecánica de suelos, con trabajos de campo y laboratorio, se definió la estratigrafía, como las propiedades de resistencia y deformación del terreno, obteniendo una capacidad de portante del terreno de 0.90 Kg/cm², para la cimentación continua.

Se debe señalar que en esta habilitación tipo condominio, se ha desarrollado proyecto del sistema eléctrico de redes de baja tensión para dotar de energía eléctrica a cada unidad de vivienda, e iluminación de las áreas comunes

mediante postes con farolas cada 30m, considerando una sub estación eléctrica de la que se distribuirá la energía mediante circuitos. En cada vivienda se ha considerado un suministro trifásico, siendo sus instalaciones eléctricas interiores del tipo empotradas, solicitándose una carga de 2Kw a contratar a la empresa prestadora de servicio Luz del Sur.

El proyecto de instalaciones sanitarias, contempla el diseño y ejecución de las redes de instalaciones de agua potable y desagüe para todo el condominio incluyendo el interior de las viviendas y su conexión domiciliaria, suministrando la cantidad necesaria de agua potable para mantener una presión mínima de 15m de columna de agua en cada vivienda; de igual manera ha sido diseñado el sistema de alcantarillado con la construcción de redes, buzones de inspección a fin de garantizar la auto limpieza de los colectores y la evacuación de las aguas residuales.

El diseño estructural de las viviendas del condominio, ha sido desarrollado con cinco sistemas constructivos de albañilería confinada (Italcerámica), albañilería armada (Firth y La Casa), concreto armado (Muros de ductilidad limitada), muros en seco (Drywall), en el presente informe se ha desarrollado el sistema albañilería armada utilizando el procedimiento constructivo de Firth, obteniendo finalmente que para una vivienda unifamiliar de 02 pisos con un área techada total de 84.60^6 m^2 su costo directo de obra asciende a un monto de S/ 54,749.54 Nuevos Soles.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se ve un crecimiento desordenado de la población hacia las zonas marginales, las cuales no cuentan con servicios básicos que toda persona debe gozar, falta de ordenamiento de vías (vehiculares y peatonales), generándose caos en el entorno urbano, construcciones cerca de rellenos sanitarios, ríos, cerros, enfermedades, epidemias, derrumbes, etc. Incluyendo construcciones en su mayoría con procesos auto constructivos carentes de conocimiento técnico.

Ante esta situación se ve la necesidad de habilitar y construir viviendas, que guarden armonía con el entorno y paisaje, contribuyendo en mejorar la calidad de vida de las personas, brindando las condiciones mínimas necesarias para el hábitat; concibiendo de esta forma el proyecto de Habilitación y construcción del Conjunto Residencial integrado por viviendas unifamiliares, optando como una alternativa la construcción de viviendas mediante la albañilería armada con el sistema constructivo de Firth.

Gráfico 2.- Plano de Lotización

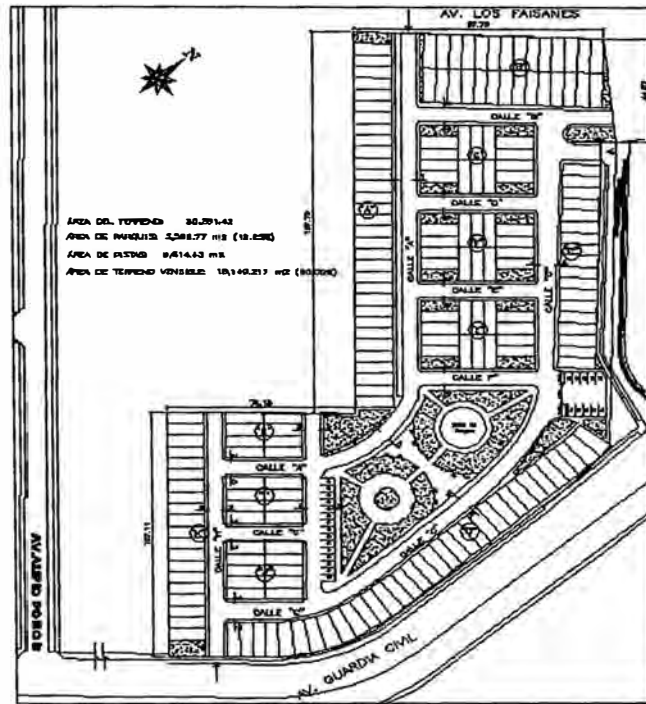
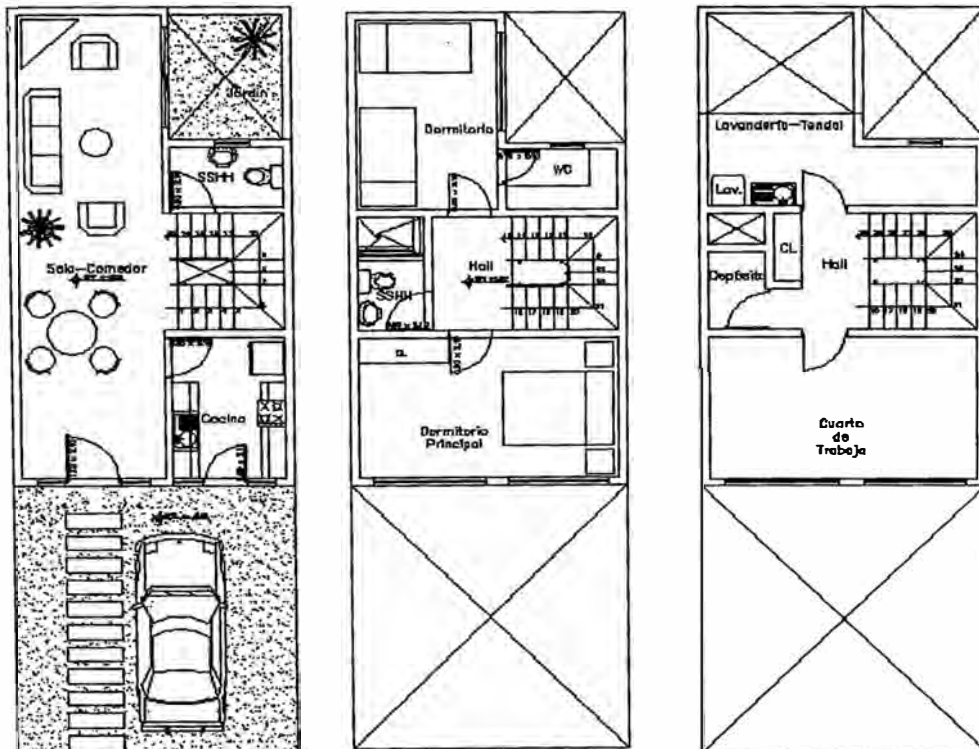


Gráfico 3.- Planos de Distribución 1º piso, 2º piso y 3º piso (futura ampliación)



Por medio de la ejecución del proyecto y un adecuado manejo de recursos, se plantea una solución al problema de vivienda para la población de bajos recursos económicos tales como los sectores B y C, mejorando la calidad de vida.

1.1.- FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO INMOBILIARIO

PROYECTO DE INVERSIÓN

El proyecto esta formado por dos fases en simultáneo: construcción en un plazo de 01 (un) año y la de ventas en un plazo de 18 meses.

El costo de inversión del proyecto comprende los costos de la construcción, operación, mantenimiento y gastos administrativos, monto que asciende a US \$ 4'202,205.61.

El préstamo que otorga el sistema financiero cubre el 70% del costo de inversión, requiriendo que el 30% restante se procure con recursos propios, asimismo la entidad financiera exige que previo al desembolso del préstamo se haya celebrado los contratos de pre-venta de un 60% de viviendas, como la hipoteca del terreno.

El préstamo solicitado, será reembolsado en un plazo de dieciocho (18) meses, con una cuota inicial de 30%, y el saldo restante a una tasa mensual de 12%, siendo garantizado por el plan de ventas.

El plan de ventas programado cubre un tiempo estratégico a fin de garantizar el ingreso de ventas por casas y el desembolso mensual de cuotas al banco, asegurándonos así una rentabilidad en el tiempo que dure la ejecución de dicho proyecto.

ANÁLISIS DE MERCADO

La viabilidad técnica se ha basado en el Método Matemático-Estadístico, a fin de analizar cuantitativamente el comportamiento de la oferta y la demanda en el ámbito del distrito de Chorrillos.

El programa Mí vivienda, se ha visto incrementado, en estos últimos años, contribuyendo a reducir el déficit habitacional existente.

En la capital se concentra el 46% de la demanda total del país, significando que el gran mercado inmobiliario se concentra en Lima, según fuente Mivivienda,

ubicándose el distrito de chorrillos en 4to lugar entre los distritos de mayor demanda de vivienda en Lima, presentando una demanda aun no satisfecha en el caso de viviendas económicas sectores C y D; sumado incluso la demanda insatisfecha de otros distritos cercanos como Barranco y San Juan de Miraflores. Según los estratos socioeconómicos, y las características de las viviendas donde residen, nos da un concepto de la vivienda ideal mínima a ofertar, lo que llevaría a una reducción en área construida y por ende menor costo.

Se realizó el estudio de campo de la oferta, destacándose dos proyectos con características similares al proyecto desarrollado, un condominio formado por viviendas unifamiliares de dos pisos con proyección a tres, y con áreas comunes, los costos por departamentos varían entre US \$ 19,800.00 y 29,000.00, y las viviendas unifamiliares el precio promedio es de US \$ 32,000.00 para viviendas con 82.00 m² de área total techada. La mayoría de estas viviendas ofertadas actualmente ya han sido adquiridas, por lo que se puede deducir que la oferta de vivienda es accesible para los demandantes, en un plazo relativamente corto. Cuando se hizo la encuesta de campo se pudo conocer que son pocas las viviendas que quedan en oferta, las cuales tienen un precio mayor a las que fueron ofrecidas en planos, es decir en la etapa inicial de ejecución del proyecto.

ANÁLISIS ECONÓMICO- FINANCIERO

Flujo De Costos

El monto total de inversión se realizará en dos etapas, la primera que comprende las gestiones de lotización y habilitación del terreno; y la última etapa incluye la construcción de las viviendas y gastos de publicidad.

Se ha estimado un costo total por vivienda de \$ 21,011.03 (ver cuadro N° 1); y en función al costo por vivienda se ha estimado el precio de venta, considerando un 10% de utilidad, 10% de gastos generales e incluyendo el 19% del IGV, resultando un precio de venta de \$30,000.00 (ver cuadro N° 2).

Cuadro N° 1.- Estimación de costo total por 01 vivienda

Componentes del costo	Área (m2)	Costo x m2 (\$)	Costo x vivienda (\$)
Terreno	75.00	67.55	5,066.25
Conexión de servicios básicos	75.00	13.93	1,044.78
Construcción	84.60	176.12	14,900.00
Costo Directo			21,011.03

Cuadro N° 2.- Estimación de Precio de venta por 01 vivienda

Componentes del costo	Precio de venta x vivienda (\$)
Costo Directo	21,011.03
Utilidad 10%	2,101.10
Gastos Generales 10%	2,101.10
Sub Total	25,213.23
IGV 19%	4,790.51
Total	30,003.75

1.2.- TOPOGRAFÍA

Según el estudio topográfico, se ha determinado que las irregularidades que presenta el terreno no son muy pronunciadas, con una pendiente uniforme, observándose una compactación suave, con presencia de desmonte y restos de material orgánico (raíces, tallos secos, etc.) en su superficie a causa del abandono e intemperie.

Con la ayuda de un teodolito (wild), dos miras y una wincha de 50m, se realizó el levantamiento de la zona; asimismo se estableció una poligonal (ver cuadro N°3) apoyándose en las construcciones existentes como propiedad de terceros, veredas y el propio cerco del terreno, determinándose las coordenadas con ayuda de una carta y un plano de lotización proporcionadas por la Municipalidad de Chorrillos.

Cuadro N° 3.- Coordenadas de poligonal

ESTACIÓN	COORDENADAS		
	COTA	ESTE	NORTE
E0	48.91	283416.655	8653836.735
E1	47.97	283371.501	8653781.061
E2	48.63	283157.412	8653954.982
E3	50.28	283250.819	8654066.555
E4	50.61	283317.035	8654143.147

El Bench Mark fue ubicado y señalizado sobre un buzón situado en la Av. Guardia Civil, ver cuadro N° 4.

Cuadro N° 4.- Coordenadas de Bench Mark

ESTACIÓN	COORDENADAS		
	COTA	ESTE	NORTE
BM	49.15	283465.274	8653868.575

Realizada la toma de datos en campo, se procedió al procesamiento de los mismos con ayuda del software Autodesk Land Desktop 2004, verificando especialmente el procesamiento de las curvas de nivel.

1.3.- ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN

El presente estudio tiene como finalidad definir la estratigrafía y las propiedades de resistencia y deformación del terreno por la cimentación de la estructura propuesta.

GEOLOGÍA Y SISMICIDAD

Las características geológicas de la zona en estudio, se encuentra en un depósito perteneciente a la Formación Marcavilca del Grupo Morro Solar, del Periodo Cretáceo, Era Mesozoica; siendo una zona geológicamente estable.

Según la Norma E.30, la ubicación del área de estudio y las propiedades del suelo encontrado compuesto por material arcilloso limoso, en el cuadro N° 5 se muestran los Parámetros Sísmicos correspondientes.

Cuadro N° 5

Zona 3	
Factor de Zona	Z = 0.4
Parámetros de Suelo (S3)	
Periodo del espectro	Tp = 0.9
Factor de suelo	S = 1.4

INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

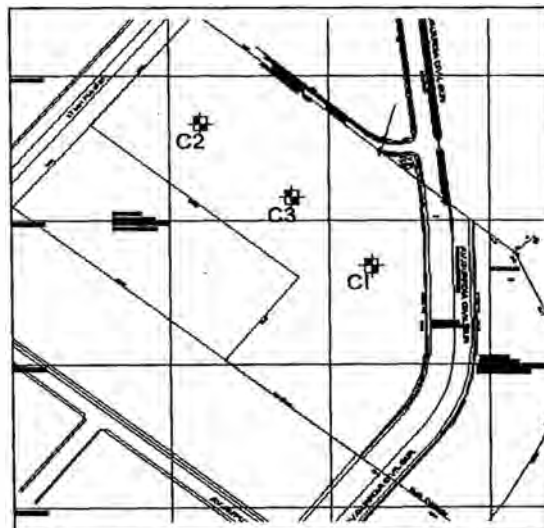
Los trabajos de campo se realizó mediante la exploración de 03 (tres) calicatas (Ver ubicación en gráfico N° 4) hasta una profundidad de 3.00m, tomándose las

características principales de los estratos encontrados como: color, espesor, etc. Así también se procedió a la toma de muestras en bloque alterada (Mab) como inalterada (Mib) cubriendo esta última con parafina a fin de evitar alteración en las propiedades físicas y mecánicas del suelo.

Los ensayos de laboratorio realizados son los que se detallan a continuación, ver resultados en anexo.

- Clasificación de Suelos mediante el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos – SUCS NTP 339.134 (ASTM D 2487)
- Análisis Granulométrico NTP 339.128 (ASTM D422)
- Límite Líquido y Límite Plástico NTP 339.129 (ASTM D4318)
- Corte Directo NTP 339.171 (ASTM D3080)

Gráfico 4.- Ubicación de Calicatas



PERFIL ESTRATIGRÁFICO

De acuerdo a la estratigrafía de las exploraciones realizadas en el área de estudio, se ha podido establecer la conformación del suelo como sigue:

- Primer estrato con un espesor de 0.60m a 1.00m de arcilla de baja plasticidad (suelo fino de color marrón claro con bajo contenido de humedad, presencia de finos y presencia superficial de raíces secas en baja proporción).

- Estrato siguiente, con espesor de 0.20m a 0.50m de limo no plástico de color amarillo oscuro con presencia de arena fina y grano redondeado y con contenido de humedad bajo.
- Y por último un estrato de arcilla de baja plasticidad de consistencia semidura, color marrón oscuro y con contenido de humedad moderado y presencia de arena fina y grano redondeado.

En la calicata (C-3) se observó presencia de lentes delgados de limo de baja plasticidad. En ninguna de las calicatas se detectó el nivel freático hasta la profundidad excavada de 3.00m, ver perfil estratigráfico en Anexo II.

ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN

La capacidad portante es la máxima presión que puede admitir el suelo de cimentación, bajo dos consideraciones:

- El factor de seguridad mínimo de una falla por corte es $F_s \text{ mín.} = 3.00$
- Los asentamientos producidos por la presión recomendada sean inferiores a los admisibles por la estructura y no mayor de 2.54 cm (1").

Se determinará la capacidad última de la estructura para una falla local, de acuerdo al tipo de suelo encontrado en el área de estudio (suelos finos del tipo CL, arcilla de baja plasticidad).

La alternativa de cimentación para las viviendas de albañilería confinada consiste en una cimentación corrida, sobre la cual deberá reforzarse mediante un sobrecimiento armado, toda la cimentación corrida deberá estar mutuamente interconectada y no deberán existir cimientos corridos aislados, es decir que no se encuentren amarrados con los otros cimientos. La profundidad de la cimentación será de 1.00 m medidos a partir del terreno natural. El ancho mínimo de la cimentación corrida será de 0.60 m. Para las viviendas tipo drywall y sistema de ductilidad limitada se considera como cimentación una losa de cimentación como sistema de transmisión de cargas suelo. La profundidad de la cimentación será de 0.40m. medido a partir del terreno natural.

En el perfil correspondiente a las calicatas C-1 y C-2, se puede apreciar que a 1.00m (profundidad de cimentación propuesta), se presenta un suelo tipo ML, el cual no se considera como material resistente por el poco espesor de su estrato,

transmitiendo las cargas hacia el estrato CL (de mayor espesor), el cual es considerado como estrato resistente.

De encontrarse durante la excavación un suelo de relleno, este deberá ser removido en su totalidad y será reemplazado por suelo natural, adecuadamente compactado en capas de 0.30 m de espesor.

De la expresión de Terzaghi, se consideró una cimentación en franja, teniendo la capacidad última de carga en la siguiente fórmula para cimientos corridos:

$$q_{adm} = \frac{(c.N_c + \gamma_1.D_f.N_q + 0.5.B.\gamma_2.N_\gamma)}{FS}$$

Como la cimentación considerada descansa sobre un estrato arcilloso de consistencia media, se considera que el tipo de falla a desarrollar será la denominada FALLA POR CORTANTE LOCAL en el suelo. Esto se toma en consideración al afectar los parámetros del corte directo por 2/3. De acuerdo a la expresión de Terzaghi para una losa de cimentación de 5.00 X 15.00 m, y considerando que el estrato donde se va a cimentar la losa tendrá una profundidad de 0.40 m (profundidad mínima para el caso de losas de cimentación, según N.050 Suelos y Cimentaciones), y además asumiendo que tiene las mismas propiedades que el estrato considerado para una cimentación corrida se tiene:

	Capacidad Portante Admisible (Kg/cm ²)
Cimiento Corrido	0.90
Losa de Cimentación	1.30

ASENTAMIENTOS

Se estimó el asentamiento diferencial aplicando la teoría de la consolidación para las condiciones de cimentación corrida y losa de cimentación, obteniéndose los siguientes valores de asentamiento admisible:

	S diferencial	S admisible
Cimiento corrido	1.90 cm	< 2.54 cm
Losa de Cimentación	0.78 cm	

CONTENIDO DE SALES

En la zona se observa presencia de sales en las paredes por efecto de riego de jardines. Se recomienda usar cemento puzolánico tanto para la preparación de la cimentación corrida como para la losa de cimentación. Además se deberá efectuar la impermeabilización de los elementos estructurales en contacto con el suelo para evitar el flujo de las sales por efecto de la humedad del lugar.

1.4.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El presente estudio permite identificar los posibles impactos ambientales y sociales, que se pudieran generar con el proyecto durante su construcción, operación y término, demostrando la factibilidad del mismo. Diseñando un sistema de seguimiento y control, permitiendo garantizar la incorporación de medidas correctivas que no estuviesen vislumbradas durante el proyecto, que puedan producirse en su desarrollo.

La ejecución del proyecto comprenderá principalmente:

- Obras preliminares, movilización de equipo, construcciones provisionales (almacén, oficina), trazado de niveles y ejes de referencia.
- Movimiento de Tierras, producto del corte y relleno del terreno para alcanzar los niveles señalados.
- Estructuras, obras de concreto simple (cimientos, veredas), concreto armado (muros, vigas, columnas y losas aligeradas) y metálicas (sólo en viviendas de drywall).
- Arquitectura, comprendiendo el acabado en pisos, paredes y techos, colocación de puertas, ventanas y grass en las viviendas.
- Instalaciones Sanitarias, contempla la construcción del sistema de distribución de agua y desagüe para el conjunto, como los suministros para cada una.
- Instalaciones Eléctricas, comprende la red de distribución de energía tanto para cada vivienda, como el alumbrado en las áreas comunes del conjunto (parques, vías peatonales y vehiculares).

Durante el proyecto se planteo tres alternativas, de las cuales se eligió la alternativa que brindaba mayores beneficios a la comunidad del conjunto residencial, evaluando los posibles impactos sociales y ambientales.

LÍNEA BASE AMBIENTAL

Se tiene como Línea Base, las condiciones ambientales previas a la ejecución del proyecto, enmarcadas en un área de influencia directa abarcando un radio de 500m y un área indirecta con menor alcance e intensidad. Debe resaltarse, que al ubicarse dentro del casco urbano, con construcciones existentes, sin restricciones de zonas de reglamentación especial como la Zona de Pantanos de Villa, Zona Monumental, Zona de influencia de aterrizaje de la base las Palmas, siendo la zona de influencia confiable y certera.

El Sistema Físico

El terreno presenta una topografía regular, con suelo de material limo arcilloso, ubicándose a una altura promedio de 50 m.s.n.m., limitando con los distritos de Santiago de Surco y San Juan de Miraflores.

Según el último censo (1,993), Chorrillos cuenta con una población de 270,081 Hab., con una tasa de crecimiento poblacional de 3.3%.

El clima local es templado debido a su ubicación geográfica, y las corrientes oceánicas, en verano la temperatura varía entre 18° C y 27° C, con una humedad relativa de 82%, y en invierno varía de 14° C a 20° C, con humedad relativa de 97%, en esta última estación se caracteriza por un cielo nublado de mayo a octubre, provocando una fina llovizna casi imperceptible.

Para establecer la calidad del aire en casco urbano, se han considerado los parámetros relativos a los gases de combustión como Dióxido de Nitrógeno NO₂, Dióxido de Azufre SO₂, Monóxido de Carbono CO, y las partículas de diámetro menor a 10 micrones, encontrándose las concentraciones por debajo de los lineamientos de la OMS (Organización Mundial de la Salud).

La zona en estudio se encuentra en una región de alta actividad sísmica, donde se puede esperar la ocurrencia de sismos de gran intensidad, esta se relaciona con la subducción de la placa oceánica debajo de la placa continental sudamericana.

El sistema biótico

La zona esta urbanizada con escasas áreas verdes, cercana a estas se encuentran parques ecológicos administrados por SERPAR y otras áreas verdes por los gobiernos locales, además no existen fuentes de agua superficial.

Sistema Socioeconómico y Cultural

La determinación del estado situacional de la población y de las actividades que realiza, forma parte de la elaboración de la línea base de este estudio, que permitirá posteriormente, evaluar los cambios positivos o negativos que se pudieran generar sobre el medio humano, como consecuencia de ejecución del Proyecto, siendo importante establecer el entorno que lo rodea, considerando los aspectos de demografía, salud, educación, actividades económicas, servicios básicos, herencia cultural viva y monumental.

Los indicadores de pobreza correspondiente a Chorrillos son de 33.29 y 33.2 en el año 2,003 y 2,004, respectivamente¹. Asimismo en la zona de influencia el proyecto cuenta con centros de educación.

Según estudios realizados por INDECI² seis de cada diez inmuebles en Chorrillos, han sido calificados de alto riesgo al presentar daños severos a las estructuras, presencia de grietas, humedad, derrumbes, instalaciones básicas deterioradas; asimismo de acuerdo a parámetros demográficos, un 18.00% de la población vive en hogares con características físicas inadecuadas, un 12.50% vive en condiciones de hacinamiento., y un promedio de 35.10% vive con alguna necesidad básica insatisfecha, por lo que se hace imperiosa la construcción de viviendas con las necesidades básicas que mejoren la calidad de vida de las personas, en Anexo III ver datos estadísticos.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS SOCIO-AMBIENTALES

La construcción produce impactos positivos y negativos desde el inicio concepción del proyecto hasta el abandono del lugar, tales como:

- Gran consumo de energía, debido a los equipos utilizados para extracción y transporte de materiales.
- Generación de ruidos, puede provocar sordera, zumbidos, dolor, perturbación de sueño, disminución de rendimientos en los trabajos, etc. A

¹ Fuente: Red de Salud Barranco-Chorrillos-Surco 2004

² Instituto Nacional de Defensa Civil

causa del funcionamiento de maquinarias, se incrementarán los niveles sonoros en la zona por un periodo corto, y por la naturaleza de la operación, el nivel será menor a 75dB.

- Alteración de la calidad de aire, debido a la emisión de gases de combustión interna y partículas en suspensión generado por la maquinaria durante las operaciones, tránsito.
- Contaminación del suelo, esta se refiere a los derrames de grasa, combustible y aceite, en las áreas donde opere la maquinaria.
- Alteración del paisaje local, debido al movimiento de tierras, colocación de baños portátiles, señalización, tranqueras, acumulación de material en áreas adyacentes a las excavaciones, alterando parcialmente y en forma temporal el paisaje.
- Alteración del tránsito vehicular, esto se producirá cuando se necesite movilizar maquinarias, materiales para la instalación de las troncales de agua y desagüe, interfiriendo con el uso habitual de las avenidas; incluyendo hasta un posible desvío del tránsito vehicular; este efecto será temporal.
- Interrupción del tránsito peatonal y acceso a viviendas aledañas temporalmente, debido a la instalación de las redes secundarias y acometidas. También se producirá una interrupción temporalmente en las actividades comerciales.
- Generación de empleo, mano de obra calificada y no calificada, beneficiando a la población aledaña, esto persistirá durante la ejecución del proyecto, siendo temporal.
- Mejoramiento del paisaje, incrementará el valor agregado a la zona al ser una construcción moderna.
- Incremento de áreas verdes, al ejecutarse el proyecto la zona contará con árboles y zonas verdes que mejorarán la calidad de aire.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS

Los impactos ambientales han sido identificados, utilizando la técnica denominada listas de verificación, una durante la construcción y durante la vida útil en operación, tal como se puede apreciar en los cuadros anexos. Después de haber sido identificados, los impactos han sido evaluados y cuantificados,

utilizando el método de evaluación de matrices Causa-Efecto, obteniendo como resultado:

- El proyecto es positivo desde el punto de vista ambiental (+25.6), valor obtenido de sumar los resultados finales de la matriz en etapa de construcción -21.4 y la matriz en etapa de operación +47 (Ver Anexo II).
- Durante la fase de construcción se tendrá un valor de -21.4 (menor significancia) y durante la fase de operación será de +47.0 (medianamente significativo).
- Durante la fase de construcción, se tiene los mayores impactos negativos, especialmente en el factor aire.
- Durante la fase de operación se tiene una disminución significativa de los impactos negativos y gran significancia positiva a nivel cultural y de servicios

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Los principales objetivos del plan de manejo ambiental, es mediante la elaboración un programa preventivo correctivo y un plan de contingencias; planificando el proceso constructivo, seguimientos de las etapas constructivas, participación a la población cercana, promoviendo una actitud positiva informando los beneficios y acciones de la obra; establecer lineamientos y sobre costos, evitando retrasos en la obra, proteger la vida humana ante desastres naturales, establecer un procedimiento formal y escrito de las actividades a realizar ante una emergencia.

Parte del plan de manejo es la implementación de medidas de contingencia, efectuando coordinaciones con las autoridades locales, con el Sistema Nacional de Defensa Civil (SINADECI), centros de salud; estableciendo un sistema de alerta en tiempo real, disponibilidad de equipos de primeros auxilios, equipos contra incendios (extintores) ubicados estratégicamente listos para ser usados.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/o COMPENSACIÓN y PROGRAMA DE SEGUIMIENTO

En el cuadro N° 6 se muestra algunas medidas de mitigación y/o compensación, en cuadro N° 7 Medidas para prevenir riesgos y contingencias y en el cuadro N° 8 el programa de seguimiento.

Cuadro N° 6.- Medidas de prevención y/o mitigación /compensación

C O M P O N E N T E	FACTORES	Impactos ambientales	Actividad Causante	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN
	A M B I E N T A L	AIRE	Alteración de la Calidad del aire por la emisión de material particulado y gases	Transporte de herramientas, movimiento de maquinaria, transporte de material excedente, limpieza.	- Humedecer la superficie del suelo de estas áreas, para disminuir la emisión de partículas. Contar con botaderos - Cubrir el material transportado en volquetes con un manto de lona. - Mantenimiento preventivo de equipos y maquinarias. - La pintura a utilizarse estará libre de plomo.
Aumento de los niveles de ruido			Transporte de herramientas, movimiento de maquinaria, transporte de material excedente, limpieza.	- Utilizar maquinaria en buen estado mecánico, los motores deberán contar con silenciadores. - Mantenimiento preventivo de equipos y maquinarias. - Las actividades se realizarán en horario diurno y vespertino, para evitar la generación de ruidos molestos durante noche.	En la zona de trabajo, durante la fase de obras preliminares y movimiento de tierras.
BIOLÓGICO		Perturbación y desplaz. de escasas especies (aves)	Construcciones provisionales para maquinarias. Corte a nivel de la subrasante.	- Evitar ruidos molestos sobretodo en las noches para no disturbar a la escasa fauna que pernocta en el lugar.	En el área del proyecto contempladas en el proyecto, durante todas las fases.
PAISAJE		Alteración del paisaje	Obras preliminares, movimiento de tierras, construcción de viviendas	- Cercar el lugar de trabajo, en la medida de lo posible, mientras duren los trabajos de construcción. - El material excedente deberá ser dispuesto temporalmente en las áreas asignadas para este fin, para luego ser dispuesto en el lugar autorizado por la Municipalidad de Lima Metropolitana. - Evitar realizar cortes excesivos durante la ejecución de estas actividades y limitarse a lo especificado en los diseños.	En el área del proyecto contempladas en el proyecto, durante todas las fases.
SOCIO ECONÓMICO		Riesgos a la salud de las personas	Construcciones provisionales, rotura de pistas y veredas, zanjas a cielo abierto	- Uso de mascarillas y guantes por personal que labora en obra - Restricción del paso de los transeúntes. - Control de generación de partículas (Ver lo referente a aire) - Control de los niveles de ruidos (Ver lo referente a aire).	En el área del proyecto contempladas en el proyecto, durante todas las fases.
		Riesgos en la seguridad de las personas	Obras preliminares, movimiento de tierras	- Uso de equipos de seguridad por personal que trabaja en obra - Señalización de las zonas peligrosas. - Restricción del paso a los transeúntes. - Instrucciones al personal para evitar accidentes.	En el área del proyecto contempladas en el proyecto, durante todas las fases.

Cuadro N° 7.- Medidas para prevenir riesgos y contingencias

COMPONENTE	ETAPA	ZONA DE RIESGO	AGENTES	TIPO DE RIESGO	MEDIDA DE PREVENCIÓN
Calidad del Aire	Construcción	Unidades del proyecto con actividades constructivas	Vehículos y maquinaria con motores en mal estado; Incendios de vehículos	Contaminación temporal del aire por emisiones	Revisar previamente el estado de los equipos y herramientas a utilizar.
Geomorfología y Suelos	Construcción	Área de faenas caminos	Derrames de combustibles, grasas y/o aceites al suelo	Contaminación del suelo	Revisar el estado de maquinarias para evitar pérdida de combustible, cubrir los caminos por donde se transite en obra con cobertores adecuados.
Ruido	Construcción	Puntos sensibles de ruido, el área adyacente	Operación de maquinaria en mal estado. Faenas fuera de horas programadas, en la noche o días festivos	Contaminación acústica temporal	Capacitar a los trabajadores para el correcto uso de las herramientas. trabajar solo en el horario establecido
Aspectos Humanos	Construcción	Viviendas cercanas y caminos de acceso al predio	Accidentes viales durante la construcción del proyecto	Daños a personas vehículos por accidentes viales	Señalización y acordonamiento de las vías trancas, zanjas abiertas y demás zonas que pudieran representar peligro
Infraestructura	Construcción	Infraestructura cercana al proyecto	Accidentes viales durante la construcción del proyecto	Daño accidental a infraestructura existente	Construcción de calzaduras en zonas colindantes con construcciones existentes

Cuadro N° 8.- Programa de seguimiento

ETAPA	POSIBLE IMPACTO	MEDICIÓN - SEGUIMIENTO
Transporte y de movilización de materiales	Calidad del aire	Medir los niveles de partículas tóxicas en el aire, verificar si están dentro de los estándares aceptables
Movimiento de tierras	Calidad del aire	Medir los niveles de partículas tóxicas en el aire, verificar si están dentro de los estándares aceptables
	Ruido	Verificar periódicamente el estado de maquinaria y herramienta
	Eliminación de desmonte	Verificar que punto de acopio sea permitido
	Zanjas abiertas	Verificar la colocación de cintas de seguridad con advertencia de peligro.
Obras de concreto y estructuras metálicas	Calidad inferior del material	Ensayos de los agregados y niveles de resistencia del concreto y acero.
Muros	Calidad inferior del material	Ensayos de resistencia y análisis de propiedades de los materiales para garantizar su calidad
Acabados	Intoxicación (pintura, thinner, etc)	Proveer del equipo de seguridad necesario a cada trabajador para evitar contacto con sustancias perjudiciales.
Instalaciones eléctricas	Electrocución	Verificar el buen funcionamiento de las herramientas. Proveer de guantes de seguridad
Instalaciones sanitarias	Rompimiento de tuberías de abastecimiento de agua	Verificar en planos la ubicación exacta de las tuberías.
	Corte de cables de otros servicios (energía eléctricas, teléfono, cable, etc)	Verificar la revisión de planos de cableado de energía eléctricas, cable, etc
Operación	Mayor flujo vehicular	Señalización de calles

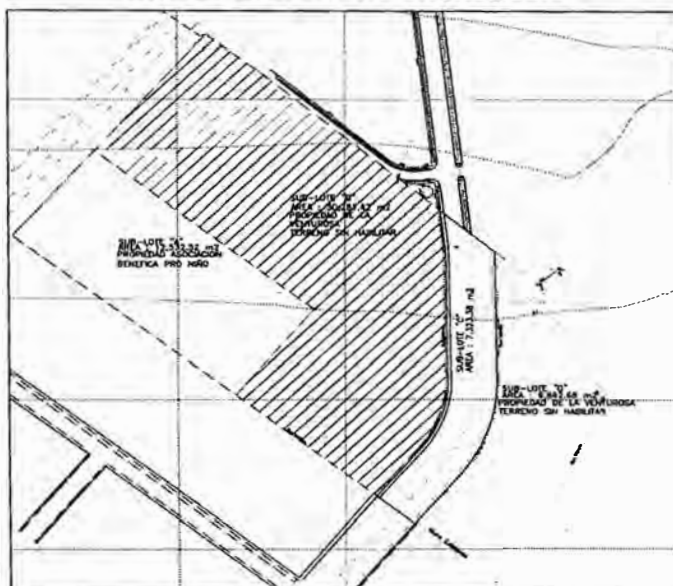
1.5.- ARQUITECTURA

ANTECEDENTES

El terreno denominado Sub-Lote "B" es producto de la subdivisión del lote matriz, que realizara el anterior propietario Asociación Benéfica Pro-Niño; cediendo uno de sus sub-lotes ("C") como vía pública, tramo denominado Av. Guardia Civil que une actualmente a los distritos de Chorrillos y Surco. Ver gráfico N° 5.

El terreno se encuentra debidamente inscrito en la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos (SUNARP), en la Partida electrónica N° 11681407, ver Anexo IV.

Gráfico 5.- Terreno en proyecto



PLANTEAMIENTO URBANÍSTICO

El proyecto desarrollado trata de la habilitación y construcción en forma simultánea de un condominio con 200 viviendas unifamiliares de 02 pisos, con capacidad de ampliación a futuro de un 3er piso. El proyecto esta formado por 11 manzanas que agrupan a 200 lotes.

Debiendo señalar que esta habilitación es de vivienda con bienes de dominio común, donde no se aportarán las calzadas como vías públicas, y serán

administradas por los mismos propietarios, conformando las zonas comunes. La organización del condominio se basa en la distribución de los sub-lotes; a lo largo del perímetro del terreno, aprovechando al máximo su accesibilidad, ya que este cuenta con tres frentes; dejando en el interior del lote matriz seis islas de manzanas, una extensa área destinada a parque y dos zonas de estacionamientos, los cuales se encuentran rodeados por vías de 8.40m de ancho; además se indica que se viene dejando mas del 11% reglamentario destinado a parque, conforme lo señala el Reglamento Nacional de Construcciones, ver cuadro N° 9.

En el condominio se plantean sub-lotes en su mayoría de 75.00m² de área de terreno con un modelo de vivienda típica, el cual se amolda a los terrenos, señalando que una de la vivienda se coloca invertida en forma pareada.

Cuadro N° 9

RESUMEN DE ÁREAS DEL PROYECTO	
Área de terreno	30,281.42m ² (100%)
Área destinada a viviendas	15,140.217m ² (50%)
Área de aportes	5,526.77m ² (18.25%)
Área de circulación y áreas libres	9,614.43m ²

En el planteamiento general se ha uniformizado el diseño de las viviendas en cuanto a su volumetría, por lo cual se ha diferenciado por bloques según los sistemas constructivos planteados en el conjunto residencial.

PLANTEAMIENTO DE LAS VIVIENDAS

Se ha desarrollado el diseño típico de una Vivienda Unifamiliar de tres pisos, de los que sólo se va a construir los dos primeros pisos en la fase de ejecución, dejándole a cada propietario la opción de construir el último piso.

Para cada vivienda se plantea un jardín y espacio para un estacionamiento en la parte frontal, en el primer piso se encuentran los ambientes de Sala-Comedor, baño, cocina, jardín interior y escalera al 2do piso, en el segundo piso un hall de distribución, un dormitorio principal con closet, un dormitorio con closet y un baño

completo y en el tercer piso un hall de distribución, cuarto de trabajo, un depósito, closet y la lavandería-tendal.

Las viviendas ubicadas en el perímetro del lote y con frente a la vía pública (Av. Guardia Civil, Av. Los Faisanes y Jr. Artemisa), tienen una puerta en la parte posterior que comunica con el interior del conjunto habitacional, permitiendo el acceso a las zonas comunes como parque y estacionamientos.

NORMATIVIDAD

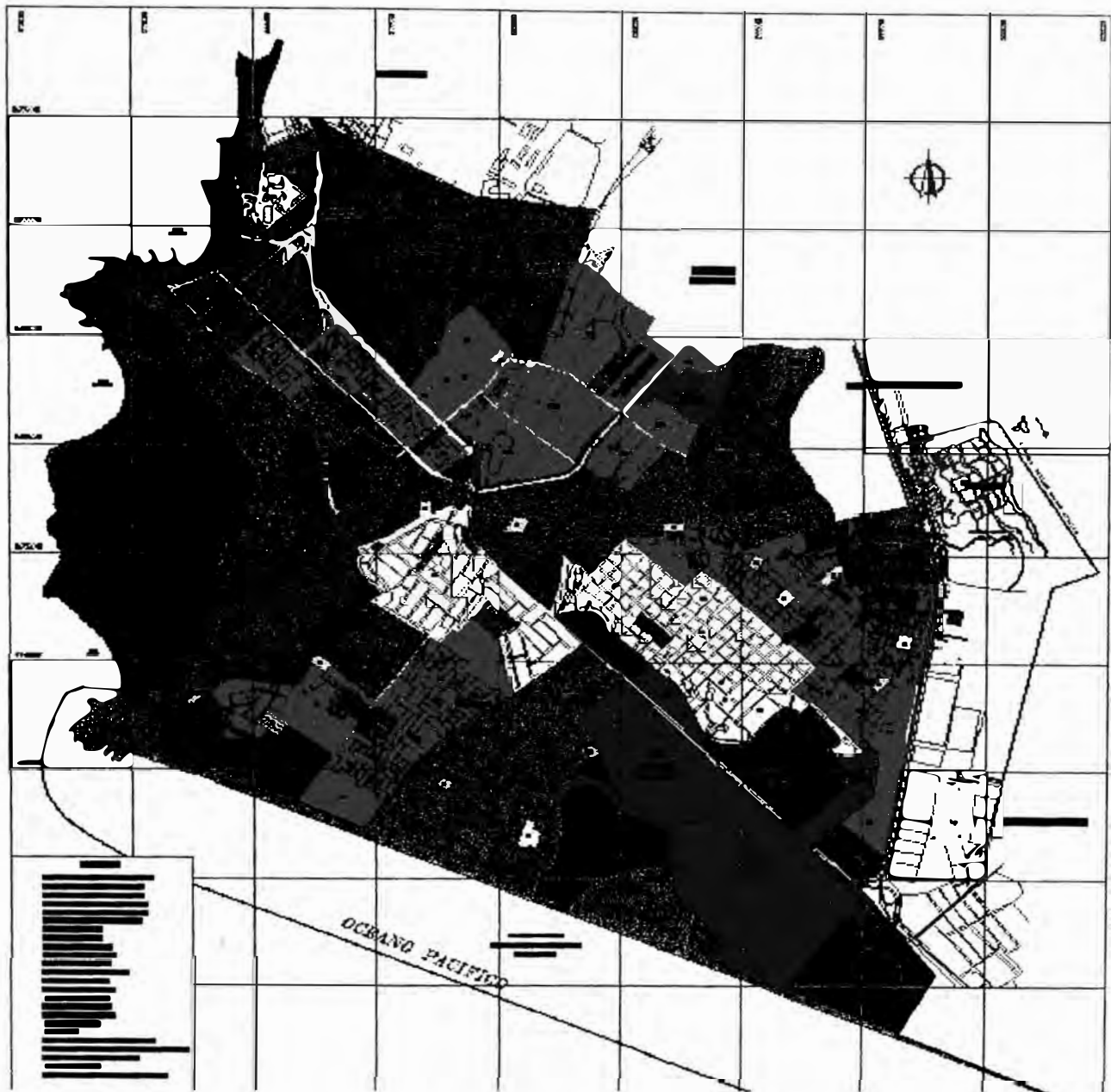
El proyecto desarrollado cumple con la reglamentación vigente (Reglamento Nacional de Construcciones, D.S. 012-2005-VIV, entre otros).

Así mismo se indica que según el Plano de Zonificación General de Lima Metropolitana el predio se encuentra calificado con Zonificación I1-R3 (Vivienda-Taller), el que viene cumpliendo con los parámetros normativos correspondientes tal como se muestra en el cuadro comparativo, ver cuadro N° 10 y Gráfico N° 6.

Cuadro N° 10

ZONIFICACIÓN I1-R3 (VIVIENDA-TALLER)		
	Parámetros Normativos	Parámetros del Proyecto
Usos	Unifamiliar, Bifamiliar, Multifamiliar, Quinta	Quinta
Densidad Neta	1,300 Hab/Ha	198 Hab/Ha
Coefficiente de edificación	2.80	0.80
Área libre	30%	71.8%
Altura máxima	4 pisos	3 pisos
Retiro frontal	3.00ml	5.40ml
Estacionamiento	1 c/vivienda = 200 est.	225 estacionamientos

Gráfico 6.- Plano de Zonificación de Chorrillos



1.6.- ESTRUCTURAS

En el planteamiento general se ha uniformizado el diseño de las viviendas en cuanto a su volumetría, por lo cual se ha visto conveniente diferenciarlas por bloques según los sistemas constructivos planteados en el conjunto residencial.

Ver cuadro N° 11. El desarrollo de cada sistema se encuentra en el proyecto elaborado, en el Capítulo 2 se va a desarrollar el diseño de albañilería armada.

Cuadro N° 11

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	Manzana	Cantidad de Viviendas
Albañilería confinada (Italcerámica)	K, H, I y J	46
Albañilería armada (Firth)	D	34
Albañilería armada (La Casa)	A	32
Muros de ductilidad limitada (Unicon)	B y C	46
Muros en seco (Drywall)	E, F y G	42

1.7.- INSTALACIONES SANITARIAS

El presente estudio tiene por finalidad dar servicio de agua y desagüe al condominio tanto a las unidades de vivienda como las zonas comunes; el cual ha sido elaborado de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Elaboración de Proyectos de Sedapal, y las Normas Técnicas 5090 y 5021 del Reglamento Nacional de Construcción.

ESTUDIOS PRELIMINARES

Como ya se había indicado en el estudio topográfico, se trata de un terreno relativamente plano teniendo cotas entre la mas alta y mas baja de 50.61 y 48.91 m sobre el nivel del mar respectivamente. Situándose y señalizando el BM en un punto céntrico sobre un buzón ubicado en la Av. Guardia Civil.

Del mismo modo, el suelo esta conformado por arcillas y limos, con una capacidad portante de 0.94 Kg/cm² a una profundidad de desplante de 1.00m para la cimentación corrida. Considerándose un suelo normal para las excavaciones de tendido de tuberías, recomendándose el uso de Cemento Pórtland debido a la presencia de contenido de sales solubles.

Inicialmente se estima una población de 1,000 Habitantes, posteriormente cuando se ejecute el 3er piso en las viviendas del condominio, se estima un incremento de la población a 1,400 Habitantes.

Considerando los parámetros de la empresa prestadora de servicio de agua y alcantarillado SEDAPAL, se calcula el requerimiento de agua potable y la contribución al Alcantarillado, ver cuadro N° 12.

Cuadro N° 12

Requerimiento de Agua potable		
	Etapa Inicial	Etapa Final
Caudal promedio	1.74 lt/s	3.24 lt/s
Caudal máximo diario	2.26 lt/s	4.21 lt/s
Caudal máximo horario	4.52 lt/s	8.42 lt/s
Contribución al Alcantarillado		
	Etapa Inicial	Etapa Final
Caudal promedio	1.39 lt/s	2.59 lt/s
Caudal máximo diario	1.81 lt/s	3.37 lt/s
Caudal máximo horario	3.62 lt/s	6.74 lt/s

Se ha obtenido la factibilidad de conexión a la red pública, mediante un empalme que se deberá efectuar de la tubería de 150mm de diámetro de PVC, la que se ubica en la intersección de las Avenidas Guardia Civil y Alipio Ponce; siendo las presiones de servicio existentes de 15m de columna de agua (21 Lb/pulg2) presión mínima y de 20m de columna de agua (28 Lb/pulg2) presión máxima.

Con relación a la evacuación de aguas residuales domésticas, el colector circunvalación pasa por la Av. Guardia Civil teniendo una capacidad de evacuación de 12 lt/s, y en la misma vía el buzón existente tomado como BM tiene una profundidad de 3.91m. Ver lámina 63d en Anexo V.

ALTERNATIVAS Y PROYECTO

Para el sistema de agua potable, se ha considerado la instalación de una tubería de 100 mm de diámetro en material PVC, desde el punto de empalme con la tubería existente de 150 mm, abasteciendo el caudal requerido manteniendo una presión promedio de 25metros de columna de agua en el punto de empalme, permitiendo abastecer al condominio con una presión mínima de 15mca; y el dimensionamiento se ha realizado con el caudal máximo horario final de 8.42 lt/s.

Se ha previsto el funcionamiento del sistema de alcantarillado con pendiente mínima de 8 ‰, garantizando la auto limpieza de los colectores. El diámetro de la red será de 200mm, con ubicación de buzones de inspección de 1.20 m de diámetro y profundidad mínima de 1.20m. Las tuberías serán de PVC (Poli Cloruro de Vinilo) de unión flexible y coeficiente de rugosidad de Manning $n=0.011$. Siendo dimensionado con un caudal máximo horario de 6.74lt/s.

Las conexiones domiciliarias de agua potable serán del tipo "Duplex" de $\frac{3}{4}$ " (20 mm) y las conexiones domiciliarias de alcantarillado, serán individuales con un diámetro de 6" (150 mm) hacia el colector público.

PROYECTO DE INSTALACIONES INTERIORES

Las instalaciones interiores de agua potable en cada vivienda, serán tuberías de PVC Clase A-10, la cuales serán empotradas en paredes o pisos; estas tuberías y accesorios serán instalados en el 1er y 2do piso, quedando proyectada para el futuro 3er piso; incluyendo la posibilidad de colocar un tanque elevado sobre el 3er nivel.

Para las redes de aguas domésticas, se usará tuberías y accesorios de PVC-SAL con uniones espiga-campana con diámetros de 2" y 4", las cuales se unirán con pegamento del mismo fabricante, los registro de bronce cromado con tapa hermética roscada con ranura para su remoción y los sumideros de bronce cromado con rejilla removible llevarán una trampa "P". Las cajas de registro serán de albañilería con tapa de concreto y en el fondo llevará media caña del diámetro de las tuberías.

1.8 REDES ELÉCTRICAS SECUNDARIAS DE BAJA TENSIÓN

El presente proyecto consiste en proveer de energía eléctrica a cada unidad inmobiliaria del conjunto residencial e iluminación de áreas comunes, como vías vehiculares, peatonales, parques y jardines; a través de una subestación eléctrica que ubicará en el interior del conjunto, distribuyendo la energía mediante circuitos. Las vías internas del conjunto se iluminará mediante postes con farolas ubicados cada 25 a 30 m; del igual manera se iluminará el parque, con postes de tres farolas cada uno.

ESTUDIOS PRELIMINARES

El terreno al ubicarse dentro de la zona urbana del sur de Lima, la empresa concesionaria Luz del Sur es la que prestará el servicio de energía eléctrica, debiendo solicitarse la carga necesaria resultante de la demanda.

El conjunto residencial está conformado íntegramente por viviendas unifamiliares con áreas techadas aproximadamente iguales, siendo todos los lotes beneficiados para la dotación, ver cuadro N° 13.

Cuadro N° 13

	Vivienda tipo "A" y "B" (192 casas)	Vivienda tipo "C" (08 casas)	Total de área construida
1er Piso	42.303	46.735	8,496.06 m ²
2do Piso	42.303	46.735	8,496.06 m ²
3er Piso	35.166	39.314	7,066.38 m ²
Sub Total	119.772	132.784	24,058.50 m²
Área total de lotes			15,140.22 m²
Total de área libre de lotes			6,644.16 m²

ALCANCES DEL PROYECTO

El proyecto comprende la ejecución de las redes subterránea y la conexión domiciliar para dotar de energía eléctrica a las viviendas del conjunto residencial, considerando un suministro trifásico para cada vivienda, contemplando la carga de un calentador de 1,500W.

El alumbrado de las áreas comunes consiste en la ejecución de la red subterránea eléctrica, como la colocación de 66 postes y 72 lámparas, cada lámpara será de vapor de sodio con una potencia de 70W y un factor de simultaneidad de 1.0

Las cargas son calculadas en base al Código Nacional de Electricidad "Sistema de Utilización" Tomo V-2002, a continuación se muestra la Carga Instalada y la Demanda Máxima para la alimentación de las viviendas ver cuadro N° 14 y del alumbrado exterior en el Cuadro N° 15. Se indica que la Carga Instalada a contratar según la concesionaria del servicio, será el 0.5 de la Demanda Máxima, siendo la carga a contratar 238,505.42 W \approx 240Kw (Ver Cuadro N° 16).

Cuadro N° 14.- Carga Instalada y Demanda Máxima

VIVIENDAS						
Item	Descripción	Area (m2)	Carga Unitaria (W/m2)	PI (W)	fd (%)	DM (W)
1.0	Alumbrado y tomacorrientes	24058.5	25	601,462.50	100%	2,000.00
					35%	41,300.00
					25%	120,365.63
		6644.16	5	33,220.80	25%	8,305.20
2.0	Calentador			300,000.00	65%	195,000.00
3.0	Pequeñas aplicaciones			300,000.00	35%	105,000.00
				Total PI =	1,234,683.30	Total DM =
						471,970.83

Cuadro N° 15.- Carga Instalada y Demanda Máxima

ALUMBRADO EXTERIOR						
Item	Descripción	Cantidad	Carga Unitaria (W)	PI (W)	fd (%)	DM (W)
1.0	Farolas	72	70	5,040.00	100%	5,040.00
				Total PI =	5,040.00	Total DM =
						5,040.00

Cuadro N° 16.- Resumen y Carga a Contratar

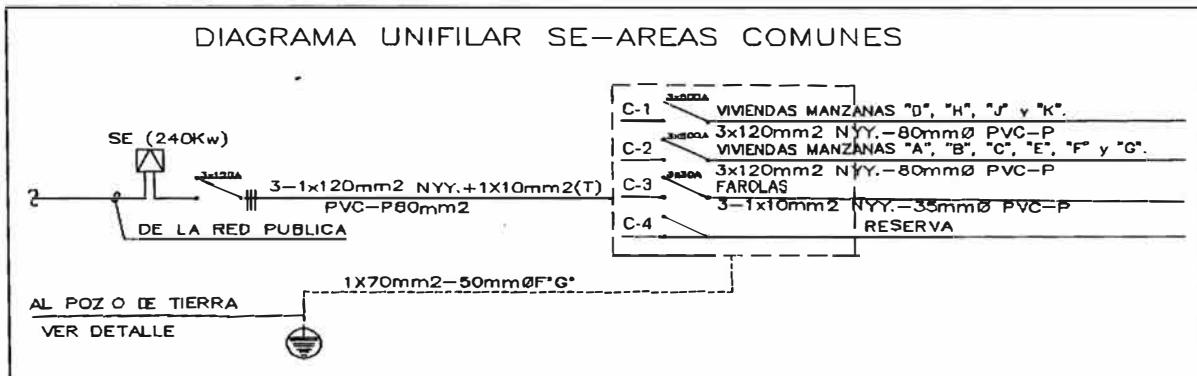
Descripción	Potencia Instalada (W)	Demanda Máxima (W)
1.0 Viviendas	1,234,683.30	471,970.83
2.0 Alumbrado exterior	5,040.00	5,040.00
Total	1,239,723.30	477,010.83

Carga a Contratar 0.5xDM	240 Kw
---------------------------------	---------------

La energía eléctrica llegará de la red pública hacia una sub estación que se ubicará en una área verde, la cual se dividirá en cuatro circuitos, dos de los cuales servirán para dotar de energía a las viviendas C-1 y C-2, el circuito C-3 servirá para dotar de energía al alumbrado exterior y el circuito C-4 se mantendrá en reserva; la sub estación contará con un sistema de pozo a tierra, ver Gráfico N° 7.

Los alimentadores se han calculado verificando que la caída de tensión en cada circuito no exceda el 5% de 220V, a fin de dar cumplimiento con el CNE.

Gráfico 7.- Diagrama Unifilar



1.9 INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR

El proyecto de instalaciones eléctricas interiores en cada vivienda, ha sido desarrollado en el Capítulo III del presente informe.

CAPITULO II SISTEMA DE ALBAÑILERÍA ARMADA FIRTH ESTRUCTURAS

2.1 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El conjunto residencial esta formado por viviendas unifamiliares de 03 pisos, conforme fuera aprobada el proyecto arquitectónico, basándose en éste el diseño estructural de las viviendas, desarrollándose el sistema Albañilería armada con bloques de concreto vibrado y viguetas prefabricadas de concreto armado.

En este caso se ha considerado la cimentación continua con una profundidad de desplante de 1.00m, con un sobrecimiento armado.

ESTRUCTURACIÓN

Para la edificación se ha planteado principalmente la ubicación de muros portantes de albañilería armada en aparejo de soga, distribuidos en las dos direcciones principales ortogonales entre si, los que resistirán las cargas por gravedad y por sismo, considerando el aporte de pórticos de concreto armado, conectados a su vez por diafragmas rígidos quienes a su vez distribuirán las fuerzas cortantes de cada nivel proporcionalmente a la rigidez de los diferentes elementos del nivel; el diafragma rígido consiste en una losa aligerada de 17cm de espesor, armada con viguetas pretensadas.

REGLAMENTOS

El presente proyecto ha sido desarrollado en base a las normas técnicas legales vigentes, tales como:

- Reglamento Nacional de Construcciones
- Norma E-020 Cargas
- Norma E-030 Diseño Sismorresistente
- Norma E-050 Suelos y Cimentaciones
- Norma E-060 Concreto Armado
- Norma E-070 Albañilería

Adicionalmente, se ha tenido en cuenta la Norma ACI-318 (1,999) para los elementos de Concreto Armado.

MATERIALES

Para los diferentes elementos estructurales de la edificación, se ha contemplado los siguientes materiales:

Cimiento

Concreto ciclópeo C:H 1:10 + 30% P.G.

Vigas y Columnas

Concreto $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

Acero $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ ASTM-A615 Grado 60

Muros de Albañilería

Unidades de concreto Firth Bloque Tipo B-I

- Dimensiones 14 cm x 39 cm x 19 cm
- $f_b = 40 \text{ Kg/cm}^2$
- Densidad de muro 2,150 Kg/m^3
- Peso por unidad 12.5 Kg
- $f_m = 74 \text{ Kg/cm}^2$ (según Norma E070)
- E_m albañilería = 700 $f_m = 51,800 \text{ Kg/cm}^2$ (según Norma E070)

Concreto Líquido (Grout) $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$

Mortero 1:1/2:4 (cemento, cal, arena gruesa)

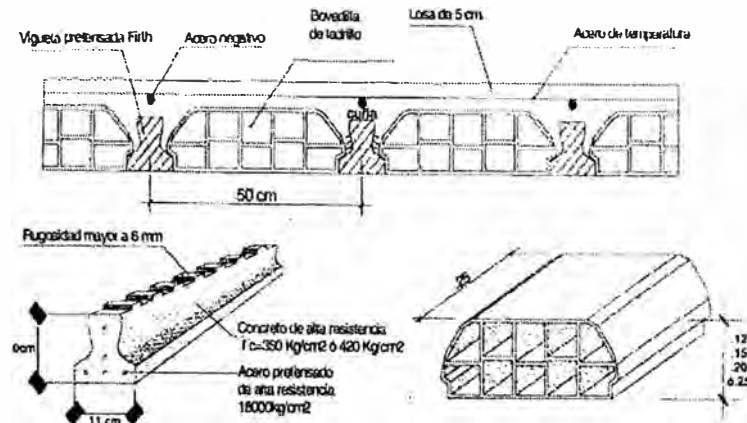
Losa aligerada de concreto armado

Viguetas prefabricadas Firth ver gráfico N° 8

- Concreto $f_c = 350 \text{ Kg/cm}^2$
- Vigüeta de .11x.10m de sección
- Espaciamiento de viguetas 0.50m
- Espesor de losa 0.17m

Bovedilla de arcilla de 39 x 12 x 20

Gráfico 8



2.2 DATOS PARA EL ANÁLISIS

Las sobrecargas consideradas según Norma E-020 para el análisis, son los siguientes:

- Sobrecarga de 200 Kg/m² para el 1º y 2º piso
- Sobrecarga de 100 Kg/m² para el 3º piso

Los pesos de los elementos a considerar en el sistema de albañilería armada es:

- Peso de losa aligerada (e = 0.17m) 245 Kg/m²
- Peso de albañilería 1,800 Kg/m³
- Peso de acabados 100 Kg/m²
- Peso de concreto armado 2,400 Kg/m³

PREDIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Losas Aligeradas

De acuerdo con el manual de la empresa Firth³, los peraltes y espaciamientos de losa recomendados para los entrepisos según las longitudes a ejes de los paños son:

Losa	17 a 60	20 a 60	25 a 60	17 a 50	20 a 50	25 a 50	30 a 50
Lmax a ejes(m)	4.80	5.50	6.80	5.50	6.00	7.50	8.40

³ Firth; Manual de Diseño, Proceso constructivo y detalles; Marzo 2004

Para el predimensionamiento, se ha tomado la distancia más crítica obtenida siendo 4.80m, por lo que se considerará una losa de 17cm de espesor con viguetas espaciadas cada 0.50m.

Losas Macizas

De acuerdo a la Norma E060 del RNE, se tiene la siguiente expresión:

$$h \geq \frac{l}{25}$$

La luz libre es 1.00, por lo que al reemplazar este valor en la fórmula se obtiene un espesor de 0.188m, que al ser redondeado a un tamaño estándar ó comercial queda definido el espesor de losa en 0.08m

Muros de Albañilería Portante y No Portante

Los muros portantes deberán cumplir con el espesor efectivo mínimo señalado en la Norma E070, donde:

Para la zona sísmica 3, se tiene que $t \geq \frac{h}{20}$

Del diseño arquitectónico planteado, la altura de entrepiso es 2.40m, resultando un espesor de muro mayor o igual a 12cm; tomando en consideración las dimensiones del bloque de concreto 14x39x19, el espesor efectivo de muro será considerado de 14cm.

2.3 METRADO DE CARGAS

METRADO DE CARGAS

Las cargas consideradas para el metrado son las siguientes:

Cargas permanentes

Comprende el peso de los elementos que conforman y soportan la edificación de forma permanente, como los muros de albañilería armada, los elementos de concreto armado como columnas, vigas y losa aligerada.

Cargas Vivas

Están conformadas por todos los elementos movibles, como ocupantes, muebles, equipos, etc.

En el cuadro N° 17, se muestra los pesos, sobrecargas y datos considerados para el metrado de cargas.

Cuadro N° 17

Peso de losa aligerada	245	Kg/m ²
Peso de albañilería	2150	Kg/m ²
Peso de acabados	100	Kg/m ²
Peso de concreto armado	2400	Kg/m ³
Peso de ventanas	20	Kg/m ²
Resistencia de la albañilería f _m	74	Kg/cm ²
Resistencia a la compresión del bloque f _b	45	Kg/cm ²
Sobrecarga 1° y 2° piso	200	Kg/m ²
Sobrecarga 3° piso	100	Kg/m ²
Altura libre entrepiso	2.4	m
Espesor efectivo muro	0.14	m
Número de pisos	3	
Área techada 1° y 2° piso	42.3	m ²
Área techada 3° piso	35.17	m ²

DETERMINACIÓN DE LOS PESOS POR PISO

En el cuadro N° 18 se presenta el cálculo del Peso de de la edificación, en la cual se ha considerado la carga muerta con el 25% de la carga viva, según lo establece la Norma E.030 del RNE.

Cuadro N° 18

PISO	Peso Muros Portantes	Peso de muros no portantes	Peso de Losa aligerada	Peso de Acabados	C.M. Carga Muerta	C.V. Carga Viva	Peso Total (Kg)
1	18,131.26	3,049.79	10,363.50	4,230.00	35,774.55	2,115.00	37,889.55
2	18,131.26	5,095.63	10,363.50	4,230.00	37,820.39	2,115.00	39,935.39
3	15,848.74	8,267.27	8,616.65	3,517.00	36,249.65	879.25	37,128.90
					Peso Total		114,953.84

2.4 ANÁLISIS SÍSMICO

GENERALIDADES

Introducción

Al tratarse de una edificación, ésta deberá cumplir con los requisitos mínimos que establece la norma E.030, para un buen comportamiento de la obra ante la

acción de los sismos, además deberá de tomarse las medidas de prevención contra los desastres que pudieran producirse a consecuencia del movimiento sísmico.

Filosofía Y Principios Del Diseño Sismorresistente

La filosofía de diseño de la Norma sismorresistente, consiste en:

- Evitar la pérdidas de vidas,
- asegurar la continuidad de los servicios básicos y
- minimizar los daños a la propiedad.

La norma reconoce que no es factible técnica ni económicamente dar protección a la mayoría de las estructuras ante cualquier evento sísmico, por lo que establece principios para el diseño concordantes con su filosofía, siendo:

- a. La estructura no debería colapsar, ni causar daños graves a las personas debido a movimientos sísmicos severos que puedan ocurrir en el sitio.
- b. La estructura debería soportar movimientos sísmicos moderados, que puedan ocurrir en el sitio durante su vida de servicio, experimentando posibles daños dentro de límites aceptables.

Presentación Del Proyecto (Disposición Transitoria)

Los planos, memoria descriptiva y especificaciones técnicas del presente proyecto estructural, llevan la firma del autor, señalando que los materiales, sistema estructural y método constructivo usado, se encuentra aprobado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

Los planos del proyecto estructural contiene la siguiente información:

- Sistema estructural sismorresistente
- Parámetros de la fuerza sísmica o el espectro de diseño.
- Desplazamiento máximo del último nivel y el máximo desplazamiento relativo de entrepiso.

PARÁMETROS DE SITIO

Zonificación

Según la zonificación propuesta en la Norma E-030, el predio se encuentra ubicado en la Zona 3, al que le corresponde un factor de Zona $Z=0.4$, siendo esta la aceleración máxima con la probabilidad de ser excedida en 50 años

Condiciones Geotécnicas

Según el estudio de suelos realizado, se concluyó que el subsuelo del área de influencia del proyecto está formado por arcillas y limos, con una capacidad portante de 0.90Kg/cm² y una profundidad de desplante de 1.00m. Asimismo según la norma este suelo se le clasificó como S3, suelo flexible.

PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS

Análisis Dinámico (Superposición Espectral)

En el presente caso se ha realizado el análisis dinámico, definiendo el espectro de Pseudos-aceleraciones Cuadro N° 20, con los parámetros mostrados en el Cuadro N° 19.

Cuadro N° 19

DESCRIPCION	PARÁMETRO	VALOR
Zona 3	Z	0.40
Perfil de Suelo S3	S	1.40
Periodo de espectro del suelo	Tp	0.90
Categoría de Edificación "C"	U	1.00
Sistema Estructural	R	3
Irregularidad en planta	Ri	0.75
Coficiente para estimar el periodo fundamental	Ct	60

Cuadro N° 20

Espectro de Diseño	
T	Sa
0.9	6.104
1.0	5.494
1.1	4.994
1.2	4.578
1.3	4.226
1.4	3.924
1.5	3.662
1.6	3.434
1.7	3.232
1.8	3.052
1.9	2.891
2.0	2.747
2.1	2.616
2.2	2.497

2.5 ANÁLISIS ESTRUCTURAL

ANÁLISIS ESTRUCTURAL PARA SISTEMA DE ALBAÑILERÍA

La edificación ha sido analizada teniendo en cuenta el comportamiento en el rango elástico, a causa de los efectos de las cargas muertas, vivas y de sismo, orientado a proteger la estructura ante los eventos sísmicos frecuentes y la suficiente resistencia para soportar el sismo severo.

Los muros no portantes como alfeizares y parapetos, no se les ha considerado su participación en el análisis de la estructura, por lo que estos serán aislados de la estructura principal.

2.6 DISEÑO ESTRUCTURAL

GENERALIDADES

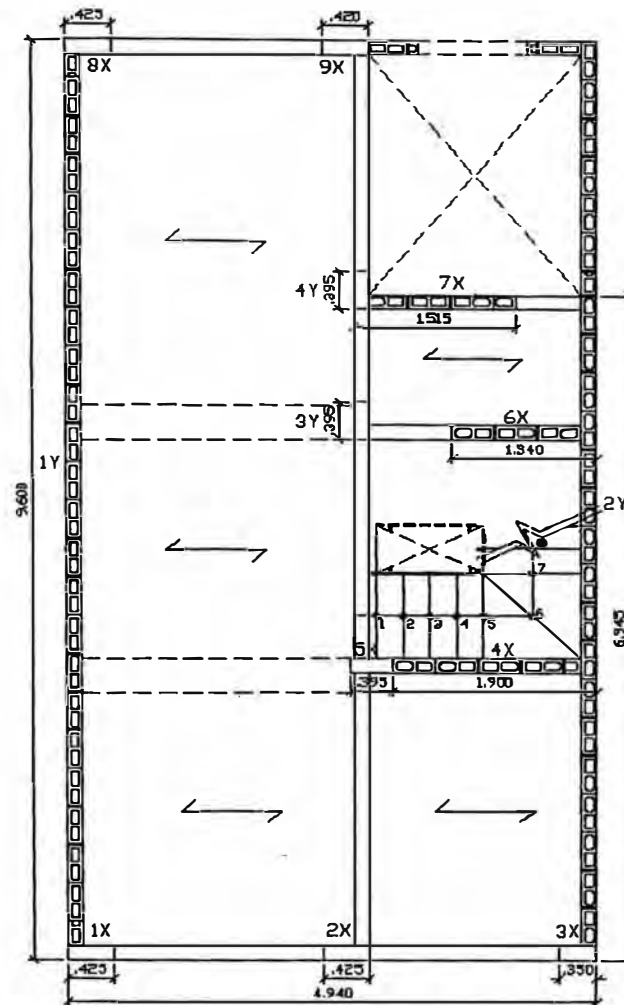
Los elementos de concreto armado, serán diseñados por resistencia última, asegurando su falla por flexión; considerando los efectos del sismo moderado utilizando los factores de amplificación de carga y de reducción de resistencia estipulada en la Norma E.060.

La cimentación se dimensionará bajo condiciones de servicio para los esfuerzos admisibles del suelo y se diseñará a rotura.

Todos los muros armados deberán tener un comportamiento dúctil ante sismos severos, propiciando una falla final de tracción por flexión, evitando fallas frágiles que reduzcan la ductilidad de los muros ante los eventos sísmicos.

En el gráfico N° 9 se muestra la estructuración de los elementos estructurales de la vivienda.

Gráfico 9



CARGA ÚLTIMA DE DISEÑO

Las combinaciones de cargas señaladas en la Norma E0.60, consideradas para el análisis son:

- $U = 1.5 \text{ CM} + 1.8 \text{ CV}$
- $U = 1.25 (\text{CM} + \text{CV} \pm \text{CS})$
- $U = 0.9 \text{ CM} \pm 1.25 \text{ CS}$

DISEÑO DE LOSAS

Para las losas en la vivienda, se ha utilizado el Sistema de Viguetas Pretensadas de Firth, motivo por el cual el diseño de las losas se ha realizado con ayuda del

Manual de Diseño del sistema Firth, usando las tablas de Momentos Admisibles, para una losa continua (tabla N° 1) y para una losa simplemente apoyada (tabla N° 2). Para el cálculo del refuerzo negativo se ha procedido como el diseño de vigas, buscando la falla dúctil.

Tabla N° 1

	Altura (cm)	Dis/Ejes	Peso Propio (Kg/m ²)		Momentos Admisibles (Kg-m) = φM_n			
	H	e (cm)	Ladrillo	Poliestireno	100	101	102	104
VIGUETA SIMPLE	17	60	240		550	680	1030	1700
	20	60	275		670	845	1280	2100
	25	60	330		880	1100	1660	2710
	17	50	245	180	550	680	1030	1700
	20	50	280	210	670	845	1280	2100
	25	50	335	250	880	1100	1660	2710
	30	50	400		1000	1360	2020	3390

Tabla N° 2

LUZ TOTAL DE VIGUETA (m)	Sobrecarga (Kg/m ²)							
	100	150	200	250	300	350	400	500
< 2.20								
2.20								
2.30								
2.40								
2.50								
2.60								
2.70								
2.80								
2.90								
3.00								
3.10								
3.20								
3.30								
3.40								
3.50								
3.60								
3.70								
3.80								
3.90								
4.00								
4.10								
4.20								
4.30								
4.40								
4.50								
4.60								
4.70								
4.80								
4.90								
5.00								
5.10								
5.20								
5.30								
5.40								
5.50								
5.60								
5.70								
5.80								
5.90								
6.00								
6.10								
6.20								

V-100 L>2.50m usar 02 soleras intermedias

V 101

V 102

V 104

Firth Industries Perú S.A.

a.- Metrado de Cargas

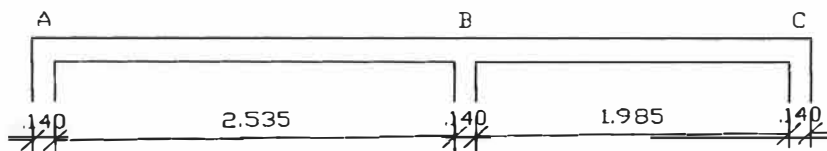
Peso propio	245 Kg/m ²		
Peso piso terminado	100 Kg/m ²		
Peso tabiquería	120 Kg/m ²		
Carga Muerta WD	465 Kg/m²	Carga Viva WL	200 Kg/m²

La Carga Última $W_U = 1.5 W_D + 1.8 W_L = 1,057.50 \text{Kg/m}^2$

$W_{U \text{ VIGUETA}} = 1,057.50 \times 0.5 = 528.75 \text{Kg/m}^2$

b.- Cálculo de Momentos Últimos y Cortantes

- Entre eje 1 y 2 (1º piso) y entre eje 3 y 4:



MA-	141.58 Kg-m	VA	670.19 Kg
MAB+	343.96 Kg-m		
MB-	338.40 Kg-m	VB	729.68 Kg
MBC+	217.06 Kg-m		
MC-	86.81 Kg-m	VC	524.78 Kg

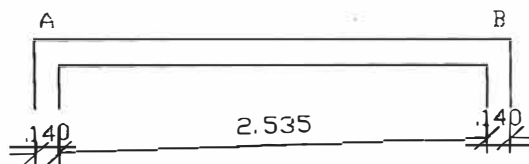
Para los momentos negativos, se tiene:

MA- =	141.58 Kg-m	As =	0.44700 cm ²	Usar 1 \varnothing 3/8"
MB- =	338.40 Kg-m	As =	0.71207 cm ²	Usar 1 \varnothing 3/8"
MC- =	86.81 Kg-m	As =	0.44700 cm ²	Usar 1 \varnothing 3/8"

Para los momentos positivos, utilizamos la tabla N° 1, teniendo en cuenta que se comparan los momentos admisibles (ϕM_n):

MAB+	326.76 Kg-m	Utilizar losa de 17cm @50cm con viga V-100
MBC+	206.20 Kg-m	Utilizar losa de 17cm @50cm con viga V-100

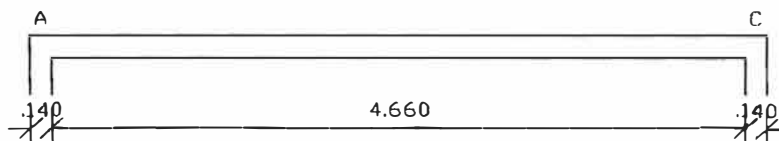
- Entre ejes 2 – 3 y ejes 4 – 5:



MA-	212.37	Kg-m	Usar 1 \varnothing 3/8"
MB-	212.37	Kg-m	Usar 1 \varnothing 3/8"

En este caso, obtenemos la serie de vigueta a usar se hace uso de la Tabla N° 2; considerando la S/C 200Kg/m² y longitud de la viga 2.80m, se escogerá la vigueta serie V-100.

- Entre ejes 1 y 2 (2° y 3° piso):



MA-	717.63	Kg-m	Usar 1 \varnothing 1/2"	VA =	1231.9875	Kg
MB-	717.63	Kg-m	Usar 1 \varnothing 1/2"	VC =	1231.9875	Kg

En este caso, tenemos una longitud de viga de 4.94m, en el 2° piso una Sobrecarga de 200Kg/m², y para el 3° piso con una Sobrecarga de 100Kg/m², haciendo uso de la Tabla N° 2; se escogerá la vigueta serie V-104 (2° piso) y V-102 (3° piso).

Verificando el Cortante último en la losa, tenemos que para las viguetas seleccionadas, el cortante de diseño es menor al resistente que se muestra a continuación:

$$\phi V_c = 0.85 \times 0.53 \times \sqrt{f'_c} \times b_w \times d$$

Para V-100 y V-102 ($f'_c=280$ Kg/cm²) $\phi V_c = 1,243.82$ Kg

Para V-104 ($f'_c=350$ Kg/cm²) $\phi V_c = 1,390.63$ Kg

DISEÑO DE VIGAS

Para el diseño de las vigas, se ha tomado los valores de momentos y fuerzas cortantes resultantes del análisis dinámico realizado; utilizando las fórmulas que se muestran a continuación se ha calculado el acero de refuerzo por flexión y por cortante.

Diseño por Flexión

En este diseño se busca que el acero en tracción llegue primero a su estado de fluencia, antes de que el concreto inicie su aplastamiento, conociendo este tipo de falla como dúctil.

$$As = \frac{Mu}{\phi f_y \left(d - \frac{a}{2}\right)}$$

$$a = \frac{As f_y}{0.85 f'_c b}$$

Diseño por Cortante

Este diseño es importante, debido a que la resistencia por tensión del concreto es menor que la resistencia en compresión. La falla por cortante en las vigas es repentina y sin previo aviso. Además se debe señalar que el refuerzo por cortante, desarrolla funciones especiales:

- Soporta una parte de la fuerza externa factorizada.
- Restringe el crecimiento de las grietas diagonales.
- Sujeta las varillas del refuerzo longitudinal principal en su posición.
- Proporciona confinamiento al concreto en la zona de compresión, si los estribos tienen la forma de anillo cerrado.

$$\phi V_c = 0.85 \times 0.53 \times \sqrt{f'_c} \times b_w \times d$$

- $V_n \leq V_c/2 \rightarrow$ no requiere refuerzo transversal
- $V_n \geq V_c/2 \wedge V_n \leq V_c \rightarrow$ refuerzo transversal mínimo

$$A_{v_{min}} = 3.5 b_w \frac{s}{f_y}, \quad s \leq \frac{d}{2} \quad \wedge \quad s \leq 60 \text{ cm}$$

- $V_n \geq V_c$

$$\text{Si } V_s \leq 1.06 \sqrt{f'_c} b_w d, \quad s \leq \frac{d}{2} \quad \vee \quad s \leq 60 \text{ cm}$$

$$\text{Si } V_s > 1.06 \sqrt{f'_c} b_w d \wedge V_s \leq 2.12 \sqrt{f'_c} b_w d, \quad s \leq \frac{d}{4} \quad \vee \quad s \leq 30 \text{ cm}$$

- $V_s > 2.12 \sqrt{f'_c} b_w d$, cambiar la sección, mejorar la calidad del concreto.

DISEÑO DE MUROS ESTRUCTURALES

El diseño de los muros armados, está orientado a su comportamiento en el rango elástico hasta una posible incursión en el rango inelástico; protegiendo la estructura ante los eventos sísmicos frecuentes del sismo moderado, y a proveer la resistencia necesaria ante el sismo severo. El diseño esta encaminado hacia una falla por flexión.

Control de Fisuración y Resistencia al agrietamiento diagonal

Se verifica que en cada entrepiso, los muros de albañilería no se agrieten por corte, ante los sismos moderados, los cuales son los más frecuentes.

$$V_e \leq 0.55V_m = \text{Fuerza Cortante Admisible}$$

$$V_m = 0.5v'_m \cdot \alpha \cdot t \cdot L + 0.23P_g$$

$$\frac{1}{3} \leq \alpha = \frac{V_e \cdot L}{M_e} \leq 1$$

Donde:

V_e → Fuerza producido por el Sismo moderado

M_e → Momento flector producido por el Sismo moderado

V_m → Fuerza cortante asociada al agrietamiento diagonal

v'_m → Resistencia a compresión diagonal de la albañilería

α → factor de reducción de resistencia al corte por efectos de esbeltez

t → Espesor del muro

L → Longitud del muro, incluyendo el peralte de las columnas

Resistencia al corte del edificio

Se debe cumplir, que la resistencia al corte de los muros armados con el aporte de las placas de concreto armado, en cada entrepiso y cada dirección principal, deberá ser mayor a la fuerza cortante producida por el sismo severo.

$$\sum V_{mi} \geq V_{Ei}$$

Donde:

V_{Ei} → Fuerza en el entrepiso i producido por el Sismo severo

V_{mi} → Fuerza cortante asociada al agrietamiento diagonal

Evaluación de la Capacidad Resistente

La capacidad resistente a flexión de todos los muros portantes en el primer piso, deberá ser mayor al momento factorizado producido por el sismo severo.

$$\phi \cdot M_n \geq M_u$$

$$0.65 \leq \phi = 0.85 - 0.2 P_u / P_0 \leq 0.85, \quad P_0 = 0.1 f'_m \cdot t \cdot L$$

$$M_n = A_s f_y D + P_u L / 2, \quad D = 0.8L$$

Donde:

M_n → Capacidad resistente a flexión

M_u → Momento flector en un muro producido por el Sismo severo

P_u → Carga axial en un muro

A_s → Área del acero vertical

Verificación de necesidad de confinamiento en extremo libre del muro

En los extremos libres de los muros (sin muros transversales), se verificará la necesidad de colocar planchas en las juntas horizontales, evaluando el esfuerzo de compresión último.

$$\sigma_u = \frac{P_u}{A} + \frac{M_u \cdot y}{I}$$

Donde:

σ_u → esfuerzo de compresión último

M_u → Momento flector en un muro producido por el Sismo severo

P_u → Carga total del muro considerando 100% de sobrecarga y amplificada por 1.25

A → Área de corte correspondiente a la sección transversal del muro

I → Momento de inercia correspondiente a la sección transversal de un muro

Diseño por Fuerza Cortante

Este diseño se realiza suponiendo que el 100% de la fuerza cortante es absorbido por el refuerzo horizontal.

$$V_{uf1} = 1.25 V_{u1} (M_{n1} / M_{u1}), \quad \text{para Primer piso}$$

$$V_{ufi} = 1.25 V_{ui} (M_{ni} / M_{ui}), \quad \text{para pisos superiores}$$

$$A_{sh} = \frac{V_{uf} \cdot s}{f_y \cdot D} \quad D = 0.8L$$

Donde:

A_{sh} → Área del refuerzo horizontal

s → espaciamiento del refuerzo horizontal

Diseño de vigas soleras

El refuerzo horizontal, se diseñará en tracción; los estribos a utilizar en la viga solera podrán ser $\Phi \frac{1}{4}$ " 1@.05, 4@.10, r@.25.

$$T = Vm \cdot h/L \leq Vm$$

$$A_s = T / (1.5 f_y) \geq 0.1 f'_c A_{cs} / f_y \dots \text{mínimo } 4\phi 3/8''$$

DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL

La cimentación consta de cimientos corridos y sobrecimientos armados. Para el cálculo se determinará primero la carga que soporta el cimiento incluyendo su peso propio, el cual inicialmente es estimado como un 10% de la carga total que recibe el cimiento.

Se ha considerado una altura del cimiento de 0.75m, y una altura del sobrecimiento armado de 0.25.

Diseño de Cimiento en Eje B

Para el diseño del cimiento en el Eje B del plano E-01, se ha considerando 1ml de muro y una capacidad portante del terreno de $\sigma_t = 0.90 \text{ Kg/cm}^2$:

Descripción	Pesos
Losa aligerada y acabados	2484.00 kg/m
Viga solera	171.36 kg/m
Muros	2167.20 kg/m
Sobrecimiento	61.60 kg/m
Sobrecimiento armado	84.00 kg/m
Sobrecarga	1200.00 kg/m
Peso parcial	6168.16 kg/m
Peso propio del cimiento(10%Parcial)	616.82 kg/m
Peso Final	6784.98 kg/m

Aplicando la siguiente expresión:

$$B(\text{cm}) = \frac{P}{100 \times \sigma_c}, \quad B = \text{ancho del cimiento}$$

Se obtiene un valor $B = 0.80\text{m}$

Diseño de Cimiento en Eje A y C

Para el diseño del cimiento en el Eje B del plano E-01, se ha considerado 1ml de muro y una capacidad portante del terreno de $\sigma_c = 0.90 \text{ Kg/cm}^2$:

Descripción	Pesos
Losa aligerada y acabados	1456.76 kg/m
Viga solera	171.36 kg/m
Muros	2167.20 kg/m
Sobrecimiento	61.60 kg/m
Sobrecimiento armado	84.00 kg/m
Sobrecarga	703.75 kg/m
Peso parcial	4644.67 kg/m
Peso propio del cimiento(10%Parcial)	464.47 kg/m
Peso Final	5109.14 kg/m

Utilizando la fórmula, se obtiene un valor $B = 0.60\text{m}$

El diseño de los cimientos en Ejes 01, 02, 03, 04 y 05, se presentan en el cuadro N° 21.

Cuadro N° 21

	Peso Final (Kg/m)	Ancho B (m)
Eje 01	4344.23	0.50
Eje 02	7169.90	0.80
Eje 03	5781.11	0.70
Eje 04	3843.55	0.50
Eje 05	4945.30	0.60

2.7 MEMORIA DE CÁLCULO

Densidad de muros

Muros eje X			
Muro	Dirección X		t
1X	1.97	0.425	0.15
2X	1.97	0.425	0.15
3X	1.62	0.35	0.14
4X	2.30	2.30	0.14
5X	1.34	1.34	0.14
6X	1.55	1.545	0.14
7X	1.97	0.425	0.15
8X	1.95	0.42	0.15
Σ	14.66	7.225	

Muros eje Y			
Muro	Dirección Y		t
1Y	9.60	9.60	0.14
2Y	6.95	6.95	0.14
3Y	0.00	0.00	0.14
4Y	1.83	0.40	0.14
Σ	18.38	16.94	

Verificación de Densidad de muros en cada dirección

Verificación de Densidad de muros				
Área de planta	42.303 m ²			
ZUSN/56 =	0.0300			
Eje X				
$\Sigma Lt =$	2.1469			
$\Sigma Lt / Ap =$	0.0508	>	0.0300	OK
Eje Y				
$\Sigma Lt =$	2.572603			
$\Sigma Lt / Ap =$	0.0608	>	0.0300	OK

Esfuerzo axial máximo

$$\sigma_m = \frac{P_m}{L.t} \leq 0.2 f'_m \left[1 - \left(\frac{h}{35t} \right)^2 \right] \leq 0.15 f'_m$$

Se verifica el esfuerzo axial de los muros portantes en el primer piso:

Muro	Longitud de muro m	Espesor de muro m	Carga Total Máxima de Servicio Kg	Esfuerzo Axial Máximo Kg/cm ²	0.15 f _m Kg/cm ²	Verificación Esf. < 0.15 f _m
1X	0.425	0.15	1,209.57	1.897	11.100	Ok
2X	0.425	0.15	1,450.24	2.275	11.100	Ok
3X	0.35	0.14	943.31	1.925	11.100	Ok
4X	1.9	0.14	4,117.68	1.548	11.100	Ok
5X	0.395	0.14	1,105.58	1.999	11.100	Ok
6X	1.34	0.14	2,904.05	1.548	11.100	Ok
7X	1.545	0.14	3,348.32	1.548	11.100	Ok
8X	0.425	0.15	1,842.79	2.891	11.100	Ok
9X	0.42	0.15	1,986.72	3.154	11.100	Ok
1Y	9.6	0.14	39,298.80	2.924	11.100	Ok
2Y	6.945	0.14	25,797.06	2.653	11.100	Ok
3Y	0.395	0.14	2,475.27	4.476	11.100	Ok
4Y	0.395	0.14	2,475.27	4.476	11.100	Ok

Del análisis se verificó que la distorsión máxima cumpla con la indicada en la Norma E-030.

Piso	Drift X	Distorsión X	Norma E-030	Verificación
3	0.00193367	0.00326	0.005	OK
2	0.00198864	0.00336	0.005	OK
1	0.001416575	0.00239	0.005	OK

Piso	Drift Y	Distorsión Y	Norma E-030	Verificación
3	0.000182158	0.00031	0.005	OK
2	0.000213766	0.00036	0.005	OK
1	0.000222805	0.00038	0.005	OK

Muro	Longitud de muro m	Espesor de muro m	PG PD+0.25PL Kg	Ve tn	Me Tn-m	α	Vm (Tn)	0.55Vm (Tn)	Vri/Vei	Vu Tn	Mu Tn-m
1X	0.425	0.15	1425.5136	1.74	3.76	----	5.386	2.962	3.09535	5.3859	11.638
2X	0.425	0.15	1847.5116	2.12	4.23	----	5.386	2.962	2.54052	5.3859	10.746
3X	0.350	0.15	1196.9586	1.08	2.26	----	4.435	2.439	4.1069	4.4354	9.2816
4X	1.900	0.14	6176.52	51.46	68.29	1.00	12.859	7.072	0.24988	12.859	17.064
5X	0.395	0.14	1105.584	3.09	3.66	----	4.672	2.570	1.51198	4.672	5.5338
6X	1.340	0.14	2904.048	12.80	18.94	0.91	7.973	4.385	0.62291	7.9732	11.798
7X	1.545	0.14	3348.324	3.89	25.96	----	18.274	10.051	4.6977	18.274	121.95
8X	0.425	0.15	2073.3048	1.58	3.75	----	5.386	2.962	3.4088	5.3859	12.783
9X	0.420	0.15	2222.3652	1.50	3.61	----	5.323	2.927	3.54836	5.3225	12.81
1Y	9.600	0.14	34780.8	50.85	199.24	1.00	65.792	36.185	1.29384	65.792	257.78
2Y	6.945	0.14	23171.8536	23.92	94.02	1.00	47.138	25.926	1.97067	47.138	185.28
3Y	0.395	0.14	2140.6578	0.24	0.46	----	4.672	2.570	19.4667	4.672	8.9547
4Y	0.395	0.14	2140.6578	0.19	0.4	----	4.672	2.570	24.5895	4.672	9.8358
VRx	69.694		Pasan el Sismo Severo								
VRy	122.274		Pasan el Sismo Severo								

CALCULO DEL REFUERZO HORIZONTAL, VERTICAL Y DE LAS VIGAS SOLERAS EN LOS MUROS DE ALBAÑILERIA

Muro	Longitud de muro m	Espesor de muro m	Pm PD+PL kg	Pg PD+0.25PL kg	Vu 1.25Ve	Mu 1.25Me	Pgu .9Pg Tn	Asvert cm2	As vertical utilizado	Cuanía vertical	Mn	Mn/Mu	Vm	Ash a .40 cm2	As Hor. Utilizado c/2 hiladas	T	As viga solera cm2	As viga solera utilizado
4X	1.900	0.140	6,176.52	6,176.52	64.33	85.36	5.56	0.00395	3Ø3/8"+2Ø1/2"	0.0018	20.188	0.236	19.015	0.0010	1Ø3/8"	19.015	3.018	2Ø1/2"
6X	1.340	0.140	2,904.05	2,904.05	16.00	23.68	2.61	0.00154	3Ø3/8"+2Ø1/2"	0.0025	12.264	0.518	10.361	0.0007	1Ø3/8"	10.361	1.645	2Ø1/2"
7X	1.545	0.140	3,348.32	3,348.32	4.86	32.45	3.01	0.00183	2Ø3/8"+2Ø1/2"	0.0018	12.606	0.388	2.361	0.0001	1Ø3/8"	2.361	0.375	2Ø1/2"
1Y	9.600	0.140	39,298.80	34,780.80	63.56	249.05	31.30	0.00144	12Ø3/8"+4Ø1/2"	0.0010	369.594	1.484	117.910	0.0012	1Ø3/8"	31.565	5.010	2Ø5/8"
2Y	6.945	0.140	25,797.06	23,171.85	29.90	117.53	20.85	0.00093	9Ø3/8"+3Ø1/2"	0.0010	191.427	1.629	60.877	0.0008	1Ø3/8"	22.528	3.576	2Ø1/2"

2.8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESTRUCTURAS

Obras Preliminares

Trazo Y Replanteo

Los trabajos consisten en llevar al terreno los ejes y estacas de nivelación establecidos en los planos adecuadamente. El replanteo consiste en la ubicación e identificación de todos los elementos que se detallan en los planos durante el proceso de construcción. En general el contratista no deberá escatimar esfuerzos para obtener la mayor información topográfica y replantearla en campo a fin de evitar conflictos en cuanto se proceda a la medición.

Las líneas de medición, puntos y cotas requeridas, serán fijados por el Contratista. Los puntos de medición perdidos y que se consideren necesarios, deberán ser reubicados correctamente a costo del Contratista. Los puntos de medición deberán ser durables y protegidos en forma adecuada durante el transcurso de los trabajos de construcción.

Unidad de Medida: m²

Movilización Y Desmovilización De Equipo

Se considerará dentro de los alcances de esta partida todos los trabajos necesarios para transportar a obra todos los elementos necesarios (herramientas y equipos) y dentro de los plazos estipulados en su contrato para iniciar todos los procesos constructivos a fin de dar cumplimiento al programa de avance de obra; dentro de esta partida se incluye el retiro de equipos una vez finalizado los trabajos.

El contratista está obligado a prever con la debida anticipación todo lo necesario para tener en obra el equipo y herramientas que se requieran para el cumplimiento del programa de avance; para ello deberá preparar la movilización del mismo, a fin de que llegue en la fecha prevista en el Calendario de Utilización del Equipo y en perfectas condiciones de operatividad.

Unidad de Medida: Gbl

Movimiento De Tierras

Excavación de zanjas para Cimiento Corrido

Esta partida consiste en la excavación para los cimientos corridos mediante equipos apropiados. El material proveniente de las excavaciones se deberá cargar y transportar hasta el límite de acarreo libre y colocar en los sitios aprobados.

Una vez nivelado el terreno y trazado de los ejes de las cimentaciones tal como lo indican los planos, se procederá a las excavaciones de las zanjas con las dimensiones y profundidades requeridas por el proyecto.

Para la ejecución de estos trabajos deberá contarse con los equipos y herramientas adecuadas y con el personal que cuente con el equipo de seguridad necesario.

Unidad de Medida: m³

Eliminación de Material Excedente con equipo

El material excedente del terreno deberá ser eliminado en forma periódica a fin de que la obra permanezca siempre limpia.

Esta partida está destinada a eliminar los materiales sobrantes de las diferentes etapas constructivas, complementando los movimientos de tierra descritos en forma específica.

Se prestará particular atención al hecho que, tratándose que los trabajos se realizan en una zona poblada, no deberá apilarse los excedentes en forma tal que ocasionen innecesarias interrupciones al tránsito peatonal, así como molestias con el polvo que generen las tareas de apilamiento, carga y transporte. El destino final de los materiales excedentes será elegido de acuerdo con las disposiciones y necesidades municipales.

Unidad de Medida: m³

Relleno con Material Propio.

Se refiere al relleno con material propio seleccionado, proveniente de las excavaciones, en zona de zanjas hasta llegar a la cota inferior del falso piso.

Esta labor se efectuará después de que los sobrecimientos hayan sido desencofrados, previa autorización de la Supervisión.

Se procederá al riego y batido en capas de 20 cm de espesor, con el empleo repetido y alternado de agua de calidad potable, compactando cada capa con pisones manuales.

Unidad de Medida: m³

Refine, Nivelación y Compactación en Áreas Interiores.

Consiste en el perfilado de los costados de las zanjas, con la finalidad de tener una uniformidad de las zanjas, también consiste en la preparación del fondo de la zanja donde se apoyará las cimentaciones.

Unidad de Medida: m²

Obras de Concreto Simple

Concreto 1:10 + 30% Pg para Cimiento Corrido

Este trabajo consiste en la elaboración del concreto, materiales, colocación, consolidación, curado de los cimientos corridos y su base de inicio, con concreto pre-mezclado según diseño, espesor y dimensiones indicados en los planos del proyecto.

Unidad de Medida: m³

Falso Piso C:H 1:10 E=0.10m

Esta partida comprende colocación de una losa de concreto en todos los ambientes del primer piso en contacto con el terreno convenientemente compactado.

La losa será construida con concreto, sobre la base del terreno perfectamente nivelado y compactado, según dimensiones indicadas en los planos. La partida incluye el suministro de materiales, compactación y curado de la losa.

Unidad de Medida: m²

Obras de Concreto Armado

Sobrecimiento Armado

Acero de Refuerzo f'y=4200Kg/cm²

Esta partida comprende las actividades del corte, habilitación, doblado y colocado de las barras de acero estructural, que se empleará como refuerzo en los sobrecimientos, el mismo que se convertirá en parte de su estructura.

En general la colocación, ganchos, dobleces, espaciamiento entre barras, traslapes y empalmes deberán cumplir con lo indicado en los planos del proyecto.

Unidad de Medida: Kg

Encofrado y Desencofrado Normal para Sobrecimiento

Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto del sobrecimiento, de modo que estos, al endurecer, tomen la forma que se estipula en los planos respectivos.

La partida se refiere al suministro de todos los materiales, herramientas, equipos, mano de obra y dirección técnica necesaria para la fabricación del encofrado y desencofrado para todas las estructuras del Proyecto indicado en los planos. El material de encofrado, siendo generalmente de madera, deber ser de buena calidad, resistente, nueva o semi nueva de superficie uniforme.

Unidad de Medida: m²

Concreto $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ para Sobrecimiento

Corresponde a los trabajos de concreto premezclado cuyas especificaciones de dimensiones, materiales, proporciones y resistencia están consignadas en los planos estructurales.

Se construirán sobre los cimientos corridos, de acuerdo a lo indicado en los planos del proyecto estructural. Sobre estos se asentarán los muros de albañilería.

Unidad de Medida: m³

Albañilería Armada

Acero de Refuerzo $f'y=4200\text{Kg/cm}^2$

Esta partida comprende las actividades del corte, habilitación, doblado y colocado de las barras de acero estructural, que se empleará como refuerzo vertical y horizontal en los muros de albañilería.

En general la colocación, ganchos, dobleces, espaciamientos entre barras, traslapes y empalmes deberán cumplir con lo indicado en los planos del proyecto y en las Especificaciones Generales.

Unidad de Medida: Kg

Bloque de Concreto Firth 14 X39 X19

Esta partida corresponde a la ejecución de muros con unidades de concreto de 14 x 39 x 19 cm, asentado con mortero.

Se emplearán los Bloques de Concreto Firth de la Serie 15 (muros de 14 cm espesor) tipo BI (resistencia a la compresión 40 Kg/cm²), que deben cumplir con las Normas ITINTEC 339.005. Están fabricados con una mezcla de cemento Portland, arena graduada y agua, en proporciones variables en función de la resistencia requerida.

Se utilizarán 12.5 unidades por metro cuadrado de muro y serán asentadas con mortero tipo P2 compuesto por una parte de cemento, media (1/2) de cal hidratada y cuatro (4) partes de arena granulada. El mortero es una mezcla homogénea a la que se le debe añadir la cantidad máxima de agua para obtener una mezcla adhesiva, trabajable con el badilejo.

El mezclado del mortero deberá ser por métodos mecánicos (mezcladora) con una duración por tanda de 3 a 5 minutos, hasta lograr la consistencia adecuada. Las juntas de mortero entre bloques son de 1 cm. Consideraciones para el proceso constructivo:

- Los muros se asientan sobre los sobrecimientos y vigas, en los que previamente se han dejado los anclajes para la armadura vertical, los que deben sobresalir la longitud de empalme.
- Los alvéolos de la primera hilada que alojarán refuerzo deberán tener orificios de registro, los cuales servirán para inspección y para amarrar los empalmes de acero vertical a los dowels.
- Se coloca la primera hilada sobre una capa delgada de mortero de espesor variable para que la parte superior de los bloques quede nivelada en forma precisa.
- La horizontalidad de todas las unidades de albañilería de la hilada se consigue con una regla de aluminio y un nivel de precisión. En las primeras hiladas, en los lugares donde pasa el refuerzo vertical, el bloque será ensartado a fin de que la armadura quede dentro del alveolo.
- En los casos que algunos bloques sobresalgan del plano vertical, se alinearán con un leve golpe con una comba de cabeza de caucho.

- Las características y propiedades de los componentes del mortero (agregado, cal hidratada, agua y cemento) están indicadas en las Especificaciones Generales.
- A medida que se construyen las hiladas, se irán colocando los refuerzos horizontales para lo cual se utilizarán los bloques llamados Vigüeta de Amarre. La separación de los refuerzos está indicada en los planos.
- La trabajabilidad del mortero debe conservarse durante todo el proceso de asentado; por esta razón toda mezcla que haya perdido trabajabilidad deberá reemplazarse.
- La ejecución de la Albañilería será prolija. Los muros quedarán perfectamente aplomados y las hiladas bien niveladas, guardando uniformidad en toda la edificación.
- En las secciones de cruce de dos o más muros, se asentarán los bloques en forma tal que se levanten simultáneamente los muros concurrentes. En las esquinas se utilizarán los Bloques Esquineros o Medios Bloques.
- En todos los casos, la altura máxima de muro que se levantará por jornada será de 1/2 altura. Deberá emplearse una sola calidad de mortero para un mismo muro o en los muros que se entrecruzan.
- En los lugares donde se especifican cajas o tomas eléctricas, se prepararán previamente bloques en los que se empotren las cajas.
- Alcanzada la altura final del muro, se procede al llenado de todos los alvéolos y canales con el concreto líquido, previa colocación del refuerzo vertical.

Unidad de Medida: m²

Concreto Líquido Premezclado en Muros

Corresponde al suministro y vaciado de concreto líquido en los alvéolos verticales y canales formados por los bloques de concreto en muros de 14 cm de espesor. El concreto líquido envuelve los fierros horizontales y verticales integrándolos con las unidades de albañilería para conformar el muro.

Todos los alvéolos, tengan o no refuerzo, serán llenados con concreto líquido. El Concreto líquido premezclado (Grout) está constituido por una mezcla homogénea de Cemento Portland, arena gruesa y piedra chancada de ¼", en proporciones 1 : 2½ : 1½ en volumen, mezclados a máquina, a la que se

añadirá agua limpia y potable hasta adquirir la consistencia de un líquido uniforme. Tendrá una resistencia a la compresión a los 28 días de 175 Kg/cm². El asentamiento en el cono de Abrahams (slump) será de 10 pulgadas,.

El concreto premezclado deberá ser dosificado, mezclado, transportado, entregado y controlado de acuerdo con la norma ASTM C.94. No se permitirá el uso de concretos que tengan mas de 1½ horas mezclándose desde el momento en que los materiales comenzaron a ingresar al tambor del mezclador.

Procedimientos constructivos:

Antes de proceder al vaciado del concreto, deberá recabarse la autorización de la Supervisión y tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- El concreto líquido deberá ser dosificado, mezclado, transportado, entregado y controlado de acuerdo con la norma E.070. No se permitirá el uso de concretos que tengan signos de segregación de sus componentes.
- Se limpiará y humedecerá bien la cara interior de los alvéolos en que se colocará el concreto.
- Previo al vaciado se verificará la verticalidad y los recubrimientos mínimos para la armadura de refuerzo.
- El concreto líquido se vaciará en etapas, realizando un vibrado o chuceado en cada una de ellas para eliminar las burbujas de aire y asegurar el llenado total de los alvéolos. Al realizar esta operación, se cuidará que el refuerzo vertical esté centrado, de modo que se mantengan los recubrimientos necesarios.
- La colocación del concreto líquido deberá hacerse en forma ordenada, empezando por un extremo.

Unidad de Medida: m³

Columnas

Acero de Refuerzo $f'y=4200\text{Kg/cm}^2$

Esta partida comprende las actividades del corte, habilitación, doblado y colocado de las barras de acero estructural que se empleará como refuerzo en las placas, el mismo que se convertirá en parte de su estructura.

En general la colocación, ganchos, dobleces, espaciamiento entre barras, traslapes y empalmes deberán cumplir con lo indicado en los planos del proyecto y las Especificaciones Generales.

Unidad de Medida: Kg

Columnas-Encofrado Y Desencofrado

De manera general los encofrados deberán ser seguros, estancos y no tendrán deformaciones visibles.

Los encofrados estarán contruidos con madera o metal, de consistencia suficiente, perfectamente alineados, nivelados y asegurados para recibir el concreto. No presentarán imperfecciones. La Supervisión se reserva el derecho de ordenar un nuevo encofrado, si no está de acuerdo a lo especificado.

El desencofrado podrá realizarse a las 24 horas de haberse vaciado el concreto. Deberá hacerse gradualmente, estando prohibidos los golpes.

Antes del vaciado se deberá revisar y asegurar la instalación de las tuberías y cajas que quedarán empotradas en las placas. El Contratista propondrá a la consideración de la Supervisión las juntas de construcción

Para la ejecución de esta partida ver las Especificaciones Generales.

Unidad de Medida: m²

Concreto en Columnas $f'c=210Kg/cm^2$

Corresponde al suministro y vaciado de concreto premezclado para columnas, cuyas especificaciones de dimensiones, materiales y proporciones están consignados en los planos estructurales.

Se construirán sobre los cimientos corridos y/o elementos estructurales de niveles inferiores de acuerdo a lo indicado en los planos del proyecto.

Normas y procedimientos de construcción:

Antes de proceder al vaciado de las columnas, deberá recabarse la autorización de la Supervisión, teniéndose en cuenta las siguientes consideraciones:

- El ancho y la altura serán los especificados en los planos respectivos.
- Se limpiará y humedecerá bien la cara superior de la superficie del elemento sobre el que se colocará el concreto.

- Previo al vaciado se verificará la verticalidad de los encofrados y los recubrimientos mínimos para la armadura de refuerzo.
- El concreto premezclado deberá ser dosificado, mezclado, transportado, entregado y controlado de acuerdo con la norma ASTM C94. No se permitirá el uso de concretos que tengan más de 1½ horas mezclándose desde el momento en que los materiales comenzaron a ingresar al tambor del mezclador.
- Inmediatamente después del desencofrado de las columnas se aplicará un curado adecuado.

Unidad de Medida: m³

Vigas

Acero de Refuerzo $f'y=4200\text{Kg/cm}^2$

Esta partida comprende las actividades del corte, habilitación, doblado y colocado de las barras de acero estructural, que se empleará como refuerzo en las vigas, el mismo que se convertirá en parte de su estructura.

En general la colocación, ganchos, dobleces, espaciamiento entre barras, traslapes y empalmes deberán cumplir con lo indicado en los planos del proyectos y las Especificaciones Generales.

Unidad de Medida: Kg

Encofrado Y Desencofrado Normal En Vigas

De manera general los encofrados deberán ser seguros, estancos y no tendrán deformaciones visibles.

Los encofrados estarán contruidos con madera o metal, de consistencia suficiente, perfectamente alineados, nivelados y asegurados para recibir el concreto. No presentarán imperfecciones. La Supervisión se reserva el derecho de ordenar un nuevo encofrado, si no está de acuerdo a lo especificado.

El desencofrado de costados podrá realizarse a las 24 horas de haberse vaciado el concreto y los fondos después de los 14 días. Deberá hacerse gradualmente, estando prohibidos los golpes.

Para la ejecución de esta partida ver las Especificaciones Generales.

Unidad de Medida: m²

Concreto En Vigas Y Dinteles $f'c = 210Kg/Cm^2$

Corresponde al suministro y vaciado de concreto premezclado para las Vigas, cuyas especificaciones de dimensiones, materiales, proporciones y resistencia están consignadas en los planos estructurales.

Se construirán sobre los elementos verticales de acuerdo a lo indicado en los planos del proyecto.

Normas y procedimientos de construcción:

Antes de proceder al vaciado de las vigas, deberá recabarse la autorización de la Supervisión, teniéndose en cuenta las siguientes consideraciones:

- El ancho y la altura será las especificadas en los planos respectivos.
- Previo al vaciado se verificará la verticalidad de los encofrados y los recubrimientos mínimos para la armadura de refuerzo.
- Se limpiará y humedecerá bien la cara superior de la superficie del elemento sobre el que se colocará el concreto de vigas.
- El concreto premezclado deberá ser dosificado, mezclado, transportado, entregado y controlado de acuerdo con la norma ASTM C94. No se permitirá el uso de concretos que tengan más de 1½ horas mezclándose desde el momento en que los materiales comenzaron a ingresar al tambor del mezclador.
- Después del desencofrado de las vigas, inmediatamente se aplicará un curado adecuado.
- La cara plana horizontal superior de la viga será nivelada y su superficie se presentará rugosa.

Unidad de Medida: m^2

Losas Aligeradas

Viguetas Pretensadas (Firth) P/Losa H=17cm

El sistema de losas aligeradas patentado por la Compañía Firth, se enmarca dentro de los procesos constructivos para techos aligerados parcialmente prefabricados que no requieren de encofrado. El sistema comprende viguetas pretensadas construidas en planta en longitudes variables y espesores de losa según requerimiento del proyecto. Tienen la ventaja de poder cubrir luces

mayores a las conseguidas con los sistemas convencionales con espesores de losa más pequeños.

Consideraciones a tener presentes para el uso de Vigas Pretensadas:

- Para el carguío, apilamiento, almacenamiento y manipuleo en obra de las viguetas, se tendrán presentes las recomendaciones de su fabricante.
- No se usarán viguetas que presenten fisuras u otros daños.
- Las viguetas se izarán ya sea manualmente o con ayuda de poleas.
- Cuando las viguetas apoyen directamente sobre los muros, la longitud de apoyo será 5 cm. Cuando el apoyo sea sobre dinteles con el mismo espesor que el de la losa, se despuntarán los extremos, de modo que queden al descubierto por lo menos 5 cm del refuerzo. La porción no despuntada de la vigueta deberá entrar 3 cm dentro de la sección del dintel.
- Las viguetas deberán distanciarse a 50 cm entre ejes. Luego de apoyarlas sobre los muros o soleras, deberán colocarse bovedillas en ambos extremos, verificándose el espaciamiento y el nivel de todos los elementos.
- Antes de colocar las restantes bovedillas, las viguetas serán apuntaladas a distancias no mayores que 1.50 m. Los puntales deberán ser continuos, no excesivamente esbeltos y con cuñas u otros dispositivos que permitan regular su longitud. El apuntalamiento deberá levantarse hasta establecer contacto con las viguetas.
- Sólo podrán colocarse tuberías de desagüe en dirección paralela a las viguetas.

En tal caso, podrán recortarse las bovedillas o se empleará una baldosa sanitaria sustituyendo a la bovedilla. No se permitirá el recorte de viguetas para el pase de tuberías de cualquier tipo. Los conductos para instalaciones eléctricas deberán colocarse en la losa superior.

Unidad de Medida: m²

Acero De Refuerzo $F'y=4200Kg/Cm^2$

Esta partida comprende las actividades del corte, habilitación, doblado y colocado de las barras de acero estructural, que se empleará como refuerzo negativo y temperatura, en las losas de techo aligeradas, siguiendo los métodos convencionales.

En general la colocación, ganchos, dobleces, espaciamiento entre barras, traslapes y empalmes deberán cumplir con lo indicado en los planos los proyectos y las Especificaciones Generales.

Unidad de Medida: Kg

Concreto Premezclado $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ en Losa Aligerada

Corresponde al suministro y vaciado de concreto premezclado para las losas aligeradas, cuyas especificaciones de dimensiones, materiales, proporciones y resistencia están consignados en los planos estructurales.

Normas y procedimientos de construcción

Antes de proceder al vaciado del concreto, deberá recabarse la autorización de la Supervisión y tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- El concreto premezclado deberá ser dosificado, mezclado, transportado, entregado y controlado de acuerdo con la norma ASTM C94. No se permitirá el uso de concretos que tengan mas de 1½ horas mezclándose desde el momento en que los materiales comenzaron a ingresar al tambor del mezclador.
- Antes del vaciado, se debe barrer y /o limpiar con aire comprimido todo residuo que afecta la adherencia entre la vigueta pretensada y la losa de concreto. Asimismo se humedecerán las viguetas.
- El vaciado se hará en forma paralela a las viguetas debiéndose vibrar en cada una.
- Después del desencofrado de las losas, inmediatamente se aplicará un curado adecuado, el mismo que debe durar hasta que el concreto haya alcanzado un 70% de su resistencia.
- La cara plana horizontal superior de la losa será nivelada y su superficie se presentará rugosa para recibir el acabado del piso definitivo.

Unidad de Medida: m³

Colocación de Bovedillas (Firth)

Esta partida comprende todas actividades para la correcta colocación de las Bovedillas, es decir, ladrillos huecos de arcilla cocida, de sección irregular, con base de 39 cm, largo de 25 cm y altura de 12 cm. Por su forma se apoyan entre las viguetas por lo que no requieren de encofrado.

Secuencia constructiva para la colocación de bovedillas FIRTH:

- Se colocarán las primeras Bovedillas como elementos distanciadores una a cada extremo de las viguetas pretensadas.
- Las Bovedillas restantes se colocarán inmediatamente después de haber nivelado y apuntalado las viguetas pretensadas. Cuando la última hilera no encaja con una bovedilla entera, se tendrá que cortar al tamaño deseado, asegurándola con clavos para que no se mueva. Opcionalmente podrá colocarse otra vigueta.
- El personal que instala los ladrillos, así como los que realizan las instalaciones y colocan el refuerzo, deberán desplazarse sobre tablonos o sobre las viguetas, evitando en lo posible pisar las bovedillas, porque pueden romperse muy fácilmente.
- Para las salidas eléctricas, se utilizarán bovedillas especiales para alojar las cajas, las mismas que se empotrarán antes de colocarlas en el techo.

Unidad de Medida: m²

Losa Maciza

Encofrado y Desencofrado de Losa

De manera general los encofrados deberán ser seguros, estancos y no tendrán deformaciones visibles.

Los encofrados estarán contruidos con madera o metal, de consistencia suficiente, perfectamente alineados, nivelados y asegurados para recibir el concreto. No presentarán imperfecciones. La Supervisión se reserva el derecho de ordenar un nuevo encofrado, si no está de acuerdo a lo especificado.

El desencofrado podrá realizarse a los 7 días de haberse vaciado el concreto. Deberá hacerse gradualmente, estando prohibidos los golpes.

Para la ejecución de esta partida ver las Especificaciones Generales.

Unidad de Medida: m²

Acero de Refuerzo $f'y=4200Kg/cm^2$

Esta partida comprende las actividades del corte, habilitación, doblado y colocado de las barras de acero estructural, que se empleará como refuerzo en las vigas, el mismo que se convertirá en parte de su estructura.

En general la colocación, ganchos, dobleces, espaciamiento entre barras, traslapes y empalmes deberán cumplir con lo indicado en los planos del proyecto y las Especificaciones Generales.

Unidad de Medida: Kg

Concreto en Losa Maciza $f'c=210\text{Kg/cm}^2$

Corresponde al suministro y vaciado de concreto premezclado para las losas macizas, cuyas especificaciones de dimensiones, materiales, proporciones y resistencia están consignados en los planos estructurales.

Normas y procedimientos de construcción

Antes de proceder al vaciado del concreto, debe recabarse la autorización de la Supervisión y tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se limpiará y humedecerá bien la cara superior de la superficie de los elementos sobre los que se colocará el concreto.
- Previo al vaciado se verificará la nivelación y seguridad de los encofrados y los recubrimientos mínimos para la armadura de refuerzo.
- El concreto premezclado deberá ser dosificado, mezclado, transportado, entregado y controlado de acuerdo con la norma ASTM C94. No se permitirá el uso de concretos que tengan más de 1 ½ horas mezclándose desde el momento en que los materiales comenzaron a ingresar al tambor del mezclador.
- Inmediatamente después del desencofrado de las losas se aplicará un curado adecuado.
- La cara plana horizontal superior de la losa será nivelada y su superficie se presentará rugosa para recibir el acabado del piso definitivo.

Unidad de Medida: m^3

Escaleras

Encofrado Y Desencofrado

Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto de la losa, de modo que estos, al endurecer, tomen la forma que se estipula en los planos respectivos.

La partida se refiere al suministro de todos los materiales, herramientas, equipos, mano de obra y dirección técnica necesaria para la fabricación del

encofrado y desencofrado para todas las estructuras del proyecto indicado en los planos.

El material de encofrado, siendo generalmente de madera, deber ser de buena calidad, resistente, nueva o semi nueva de superficie uniforme.

Unidad de Medida: m²

Acero De Refuerzo $f'y=4200\text{Kg/Cm}^2$

Esta partida comprende las actividades del corte, habilitación, doblado y colocado de las barras de acero estructural, que se empleará como refuerzo en los sobrecimientos, el mismo que se convertirá en parte de su estructura.

En general la colocación, ganchos, dobleces, espaciamiento entre barras, traslapes y empalmes deberán cumplir con lo indicado en los planos del proyecto.

Unidad de Medida: Kg

Concreto en Escaleras $f'c=210\text{ Kg/cm}^2$

Corresponde al suministro y vaciado de concreto premezclado para las losas aligeradas, cuyas especificaciones de dimensiones, materiales, proporciones y resistencia están consignadas en los planos estructurales.

Unidad de Medida: m³

2.9 PLANOS

Los planos de la vivienda de la especialidad de estructuras, se presentan en el Anexo I, siendo los siguientes:

- Lámina E-01 Plano de Cimentación
- Lámina E-02 Plano de Muros
- Lámina E-03 Plano de Aligerado y Detalles
- Lámina E-04 Plano de Detalle de Vigas

CAPITULO III INSTALACIONES ELÉCTRICAS

3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

El proyecto consiste dotar de energía eléctrica a los diferentes ambientes de la vivienda del condominio desde la acometida, a fin de cubrir las necesidades de alumbrado, fuerza, comunicaciones y otros; garantizando seguridad al usuario y el buen funcionamiento del sistema eléctrico.

Cada vivienda contará con un sistema trifásico con una tensión de 220V, una frecuencia nominal de 60Hz con sistema de tierra.

3.2 ASPECTOS GENERALES

UBICACIÓN, ÁREA TECHADA Y LIBRE DE LA VIVIENDA

El proyecto como se ha mencionado anteriormente, se encuentra ubicado entre las Avenidas Los Faisanes y Guardia Civil, Urb. La Campiña del distrito de Chorrillos, limitando con el distrito de Santiago de Surco.

En el cuadro N° 22 se muestra el cuadro de áreas techada por niveles correspondiente a la vivienda típica.

Cuadro N° 22

Área Construida	
1° Piso	42.30 m2
2° Piso	42.30 m2
3° Piso	35.17 m2
Total	119.77 m2
Área terreno	75.00 m2
Área libre	32.70 m2

USO DE LA VIVIENDA

Las 200 viviendas del condominio concebidas dentro del proyecto son de Uso Unifamiliar.

3.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO

TIPO DE INSTALACIONES INTERIORES

Las instalaciones eléctricas interiores serán del tipo convencional, las cuales serán empotradas en muros y pisos, protegidas mediante tuberías de material plástico normalizado (PVC).

El sistema de conexión será trifásico, con una tensión de 220V.

3.4 ALCANCES DEL PROYECTO

CÁLCULO DE LA POTENCIA INSTALADA Y MÁXIMA DEMANDA

Las cargas son calculadas en base al Código Nacional de Electricidad (CNE) "Sistema de Utilización" Tomo V-2002.

Carga de Alumbrado y tomacorrientes

El cálculo de la potencia instalada es el producto del área techada total y el área de circulación con la carga unitaria correspondiente que se muestra en la Tabla 3-IV del Tomo V. De igual manera la Demanda Máxima se calcula aplicando los factores del CNE que son el 100% para los primeros 2,000W y 35% para el resto. Ver cuadro N° 23.

Cuadro N° 23

Potencia Instalada					
	Área		Carga Unitaria		
Área Construida	119.77 m ²	x	25 W/m ²	=	2,994.25
Área libre	32.70 m ²	x	5 W/m ²	=	163.50
			PI 1		3,157.75 Watts
Demanda Máxima					
Primeros 2,000	2,000.00	x	100%	=	2,000.00
Res to	994.25	x	35%	=	347.99
	163.50	x	35%	=	57.23
					2,405.21 Watts

Carga de Calentador de Agua

Para un calentador de 130 litros (1,500W), conforme a Tabla 3-VII Tomo V del C.N.E., se considera un factor de 100% para la demanda de 1 a 2 calentadoras. Ver cuadro N° 24.

Cuadro N° 24

Potencia Instalada			
PI 2 =	1,500.00	Watts	
Demanda Máxima			
DM 2 =	1,500.00	x 100%	= 1,500.00 Watts

Carga por Pequeñas Aplicaciones

De acuerdo al artículo 3.3.3.7 (tomo V) del C.N.E., las pequeñas aplicaciones serán por lo menos 1,500W y se aplicará los factores de demanda de la tabla 3-V.

Potencia Instalada			
PI 3 =	1,500.00	Watts	
Demanda Máxima			
DM 3 =	1,500.00	x 35%	= 525.00 Watts

En resumen del cálculo anterior, se tiene el siguiente cuadro:

VIVIENDA TIPICA						
Item	Descripción	Area (m2)	Carga Unitaria (W/m2)	PI (W)	fd (%)	DM (W)
1.0	Alumbrado y tomacorrientes	119.77	25	2,994.25	100%	2,000.00
		32.70	5	163.50	35%	347.99
2.0	Calentador de agua			1,500.00	100%	1,500.00
3.0	Pequeñas aplicaciones			1,500.00	35%	525.00
Total PI=				6,157.75	Total DM=	4,430.21

La carga a contratar con el concesionario correspondiente es el 30% de la Potencia instalada, por lo tanto:

$$6,157.75W \times 30\% = 1,847.33W = 1.8 Kw$$

Por lo que se ha considerado el suministro de energía eléctrica para cada una de las viviendas unifamiliares de **2 Kw/lote**, en corriente trifásica a 220V, 60 Hz, la cual será tomada desde la caja portamedidor por medio de un alimentador hasta el Tablero General ubicado en el ambiente de la cocina, tal como se indica en el plano del proyecto.

DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE ALUMBRADO, TOMACORRIENTES Y CARGAS ESPECIALES

Para la ubicación de las salidas de alumbrado en cada ambiente, se ha considerado el centro geométrico de cada uno de ellos, sin embargo, cabe resaltar que para el caso del ambiente de la cocina tiene salidas de alumbrado, además del centro de luz; a través de braquetes que se ubican sobre la mesa de trabajo. Asimismo, en la fachada se ha dispuesto la colocación de 2 braquetes.

En el caso de los tomacorrientes se han ubicado a cada 4 m, pero considerando la cercanía a las salidas de TV para mayor comodidad.

En el caso de la cocina, se han colocado tomacorrientes sobre la mesa de trabajo, para facilitar el uso de los aparatos eléctricos domésticos.

SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

El sistema puesta a tierra, esta compuesto por un pozo de 80cm de diámetro con una profundidad de 2.50m, el cual es rellenado por capas compactadas de tierra cernida, en el centro se coloca una varilla de cobre desnudo de 15 mm de diámetro por 2.50m de largo.

El pozo estará protegido por una tapa de concreto armado con un tirador de ¼" de diámetro de bronce.

3.5 CRITERIOS ELÉCTRICOS

NORMAS APLICABLES

Todos los trabajos se efectuarán de acuerdo con los requerimientos de las acciones aplicables a los siguientes Códigos y Reglamentos.

- Código Nacional de Electricidad-Tomo V edición 1992
- Reglamento Nacional de Edificaciones, 2005

Todo material y forma de instalaciones se hallen o no mencionados aquí o en los planos deberán satisfacer los requisitos de los Códigos y Reglamentos mencionados, Reglamentos Municipales, Estatales y requerimientos de las Empresas que suministran los Servicios Eléctricos.

3.6 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

ACOMETIDA ELÉCTRICA PRINCIPAL

Intensidad de Corriente y Medida del Conductor

Para obtener la medida del conductor del alimentador principal, se requiere calcular previamente la Intensidad de corriente.

Aplicando la fórmula para el cálculo de la corriente en amperios:

$$ID = \frac{DM}{\sqrt{3} \times V \times \cos\phi}$$

Donde:

DM = Demanda máxima = 4,430.21 W

V = Tensión de servicio en voltios (en Lima 220v)

$\cos\phi$ = Factor de potencia (0.9 para residencias)

Se obtiene: ID= 12.92 A

Aplicando un factor de reserva de 25%:

$I_r = ID \times 1.25 = 16.15 \text{ A}$

$\Rightarrow I_r = 16.15 \text{ Amperios}$

A esta magnitud de intensidad le corresponde (de acuerdo a tablas) el conductor:

THW de 2.50mm²

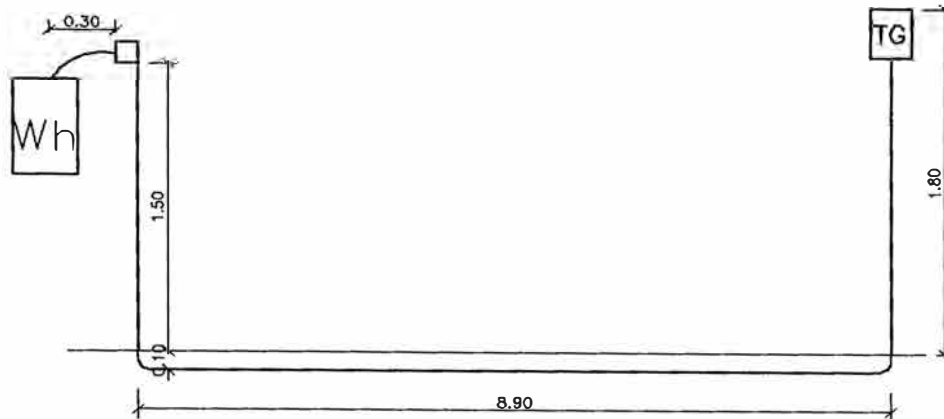
En resumen:

Conducto alimentador: 3-1x2.5mm² THW + 10mm² TW

Conductor de protección: 20mm ϕ PVC-P

Cálculo de la Caída de Tensión del Alimentador General

Siendo la distancia entre la caja de toma y el tablero general de L, se tendrá una caída de tensión de:



$$L = 0.10 + 0.30 + 1.50 + 0.10 + 8.90 + 0.10 + 1.80 = 12.8 \text{ m}$$

Al ser la distancia menor a 15m no se requiere de ninguna caja de paso.

Aplicando la fórmula:

$$\Delta V (\text{voltios}) = \frac{k \times I \times D \times J \times L \times \cos \phi}{S}$$

Donde:

ΔV = Caída de tensión en voltios

k = constante que depende del sistema:

- $\sqrt{3}$ para circuito trifásico (a utilizar)
- 2 para circuito monofásico

ID = Intensidad de corriente (en Amperios)

J = Resistencia en conductor (Ohm-mm²/m), para el cobre=0.0175

S = sección del conductor alimentador S=2.5mm²

De ello se obtiene $\Delta V = 2.26V$

Comparando: $\Delta V < 2.5\%$ de 220V, máxima caída de tensión admitida.

$$2.26V < 5.5 \text{ V (2.5\% de 220V)}$$

En resumen, se puede afirmar que el conductor escogido de 2.5mm² THW es correcto, tanto por capacidad como por caída de tensión, estando los valores calculados dentro de lo permitido. Por lo tanto la nomenclatura a emplear será PVC.

TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN.

El Tablero de distribución a considerar es del tipo automático – termomagnético, teniendo un gabinete metálico con puerta y chapa.

En cada uno de los circuitos de alumbrado y tomacorrientes, se ha dispuesto de un interruptor automático-termomagnético de 2x15Amp.

De igual manera para el circuito del calentador de agua se ha dispuesto de un interruptor automático-termomagnético de 2x15Amp.

Asimismo, se está dejando reserva para la instalación de futuros interruptores, es decir futuros circuitos.

CIRCUITOS DERIVADOS ESPECIALES

Cálculo de la Sección del Conductor para Calentador Eléctrico.

Para obtener la sección del conductor para el calentador, se requiere calcular la Intensidad de corriente, tomando en cuenta la Potencia de 1,500W, una tensión de 220V, para un sistema monofásico (K=2).

Aplicando la fórmula para el cálculo de la corriente en amperios:

$\cos\phi$: 1.00 (por ser resistivo puro)

$$I = \frac{\text{Potencia}}{k \times V \times \cos\phi} = 3.41 \text{ Amperios,}$$

Incrementado 25% de reserva:

ID=4.26 Amperios

A esta capacidad de corriente le corresponde un conductor de: **TW 2.5mm²**
(Tabla 4-V, tomo V)

Verificación por Caída de Tensión.

Por ubicarse el calentador en el 2do. Piso se tendrá mayor longitud:

L=8.50m J=0.0175 k=2 S=2.5mm²

$$\Delta V(\text{voltios}) = \frac{k \times I \times J \times L \times \cos\phi}{S} = 0.51 \text{ V}$$

Comparando:

0.51V < 3.3 V (1.5% de 220V, que es la máxima caída de tensión admitida)

Por lo tanto el conductor para el calentador es el apropiado.

3.7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS

GENERALIDADES.

Estas especificaciones y los planos que acompañan a las Instalaciones Eléctricas interiores a ejecutarse para las viviendas unifamiliares del Conjunto Residencial Guardia Civil, contemplan el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos y partes necesarias para la ejecución de los trabajos eléctricos, como se describen más adelante.

Todos los trabajos serán de primera clase, de acuerdo a la mejor práctica, completo en todos sus aspectos incluyendo los ítems aquí especificados, descritos o ilustrados en los planos, necesarios para llevar a cabo una instalación completa, satisfactoria y aprobada.

MATERIALES

Cajas Para Centros De Luz, Tomacorrientes Y Conexiones.

Deberán proveerse cajas de conexión en los puntos donde se indique o donde fuere requerido aunque no este indicado en los planos.

Todas las cajas serán de fierro galvanizado de tipo liviano. Las orejas para fijar los accesorios serán de una sola pieza con el cuerpo de la caja.

Se usarán los siguientes tipos:

- Cajas octogonales de 100x50 mm de diámetro, para centros de luz y braquetes.
- Cajas rectangulares 100x 55x50 mm, para interruptores, tomacorriente y pulsador de timbre eléctrico.

Conductos.

Serán de cloruro de polivinilo PVC, del tipo pesado y liviano, en tramos de 3 metros con campana en un extremo. Los tipos se unirán a las cajas mediante uniones tipo chupón.

Las características técnicas deberán cumplir y estar de acuerdo con las normas ITINTEC.

Conductores Eléctricos.

Serán de cobre electrolítico suave, sólido y de 99% de conductibilidad con aislamiento de materiales termoplástico resistente a la humedad y retardante de la llama del tipo TW para los circuitos derivados y alimentador.

Los conductores eléctricos serán para un voltaje nominal de 600V y las secciones están indicadas en el plano del proyecto eléctrico.

Se cumplirán los siguientes requisitos de las normas:

- Conductor THW : ASTM B3 y B8 conductor y.
- VDE 0250 para el aislamiento

Los conductores serán continuos de caja a caja, no se permitirán empalmes dentro de la tubería.

Tomacorrientes.

Los tomacorrientes serán del tipo para empotrar, para servicio trifásico, del tipo universal con toma a tierra, para 220V y 15Amp.

Interruptores.

Unipolares de 10 Amp., 250 V.

Se instalarán todos los interruptores que se indican en los planos los que serán del tipo para empotrar, similares ó iguales a los de la serie Domino de Ticino.

Tablero General De Distribución Tg.

Estarán formados de dos partes: caja e interruptor, la caja será de fierro galvanizado 1.59mm de espesor, tipo pesado, resistente al calor del fuego hasta 650°C. Los interruptores deberán ser del tipo automático y termomagnético con capacidad de ruptura de 10 KA. como mínimo.

POSICIÓN DE LAS SALIDAS.

La ubicación de las salidas esta de acuerdo o lo siguiente:

- Tablero General 1.60 m. Borde superior.
- Braquetes 2.10 m. al eje / 1.20m (en muebles).
- Interruptores 1.20 m. al eje.
- Tomacorrientes 0.30 m. al eje.

- Tomacorrientes sobre muebles 1.10 m. al eje.

SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.

El pozo de puesta a tierra, estará conformado de una varilla de cobre de ½" de diámetro 2,50m. de longitud, enterrada en tierra cernida mezclada con elementos químicos que disminuyan la resistencia del terreno hasta alcanzar 25 ohmios como máximo valor, llevará un conector de cobre en la parte superior de la varilla

PRUEBAS A LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Previo a instalar los accesorios, se realizará las pruebas de aislamiento entre los conductores, debiendo efectuar la prueba en el circuito alimentador así como también en el circuito derivado, a fin de verificar que las instalaciones eléctricas interiores han sido ejecutadas de acuerdo con las prescripciones que se dan en el Código Nacional de Electricidad – Tomo V

La verificación la realizará la Autoridad Competente, que será un Ingeniero Electricista o Mecánico Electricista, pudiendo ser la misma autoridad que tuvo a cargo la revisión y aprobación del proyecto respectivo.

Las pruebas son: Inspecciones, comprobaciones y mediciones que estarán de acuerdo a las Tablas 9-I y 9-II del Código Nacional de Electricidad –Tomo V.

Las pruebas a efectuar son las siguientes.

- Entre cada uno de los conductores
- Entre todos los conductores activos.

Esta prueba es necesaria solo para los conductores situados entre interruptores, dispositivos de protección y otros puntos en los cuales el circuito pueda ser interrumpido.

3.8 PLANO

A continuación se presenta el plano de la vivienda en la especialidad de Instalaciones Eléctrica, Lámina IE-01

CAPITULO IV PRESUPUESTO GENERAL

4.1 METRADOS

A continuación se presenta las hojas de metrado con las partidas consideradas para la elaboración del presupuesto de obra de la vivienda unifamiliar, debe indicarse que los metrados para las partidas de arquitectura e instalaciones sanitarias, se han basado en el proyecto desarrollado del Conjunto Residencial Guardia Civil por el Grupo Orión.

HOJAS DE METRADO

Hoja 01 de 04

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO
01.00.00	ESTRUCTURAS		
01.01.00	OBRAS PRELIMINARES		
01.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO (DURANTE TODA LA OBRA)	M2	75.00
01.01.02	MOVILIZACION DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	GLB	1.00
01.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS CORRIDOS	M3	28.52
01.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO, INCLUYE ACARREO	M3	37.07
01.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	M3	5.37
01.02.04	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE AREAS INTERIORES, INCLUYE CAPA DE AFIRMADO E=4"	M2	37.87
01.03.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
01.03.01	CONCRETO 1:10 +30% P.G. PARA CIMIENTOS CORRIDOS	M3	21.24
01.03.02	FALSO PISO C:H 1:10 E=0.10 M	M2	38.17
01.04.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
01.04.01	SOBRECIMENTOS ARMADOS		
01.04.01.1	ACERO DE REFUERZO F'Y=4,200 KG/CM2	KG	327.54
01.04.01.2	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL PARA SOBRECIMIENTO	M2	35.63
01.04.01.3	SOBRECIMIENTO CORRIDO CON CONCRETO DE F'C=210 KG/CM2	M3	2.53
01.04.02	ALBAÑILERIA ARMADA		
01.04.02.1	ACERO DE REFUERZO F'Y=4,200 KG/CM2	KG	432.76
01.04.02.2	BLOQUE DE CONCRETO 14X39X19	M2	125.71
01.04.02.3	CONCRETO LIQUIDO PREMEZCLADO EN MUROS	M3	8.79

Hoja 02 de 04

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO
01.04.03	COLUMNAS		
01.04.03.1	ACERO DE REFUERZO F'Y=4,200 KG/CM2	KG	527.47
01.04.03.2	COLUMNAS - ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	M2	48.75
01.04.03.3	CONCRETO EN COLUMNAS F'C=210 KG/CM2	M3	2.62
01.04.04	VIGAS		
01.04.04.1	ACERO DE REFUERZO F'Y=4,200 KG/CM2	KG	473.45
01.04.04.2	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	M2	29.12
01.04.04.3	CONCRETO EN VIGASY DINTELES F'C=210 KG/CM2	M3	3.33
01.04.05	LOSAS ALIGERADAS		
01.04.05.1	VIGUETA PRETENSADA P/LOSA H=17CM	M2	12.60
01.04.05.2	ACERO DE REFUERZO F'Y=4,200 KG/CM2	KG	77.62
01.04.05.3	CONCRETO PREMEZCLADO f'c=210KG/CM2-LOSA ALIGERADA	M3	2.96
01.04.05.4	BOVEDILLA DE ARCILLA P/TECHO 12X39X25CM	UND	475.00
01.04.06	LOSAS MACIZAS		
01.04.06.1	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE LOSA DE CONCRETO	M2	1.02
01.04.06.2	ACERO DE REFUERZO F'Y=4,200 KG/CM2	KG	3.80
01.04.06.3	CONCRETO EN LOSAS MACIZAS F'C=210 KG/CM2	M3	0.10
01.04.07	ESCALERAS		
01.04.07.1	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS	M2	16.48
01.04.07.2	ACERO DE REFUERZO F'Y=4,200 KG/CM2	KG	128.96
01.04.07.3	CONCRETO EN ESCALERAS F'C=210 KG/CM2	M3	2.61
02.00.00	ARQUITECTURA		
02.01.00	MESAS DE CONCRETO	<i>ml</i>	2.55
02.02.00	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS		
02.02.01	TARRAJEO EN EXTERIORES CON CEMENTO-ARENA	m2	46.33
02.02.02	TARRAJEO EN INTERIORES CON CEMENTO-ARENA	m2	195.46
02.02.03	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS	ml	45.10
02.02.04	CIELO RASO CON MEZCLA C:A 1:5	m2	75.90
02.03.00	PISOS Y PAVIMENTOS		
02.03.01	CONTRAPISO 48mm	m2	67.80
02.03.02	PISO DE BALDOSA VINÍLICA (e=1.6mm)	m2	73.02
02.03.03	PISO CERÁMICO 0.30X0.30 C/PEGAMENTO	m2	8.10
02.04.00	ZÓCALOS		
02.04.01	ZÓCALO DE CERÁMICO 0.30X0.30m	m2	40.80

Hoja 03 de 04

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO
02.05.00	CONTRAZÓCALOS		
02.05.01	CONTRAZÓCALO VINÍLICO e=1.6mm (H=0.10m)	ml	76.75
02.06.00	CARPINTERÍA DE MADERA		
02.06.01	PUERTA PRINCIPAL DE MADERA APANELADA		
	Puerta 1.00x2.10m	und	2.00
	Puerta 0.80x2.10m	und	1.00
02.06.02	PUERTAS INTERIORES DE MADERA CONTRAPLACADA		
	Puerta 0.80x2.30m	und	5.00
	Puerta 0.70x2.30m	und	1.00
02.07.00	CARPINTERÍA METÁLICA		
02.07.01	BARANDA METÁLICA	ml	15.20
02.07.02	VENTANA DE FIERRO	m2	18.78
02.08.00	CERRAJERÍA		
02.08.01	BISAGRA CAPUCHINA DE 3 1/2" x 3 1/2"	und	23.00
02.08.02	CERRADURA PARA PUERTA PRINCIPAL PESADA	und	2.00
02.08.03	CERRADURA PUERTAS INTERIORES	und	5.00
02.09.00	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES		
02.09.01	VIDRIO SIMPLE, PROVISIÓN Y COLOCACIÓN EN VENTANAS	p2	202.15
02.10.00	PINTURA		
02.10.01	PINTURA AL TEMPLE 2 MANOS EN CIELORASO	m2	75.90
02.10.02	PINTURA LÁTEX EN MUROS INTERIORES	m2	162.33
02.10.03	PINTURA LÁTEX EN MUROS INTERIORES	m2	46.33
02.11.00	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS		
02.11.01	INODORO TANQUE BAJO BLANCO, INC ACCESORIOS	pza	2.00
02.11.02	LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE, INC ACCESORIOS Y LLAVE	pza	2.00
02.11.03	LAVATORIO DE ACERO INOXIDABLE 1 POZA, INC ACCESORIOS Y LLAVE PARED	pza	1.00
02.11.04	DUCHA SIMPLE CROMADA INCLUYE ACCESORIOS	pza	1.00
02.11.05	COLOCACIÓN DE APARATOS SANITARIOS	und	6.00
02.12.00	VARIOS		
02.12.01	JUNTA E=1" CON TECKNOPORT	m2	68.78
02.12.02	BRUÑAS-UNIÓN DE MUROS Y CIELORASOS	ml	85.05
02.12.03	SEMBRADO DE GRASS	m2	32.00

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO
03.00.00	INSTALACIONES SANITARIAS		
03.01.00	SISTEMA DE AGUA FRÍA		
03.01.01	RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA TUBERÍA DE 3/4" PVC SAP	ml	7.00
03.01.02	RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA TUBERÍA DE 1/2" PVC SAP	ml	8.50
03.01.03	SALIDA DE AGUA FRÍA DE 1/2"	pto	8.00
03.01.04	VÁLVULA DE COMPUERTA DE BRONCE DE 3/4"	pza	1.00
03.01.05	VÁLVULA DE COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	pza	4.00
03.02.00	SISTEMA DE DESAGÜE		
03.02.01	RED DE DERMACIÓN PVC SAL PARA DESAGÜE DE 2"	ml	18.80
03.02.02	RED DE DERMACIÓN PVC SAL PARA DESAGÜE DE 4"	ml	19.55
03.02.03	TUBERÍA DE DESAGÜE PVC SAL DE 2" PARA VENTILACIÓN	ml	11.10
03.02.04	SALIDA DE DESAGÜE PVC 2"	pto	4.00
03.02.04	SALIDA DE DESAGÜE PVC 4"	pto	2.00
03.02.05	CAJA DE REGISTRO DE DESAGÜE 10"x20"	und	3.00
03.02.06	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 2"	pza	2.00
03.02.07	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 4"	pza	2.00
04.00.00	INSTALACIONES ELÉCTRICAS		
04.01.00	CENTRO DE LUZ	pto	10.00
04.02.00	SALIDA PARA BRAQUETES	pto	9.00
04.03.00	SALIDA DE INTERRUPTOR SIMPLE	pto	10.00
04.04.00	SALIDA DE INTERRUPTOR DE CONMUTACIÓN	pto	5.00
04.05.00	SALIDA DE INTERRUPTOR DE 4 VÍAS	pto	1.00
04.06.00	SALIDA PARA TOMACORRIENTE CON LINEA A TIERRA	pto	22.00
04.07.00	SALIDA DE TIMBRE	pto	1.00
04.08.00	SALIDA PARA TV (SOLO TUBERÍA)	pto	3.00
04.09.00	SALIDA PARA TELEFONO (SOLO TUBERÍA)	pto	2.00
04.10.00	TABLERO DE DISTRIBUCION	und	1.00
04.11.00	POZO DE TIERRA	und	1.00
04.12.00	ALIMENTACION AL TABLERO GENERAL	ML	10.00

4.2 ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

Los análisis de costos unitarios, se presentan en el Anexo VI.

4.3 RELACIÓN DE MATERIALES

Ver la relación de materiales en el Anexo VII.

4.4 PRESUPUESTO DE OBRA

El presupuesto se presenta en el Anexo VIII.

4.5 FÓRMULA POLINÓMICA

A continuación se presenta la fórmula polinómica del presupuesto:

Monomio	Factor	Porcentaje %	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.289	100.00	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.139	18.71	CAC	05	AGREGADO GRUESO
	0.139	67.63		21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
	0.139	13.67		24	CERAMICA ESMALTADA Y SIN ESMALTAR
	0.068	20.59		16	BALDOSA VINÍLICA
3	0.068	79.41	BB	17	BLOQUE Y LADRILLO
	0.086	86.05	AP	02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO
4	0.086	13.95		51	PERFIL DE ACERO LIMANO
	0.058	27.59	DAT	07	ALAMBRE Y CABLE TIPO TW Y THW
	0.058	50.00		29	DÓLAR
0.058	22.41	72		TUBERIA DE PVC PARA AGUA	
5	0.090	65.56	MM	43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARP.
	0.090	34.44		48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
6	0.270	100.00	I	39	INDICE GRAL. DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

$$K = 0.289 \left(\frac{M_r}{M_0} \right) + 0.139 \left(\frac{CAC_r}{CAC_0} \right) + 0.068 \left(\frac{BB_r}{BB_0} \right) + 0.086 \left(\frac{AP_r}{AP_0} \right) + 0.058 \left(\frac{DAT_r}{DAT_0} \right) + 0.09 \left(\frac{MM_r}{MM_0} \right) + 0.27 \left(\frac{I_r}{I_0} \right)$$

CONCLUSIONES

- Según la conformación de la albañilería armada, el concreto que integra al acero con las unidades de albañilería, se asemeja al concreto armado.
- En el sistema de albañilería armada es muy importante la adecuada colocación del refuerzo horizontal, ya que éste es el que absorbe la cortante una vez formada la grieta diagonal característica de las fallas por corte.
- El sistema de la losa aligerada con viguetas prefabricadas Firth, permite la eliminación del encofrado, y dada la separación de los puntales permite un área más limpia, reduciendo el costo de encofrado.
- La mano de obra empleada para la construcción de la vivienda de albañilería armada, deberá de ser calificada, procurando la verticalidad de los muros, el espesor de las juntas verticales y horizontales.
- El costo de una vivienda unifamiliar de 02 pisos de albañilería armada con bloques de concreto armado y losa aligerada con viguetas pretensadas, en comparación con los demás sistemas constructivos, resulta una de las más económicas, como se muestra en el cuadro N° 25.

Cuadro N° 25

Sistemas constructivos	Costo Directo de 01 vivienda
Italcerámica	S/. 53,835.38
Lacasa	S/. 57,148.70
Unicon	S/. 56,486.15
Drywall	S/. 59,480.03
Firth	S/. 54,749.54

- El proyecto de obra del conjunto residencial es viable económicamente en comparación con los programas de vivienda existentes en el distrito de Chorrillos, y debido a la demanda de la poblacional existente ante la opción de una vivienda independiente.
- De la evaluación y análisis del estudio de impacto ambiental, el proyecto es viable ambientalmente.
- El planteamiento de habilitación y construcción, explota al máximo las características del terreno, beneficiando para los futuros usuarios con accesos directos a las viviendas y goce de extensas áreas verdes.

RECOMENDACIONES

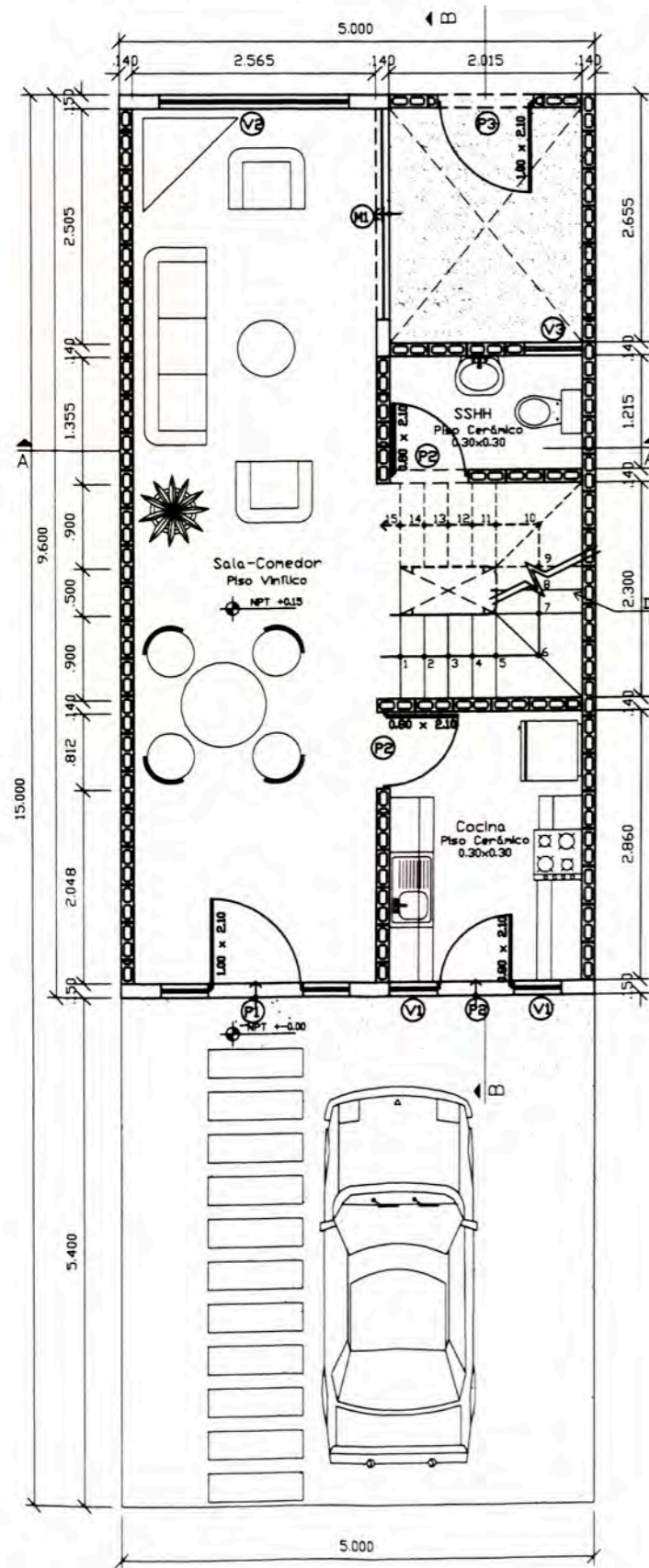
- En caso de presentarse residuos de desmonte y/o relleno en la zona de cimentación, el material deberá ser reemplazado por concreto ciclópeo hasta encontrar terreno natural.
- Los elementos estructurales de la cimentación en contacto con el suelo deberá ser impermeabilizados, para evitar el flujo por riego de las áreas verdes.
- Es muy importante la participación ciudadana en la elaboración del estudio, puesto que ellos brindan información local (socio cultural, físico, biológico) y son los primeros afectados con la ejecución del proyecto, además coordinar reuniones periódicas con la población para conocer sus inquietudes y problemas generados por la ejecución del proyecto y que no fueron considerados dentro del plan de manejo ambiental a fin de considerarlos y tomar las medidas necesarias. Esto a su vez servirá para crear una base de datos de impactos que se utilizará en posteriores proyectos.
- La apilación e izaje de las viguetas pretensadas deberán realizarse en forma de T invertida, con puntos de apoyo a no más de 2.00m
- En el presente caso de losa con viguetas cada 0.50m, el apuntalamiento con soleras y puntales no deberán separarse mas de 2.00m y 1.50m, respectivamente, las bovedillas no se deben colocar hasta que las viguetas estén debidamente apuntaladas.
- Para el asentado de la primera hilada, deberá ser preparada la superficie de asiento de forma que quede rugosa, limpia de polvo y húmeda para el asiento de la primera hilada.
- Previo a la utilización de los bloques de concreto, estos deberán estar libres de polvo u otro material suelto, que impida la adherencia del mortero.
- La superficie de los bloques de concreto deberá humedecerse con una brocha con agua antes del asentado.
- El proceso de llenado de concreto líquido en los alvéolos de los bloques de concreto, deberá garantizar la ocupación total del espacio, evitando las cangrejeras, y en ningún caso se permitirá el vibrado del refuerzo.

BIBLIOGRAFÍA

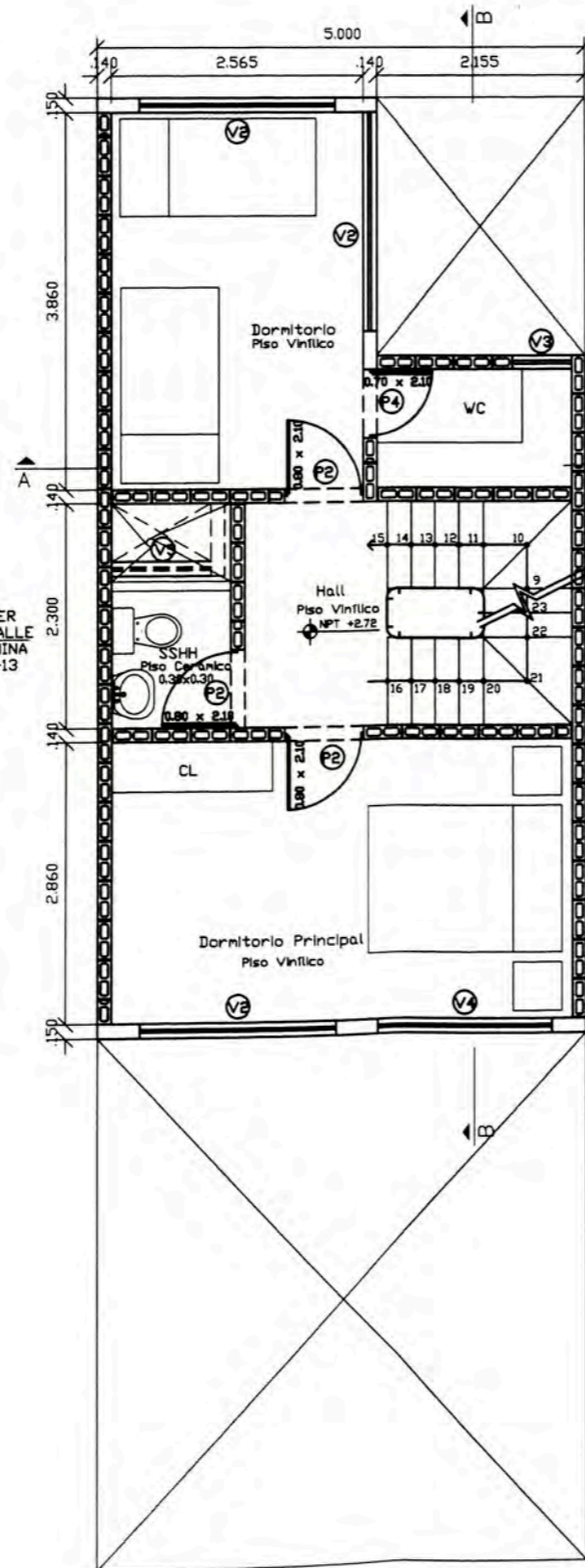
- Abanto Castillo, Flavio; "Análisis y Diseño de edificaciones de Albañilería"; Editorial San Marcos; 2,002; Perú.
- Arango Ortiz, Julio; "Análisis, Diseño y Construcción en Albañilería"; Editorial Capítulo Peruano ACI; 2,000; Perú.
- Braja M. Das; "Fundamentos de Ingeniería Geotécnica"; Editorial Thomson; 2,002; México D.F.
- Castillo Aravena, María Inés; "Vigueta Pretensada Firth Manual de Diseño, Proceso Constructivo y de Detalles"; 2,004; Perú.
- Morales Morales, Roberto; "Diseño en Concreto Armado"; Fondo Editorial ICG; 2,002; Perú.
- Código Nacional de Electricidad (CNE) "Sistema de Utilización" Tomo V-2002
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMACIÓN.
- Reglamento Nacional de Construcciones – Norma E020 "Cargas".
- Reglamento Nacional de Construcciones – Norma E030 "Diseño Sismo Resistente".
- Reglamento Nacional de Construcciones – Norma E050 "Suelos y Cimentaciones".
- Reglamento Nacional de Construcciones – Norma E060 "Concreto Armado".
- Reglamento Nacional de Construcciones – Norma E070 "Albañilería".
- SINADECI; 2003; Compendio Estadístico.
- UNI – FIC; Apuntes de Clases Mecánica de Suelos I y II, Mecánica de Suelos aplicada a Cimentaciones.
- UNI – FIC; Seminario de Mecánica de Suelos Aplicada a Cimentaciones.

ANEXO I

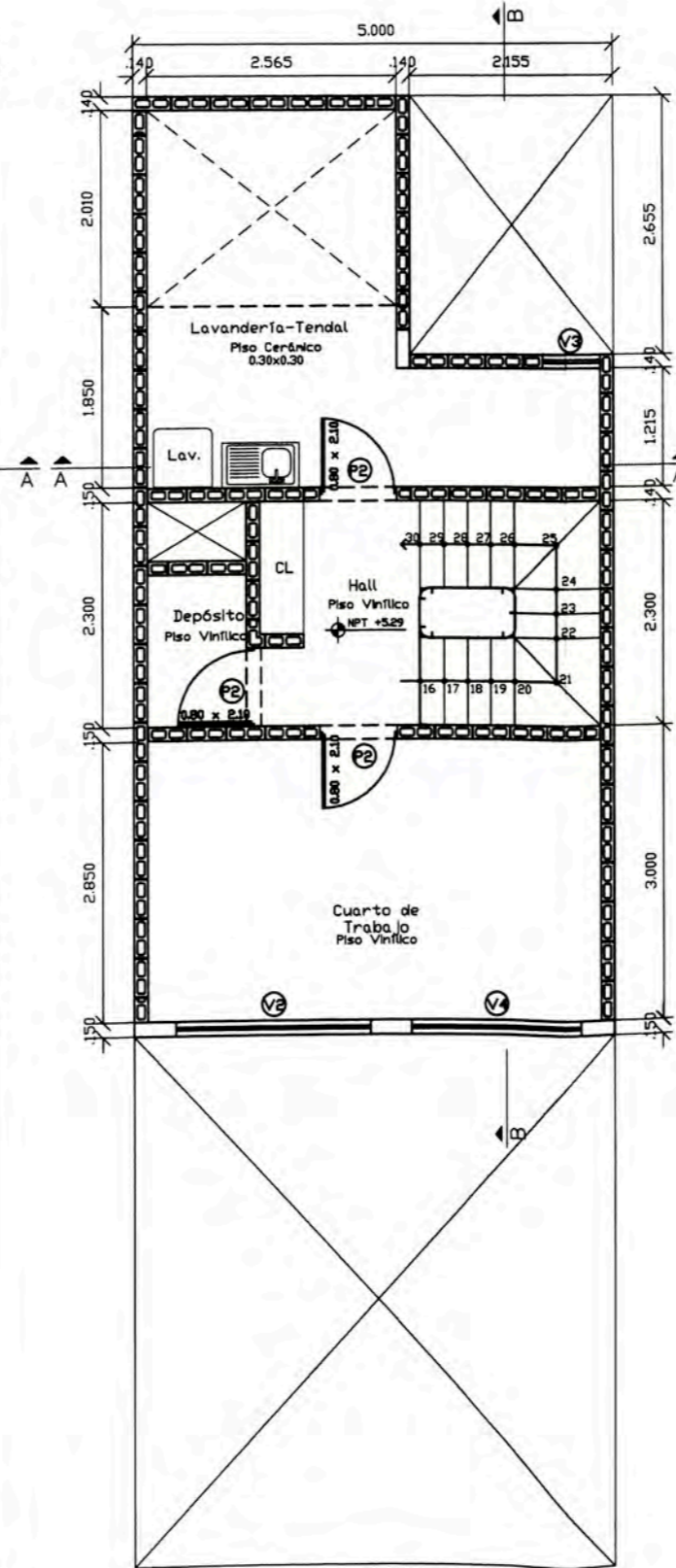
PLANOS



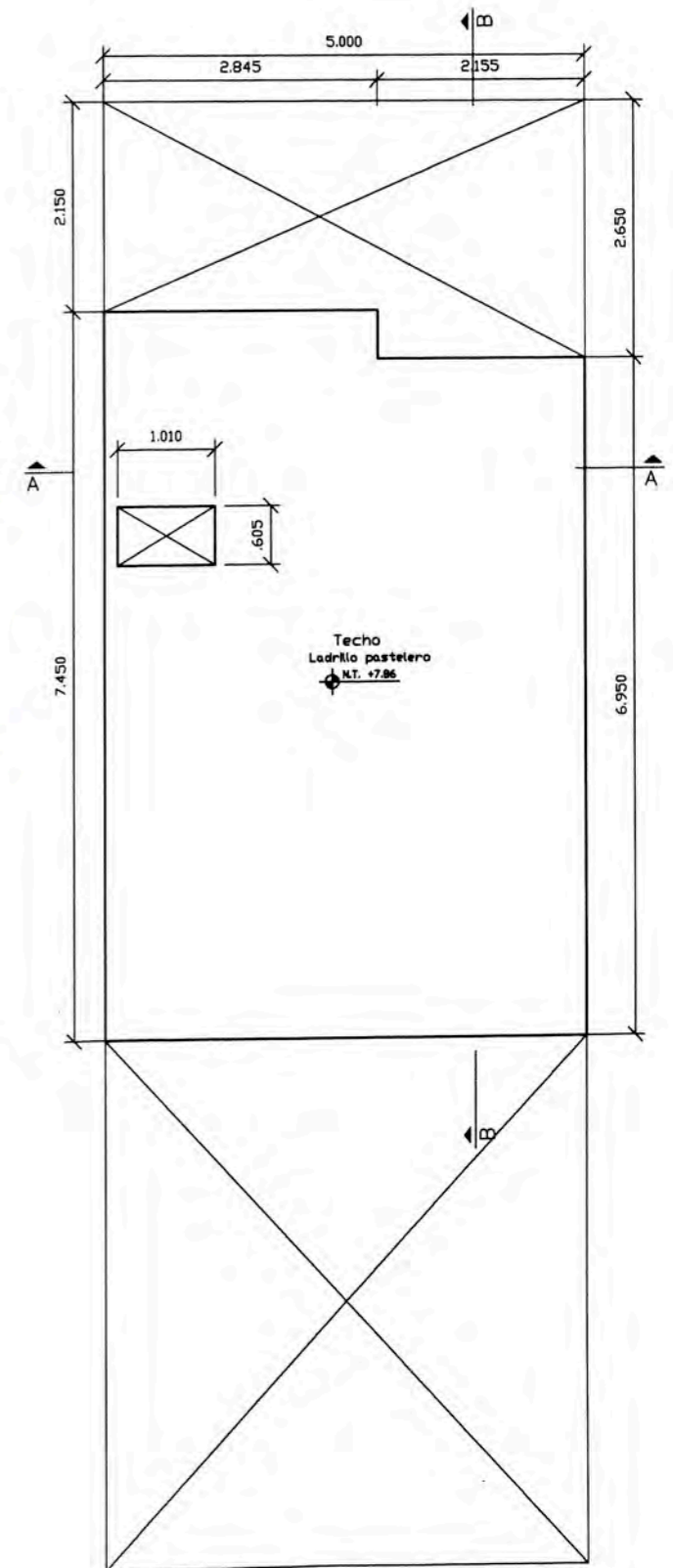
PRIMER PISO



SEGUNDO PISO

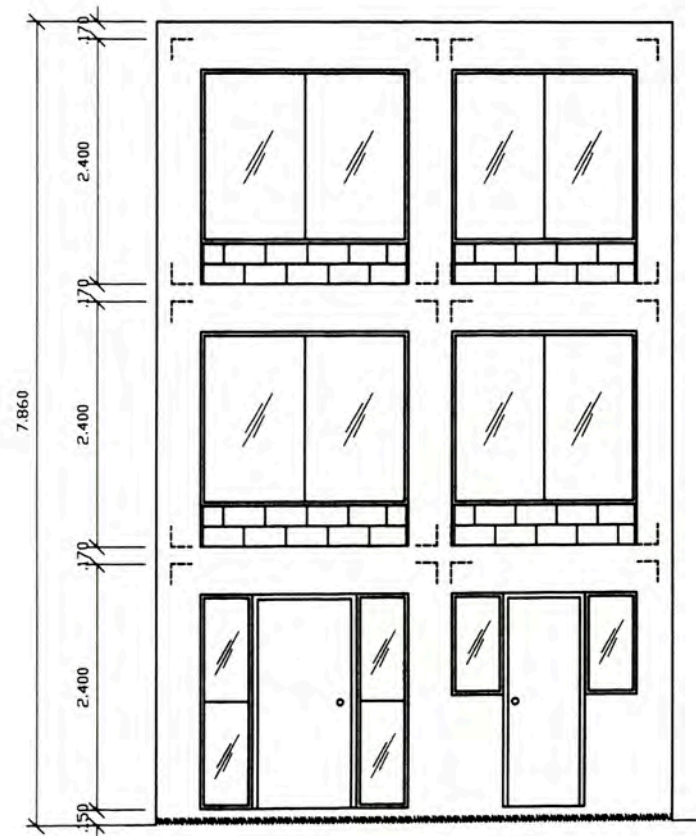


TERCER PISO
(Futura ampliación)

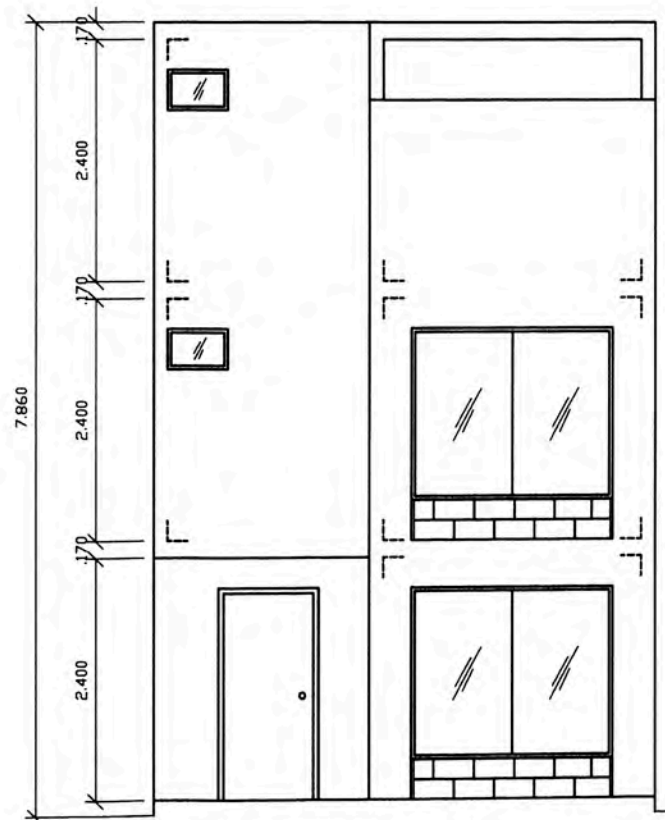


PLANTA DE TECHO

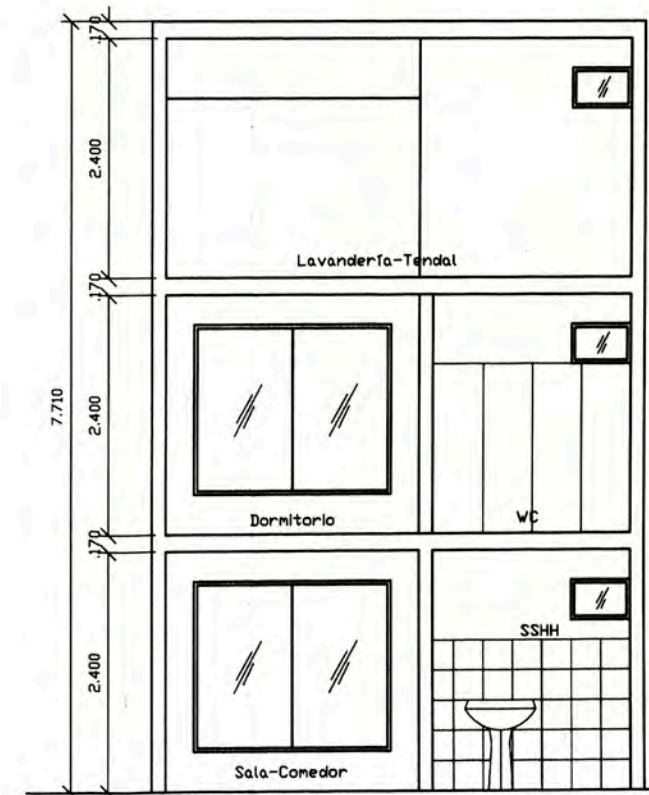
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL - DIRECCIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL		TITULACIÓN 2005
GRUPO Nº 06 - ORIÓN		
CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"	PROYECTO ARQUITECTURA	LÁMINA
PLANO DISTRIBUCIÓN - VIVIENDA TÍPICA "B" Sistema Constructor: Albañilería Armada (Firth)		A-01
ESCALA 1/75	FECHA Julio 2,006	



ELEVACIÓN FRONTAL



ELEVACIÓN POSTERIOR



CORTE A-A

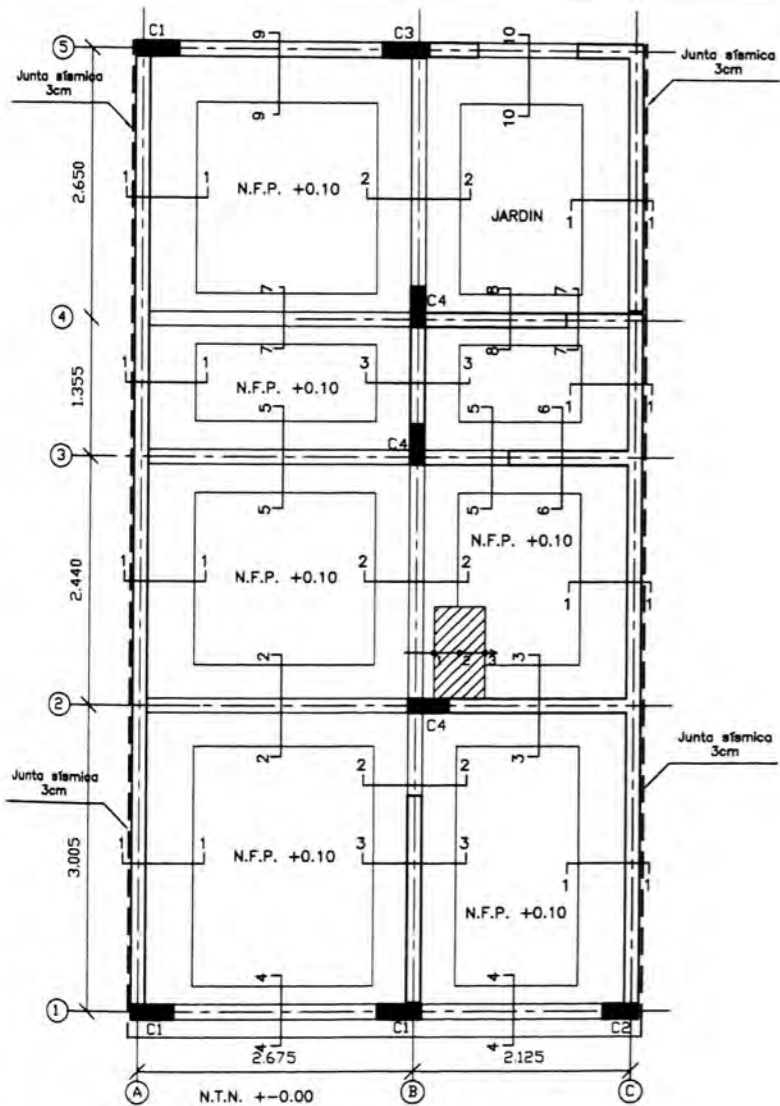


CORTE B-B

CUADRO DE VANOS		
VANOS	ANCHO	ALTO
P-1	2.00	2.100
P-2	0.80	2.100
P-3	1.00	2.100
P-4	0.70	2.100
M-1	2.25	2.100

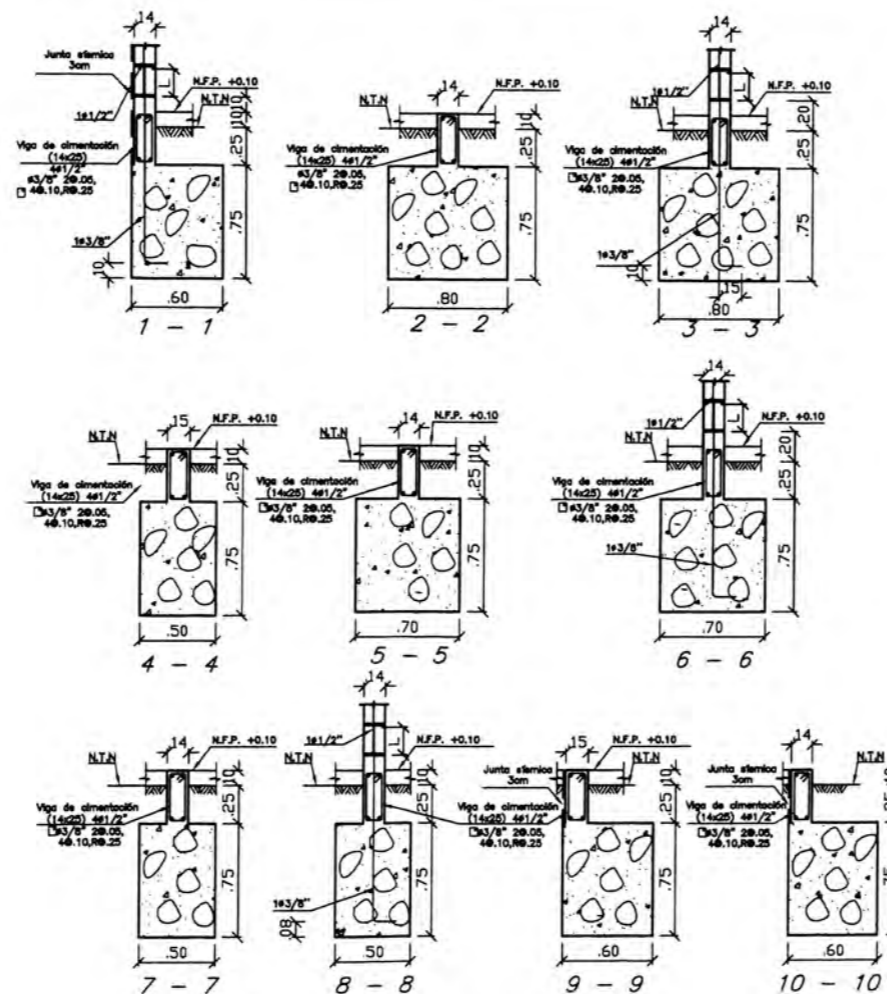
CUADRO DE VANOS			
VANOS	ANCHO	ALTO	ALF.
V1	0.50	1.00	1.100
V2	2.00	1.70	0.400
V3	0.60	0.40	1.700
V4	1.80	1.70	0.400
V5	1.00	0.20	2.200

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA		TITULACIÓN 2005
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL - DIRECCIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL		
GRUPO Nº 06 - ORIÓN		
CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"	PROYECTO ARQUITECTURA	LÁMINA
PLANO ELEVACIÓN, CORTES, CUADRO DE VANOS Y ACABADOS		A-02
VIV. TÍPICA "B" Sistema Constructivo: Albañilería Armada (Firth)		
ESCALA 1/75	FECHA Julio 2,006	



PLANTA DE CIMENTACIÓN

Escala 1/75



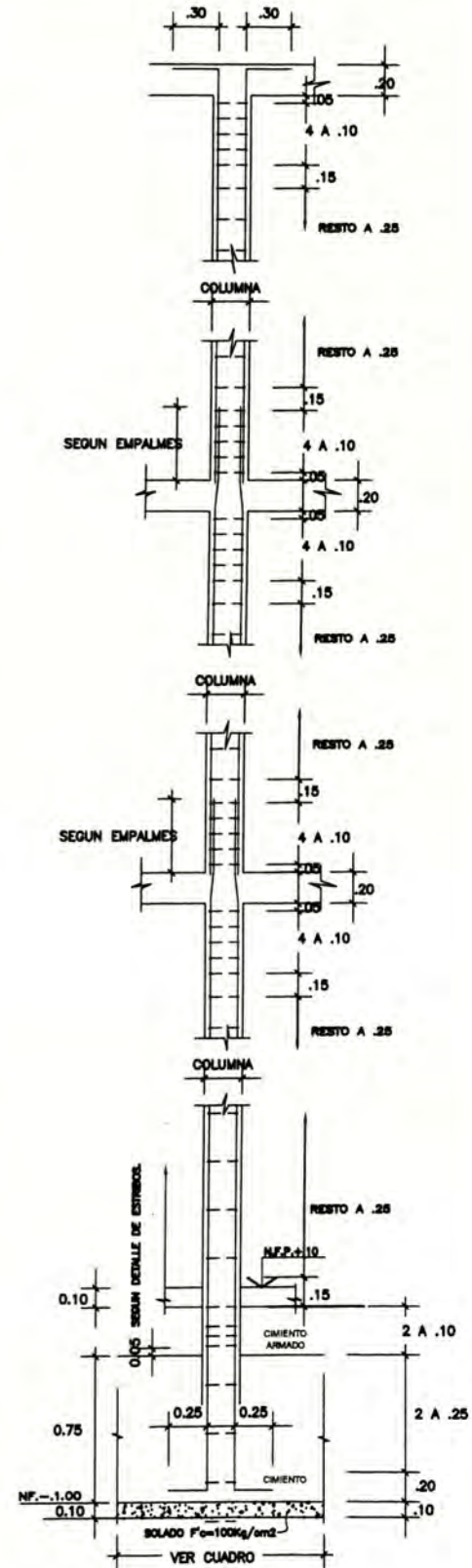
DETALLE DE CIMENTACIÓN

Escala 1/50

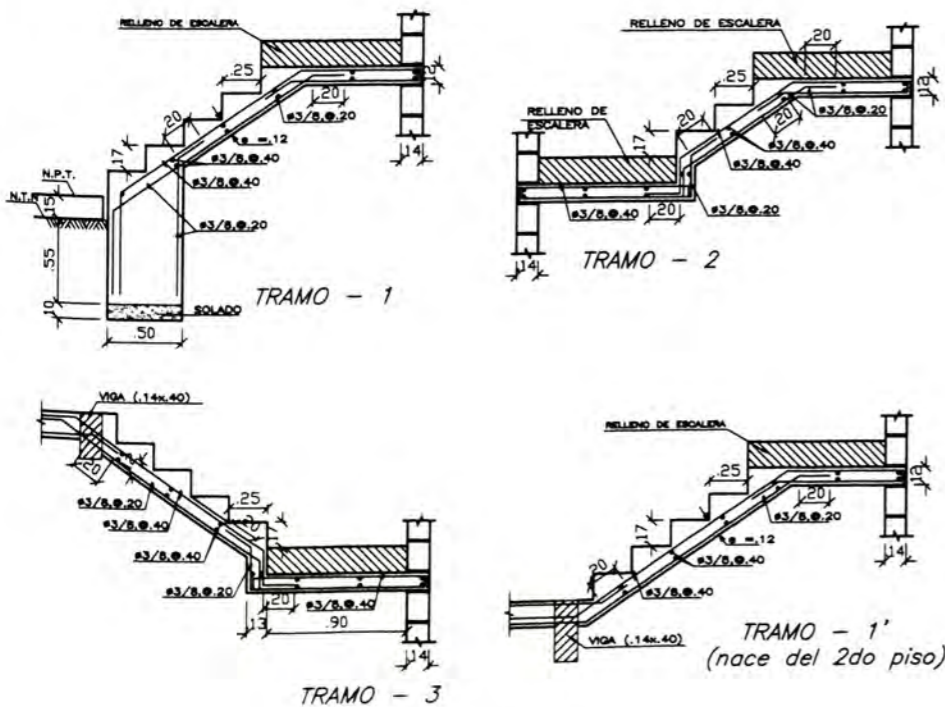
CUADRO DE COLUMNAS				
TIPO	C-1	C-2	C-3	C-4
Nº PISO				
1	bxt .15x.425 ø 6ø5/8"	.15x.35 6ø5/8"	.15x.42 6ø5/8"	.15x.395 6ø5/8"
2	bxt .15x.425 ø 6ø5/8"	.15x.35 6ø5/8"	.15x.42 6ø5/8"	.15x.395 6ø5/8"
3	bxt .15x.425 ø 6ø5/8"	.15x.35 6ø5/8"	.15x.42 6ø5/8"	.15x.395 6ø5/8"
CORTE	6ø5/8"	6ø5/8"	6ø5/8"	6ø5/8"

LONGITUDES DE EMPALME Y GANCHOS

Ø (pulg)	VIGAS (cm)	COLUMNAS (cm)	ESTRIBOS (cm)	GANCHOS (cm)	MUROS (cm)
1/4"	30	-	6.5	15	40
3/8"	40	35	10	20	60
1/2"	50	45	-	30	75
5/8"	60	50	-	35	90



DETALLE DE CONCENTRACION DE ESTRIBOS EN COLUMNAS.



DETALLE DE ESCALERA

Escala 1/50

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

TERRENO
 Esfuerzo admisible en el terreno $\sigma = 0.90 \text{ kg/cm}^2$
 Tipo de cimentación: Cimiento continuo con sobrecimiento armado
 Profundidad de cimentación $h = 1.00\text{m}$

CONCRETO
 Cimientos y sobrecimientos $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$
 Losas, vigas y columnas $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

ACERO
 Acero de refuerzo Grado 60 (MINTEC 341-031)
 $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$

ALBAÑILERIA
 Bloques de concreto Firth .14 x .39 x .19 (MINTEC 339.005) $f'm = 74 \text{ kg/cm}^2$
 Mortero 1:1/2:4 (cemento:cal:arena)
 La mano de obra debe ser calificada

CONCRETO LIQUIDO
 Concreto líquido (Grout) en todos los alveolos
 1:2.5:1.5 cemento : arena : piedra 1/4"
 Slump 10"

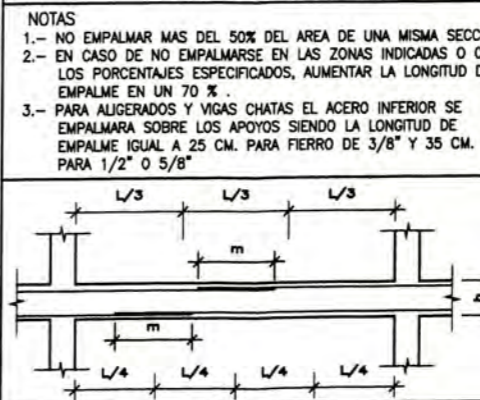
Recubrimientos en elementos de concreto armado
 Losas y vigas chatas 2.5 cm
 Columnas y Vigas peraltadas 4.0 cm

SOBRECARGAS DE DISEÑO
 1º y 2º piso 200 kg/m^2
 3º piso 100 kg/m^2

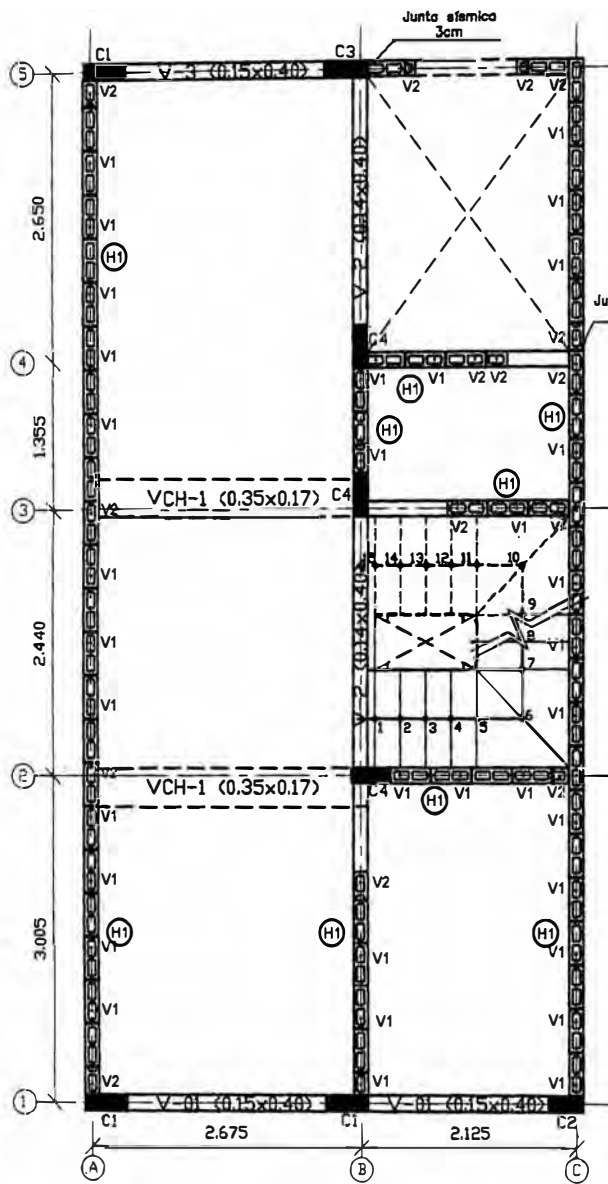
Factores Para la Determinación de Fuerzas Sísmicas
 Zona 3 Z=0.4
 Suelo S3 S=1.4 y Tp=0.9
 Edificación común U=1.0
 Irregular R=.75x3
 C=2.5

Distorsión
 Dist X 0.0034 Dist Y 0.00038
 Fuerza Cortante Vx y Vy = 67.05 Tn Período de vibración 0.23 seg

TRASLAPES Y EMPALMES PARA VIGAS Y ALIGERADOS

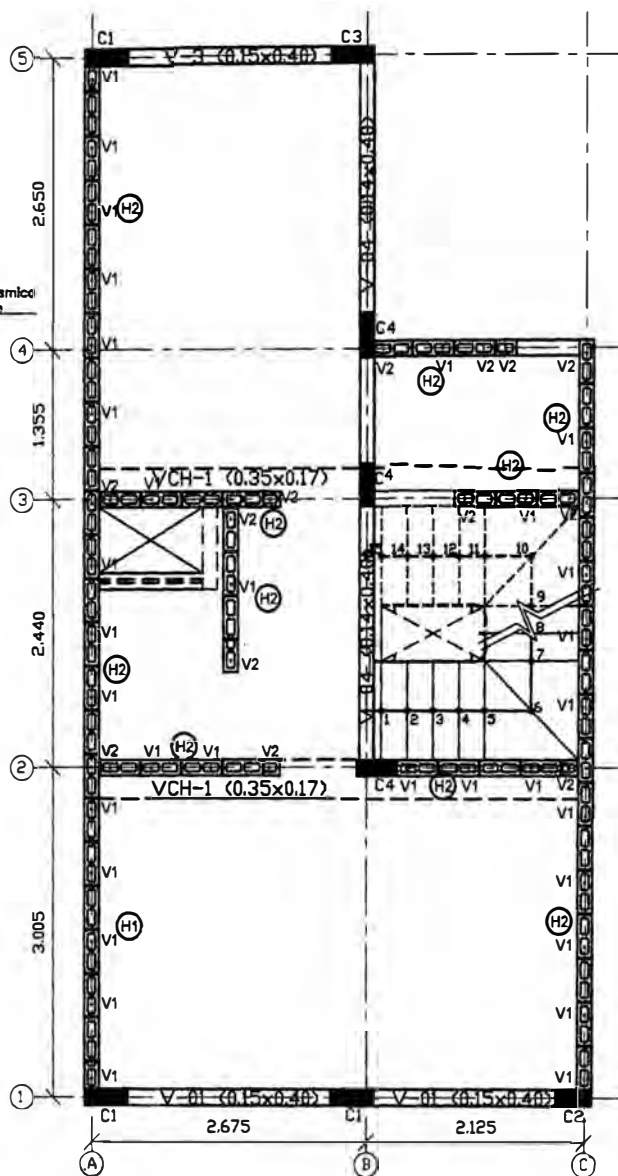


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL - DIRECCIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL		TITULACIÓN 2005
DAYSÍ ROSALES MALDONADO		LÁMINA
CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"	PROYECTO ESTRUCTURAS	E-01
PLANO CIMENTACIÓN - VIVIENDA TÍPICA	Sistema Constructivo: Albañilería Armada (Firth)	
ESCALA 1/75	FECHA Julio 2, 006	



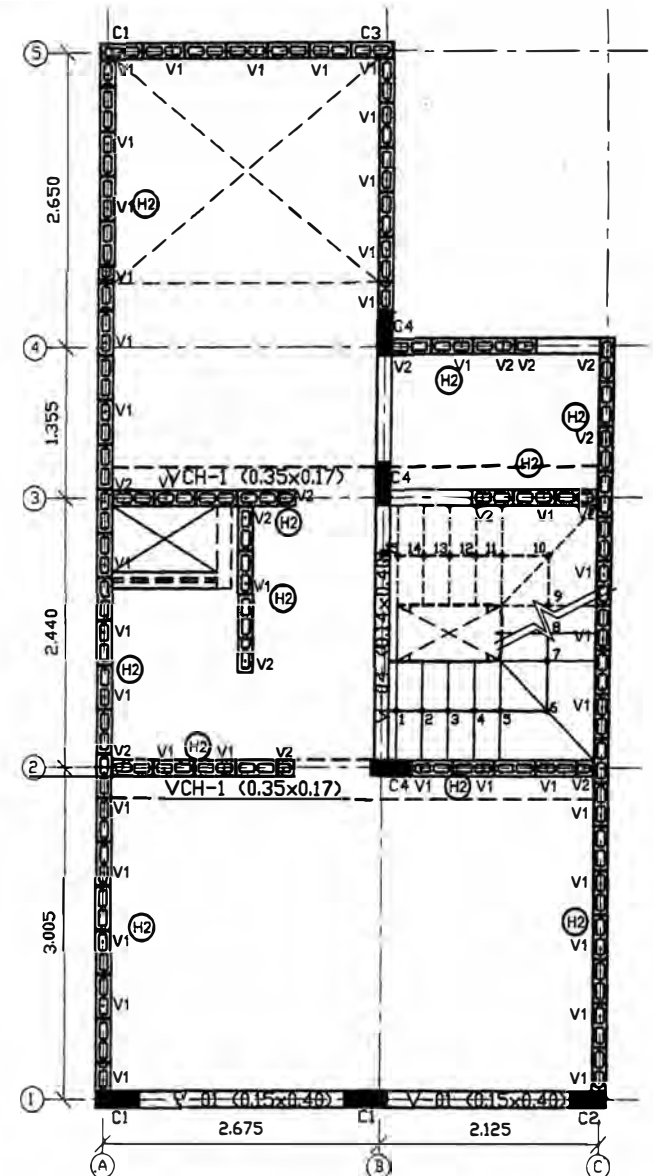
MUROS PRIMER PISO

REFUERZO HORIZONTAL	
H1	1Ø 3/8" @ 2 Hiladas



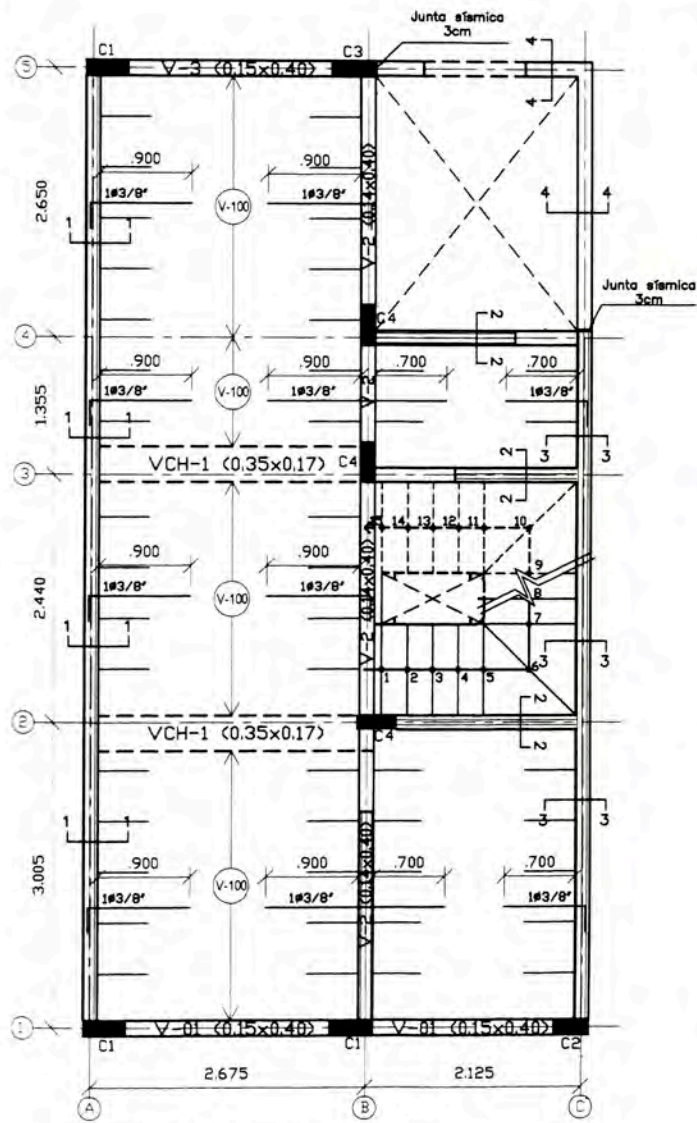
MUROS SEGUNDO PISO

REFUERZO VERTICAL	
V1	V2
1Ø 3/8"	1Ø 1/2"
1Ø 3/8"	1Ø 1/2"

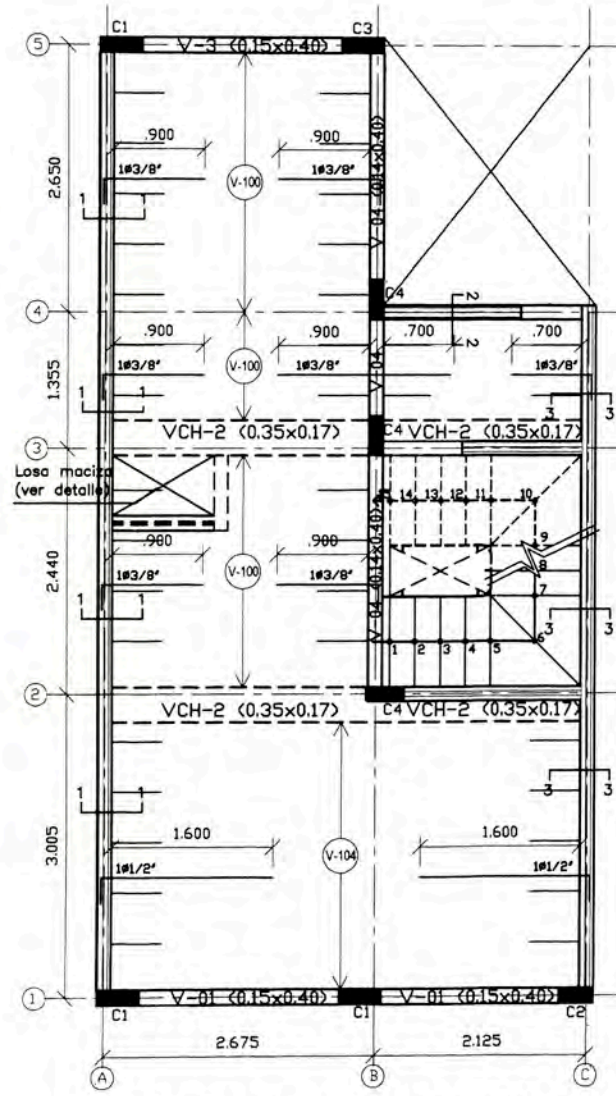


MUROS TERCER PISO

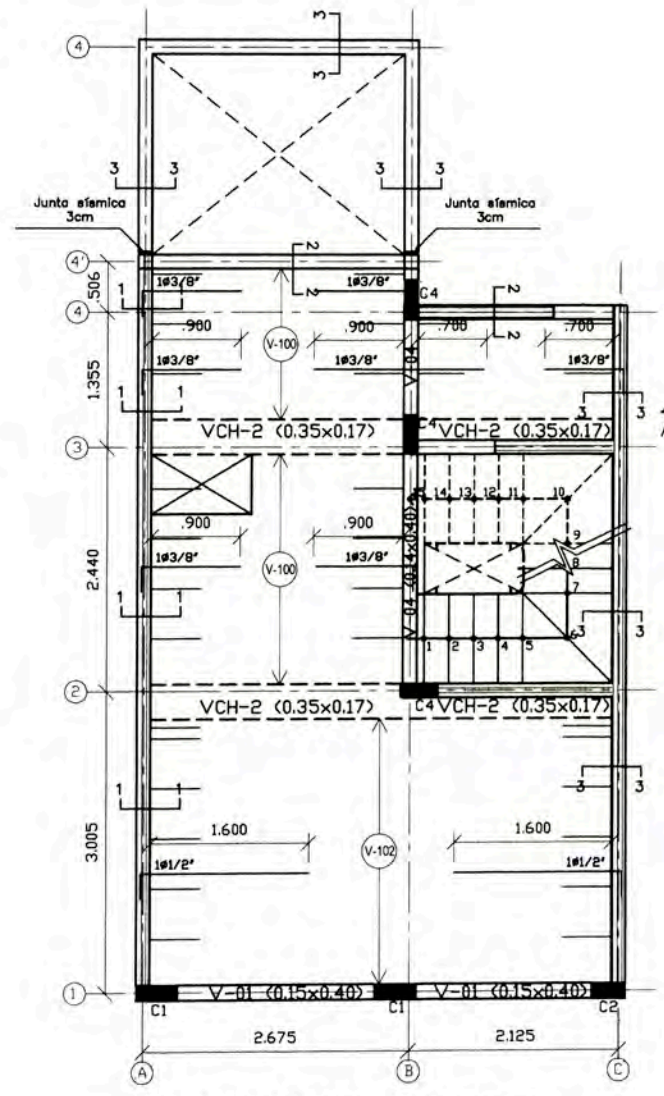
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL - DIRECCIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL		TITULACIÓN 2005
DAYSÍ ROSALES MALDONADO		
CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"	PROYECTO ESTRUCTURAS	LÁMINA
PLANO ESCALA 1/75	MUROS-VIVIENDA TÍPICA Sistema Constructivo: Albañilería Armada (Firth)	E-02
FECHA Julio 2,006		



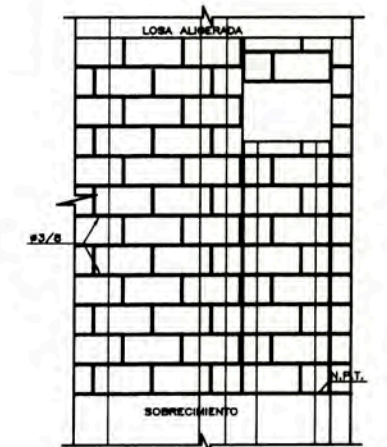
ALIGERADO TECHO PRIMER PISO
(S/C 200 Kg/m²)
ESC. 1/75



ALIGERADO TECHO SEGUNDO PISO
(S/C 200 Kg/m²)
ESC. 1/75



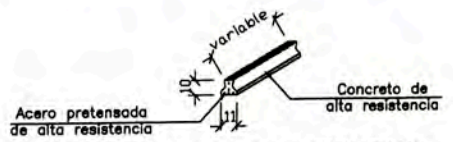
ALIGERADO TECHO TERCER PISO
(S/C 100 Kg/m²)
ESC. 1/75



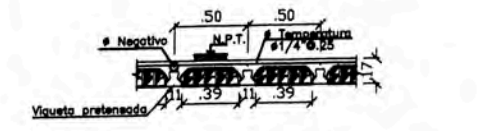
ELEVACIÓN



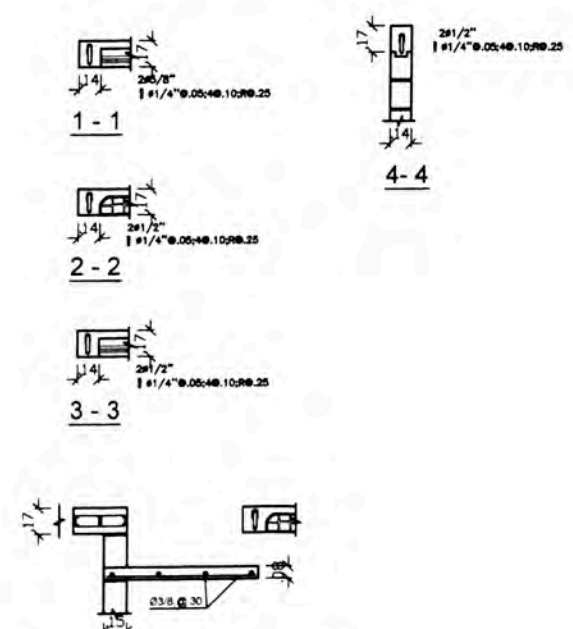
VIGUETAS PREFABRICADAS FIRTH		
SERIES	f _c	f _{pu}
V-100	350 Kg/cm ²	18,000 Kg/cm ²
V-102	350 Kg/cm ²	18,000 Kg/cm ²
V-104	420 Kg/cm ²	19,600 Kg/cm ²



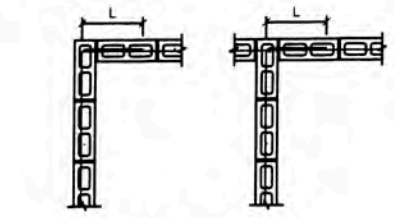
DETALLE DE VIGUETA PRETENSADA FIRTH
Escala 1:50



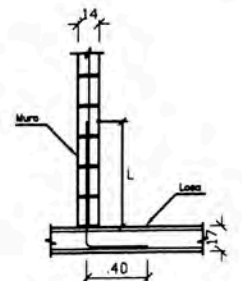
DETALLE DE LOSA ALIGERADA CON VIGUETAS PRETENSADAS FIRTH
(seguir instrucciones del fabricante)
Escala 1:50



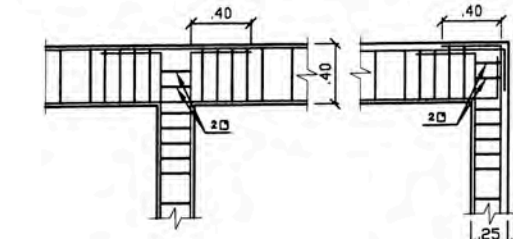
DETALLE DE TECHO BAJO
ESC. 1/50



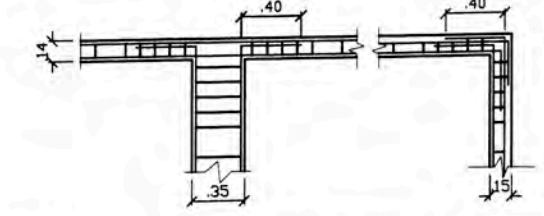
DETALLES TÍPICOS DE ENCUENTRO DE MUROS



Anclaje de Refuerzo de Muro en Losa
(sólo en caso que no exista refuerzo continuo desde el nivel inferior)
Escala 1:50



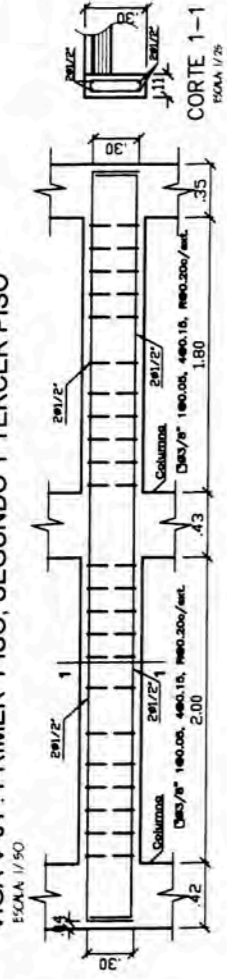
DETALLE ENCUENTRO: VIGA-COLUMNA (ELEVACION)



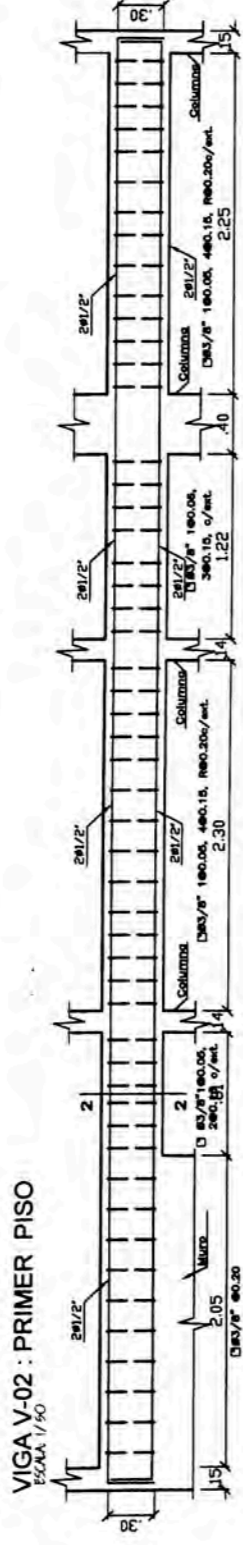
DETALLE DE ENCUENTRO ENTRE VIGAS (PLANTA)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL - DIRECCIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL		TITULACIÓN 2005
DAYSÍ ROSALES MALDONADO		LÁMINA
CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"	PROYECTO ESTRUCTURAS	E-03
PLANO ALIGERADO Y DETALLES- VIVIENDA TÍPICA Sistema Constructivo: Albañilería Armada (Firth)		
ESCALA 1/75	FECHA Julio 2,006	

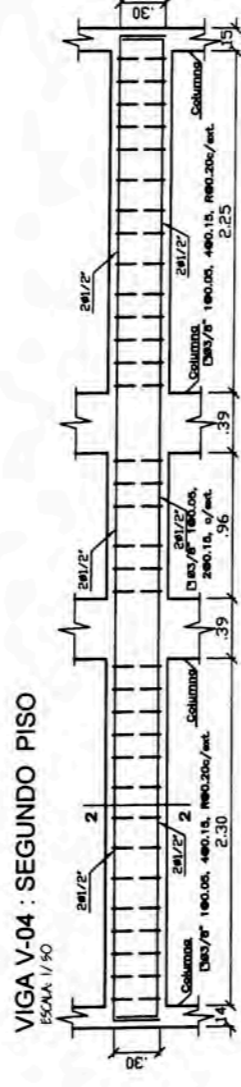
VIGA V-01 : PRIMER PISO, SEGUNDO Y TERCER PISO



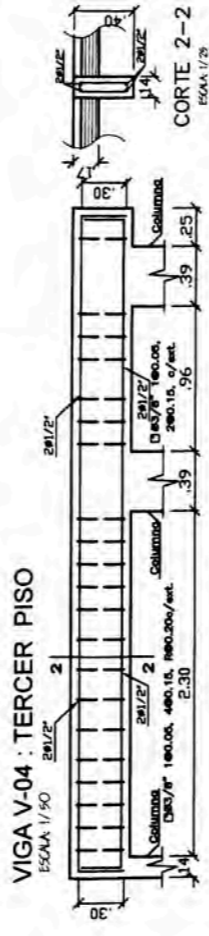
VIGA V-02 : PRIMER PISO



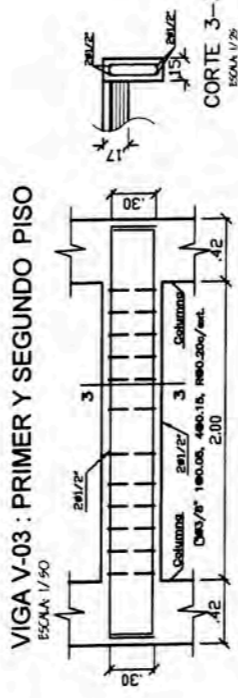
VIGA V-04 : SEGUNDO PISO



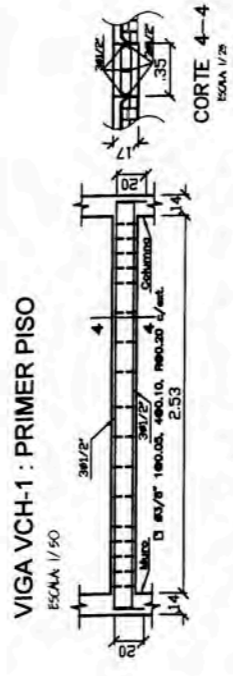
VIGA V-04 : TERCER PISO



VIGA V-03 : PRIMER Y SEGUNDO PISO

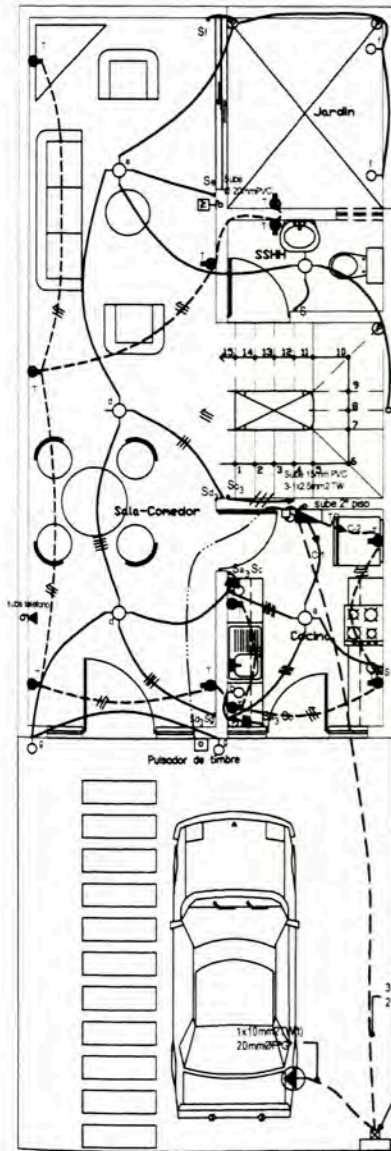


VIGA VCH-1 : PRIMER PISO

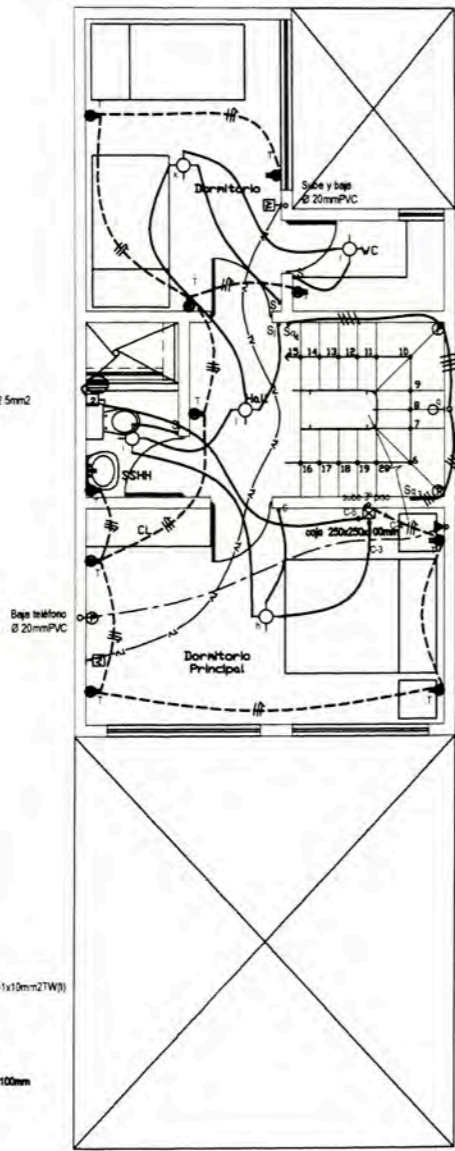


VIGA VCH-2 : SEGUNDO Y TERCER PISO

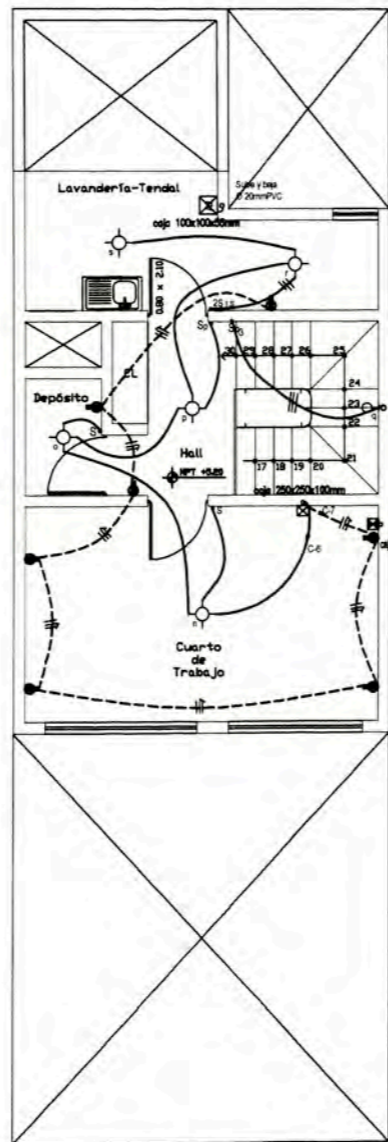




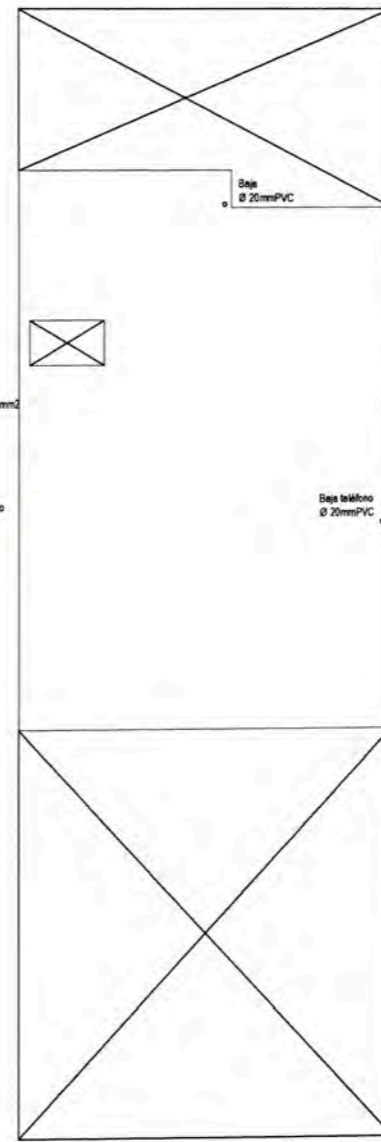
PRIMER PISO
NPT. +0.15



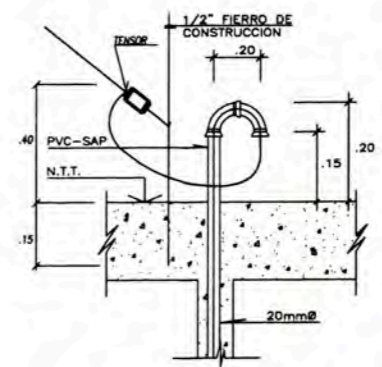
SEGUNDO PISO
NPT. +2.75



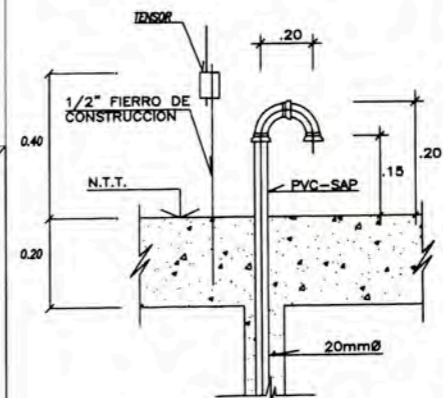
TERCER PISO
(Futura ampliación)
NPT. +5.35



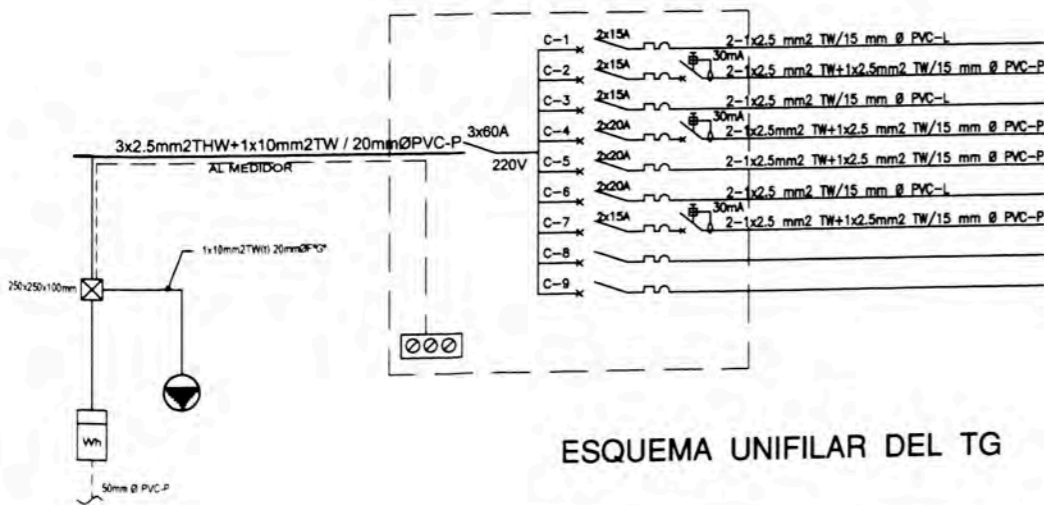
TECHO
NPT. +7.95



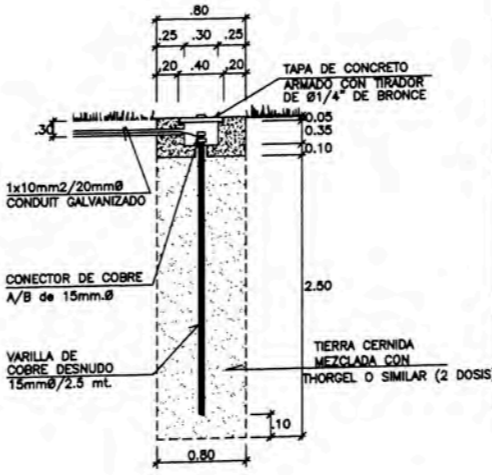
DETALLE ACOMETIDA AÉREA
TELÉFONO EXTERIOR



DETALLE ACOMETIDA AÉREA
TV - CABLE



ESQUEMA UNIFILAR DEL TG



POZO PUESTA A TIERRA

CUADRO DE CARGAS DEL T.G.			
DESCRIPCIÓN	P.I.	F.D.%	M.D.
1. CÁLCULO DE CARGAS			
a. ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES			
Área Techada = 119.77m ² x25w/m ²	2,994.25	100	2,000.00
Primeros 2,000		35	347.99
Siguientes 1,020.13		35	57.23
Área Libre = 32.70m ² x25w/m ²	183.50	35	57.23
b. CARGAS DE CALENTADOR DE AGUA (Calentador 1 Und. 1,500W)	1,500.00	100	1,500.00
c. PEQUEÑOS ARTEFACTOS	1,500.00	35	525.00
TOTAL	6,157.75		4,430.21

2.- CÁLCULO DE INTENSIDAD DE CORRIENTE	
$I = \frac{M.D.}{\sqrt{3} \times V \times \cos \phi}$	$= \frac{4,430.21}{1.73 \times 220 \times 0.9} = 12.92 \times 1.25 = 16.15 \text{ Amp.}$
CONDUCTOR = 3x2.5mm ²	

3.- CARGA A CONTRATAR (C.G.)	
$C.G. = 30\% \text{ P.I.} = 30\% \times 6,157.75 = 1,847.33 \text{ W}$	
CARGA A CONTRATAR: 2 Kw / lote	

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	H = MT.
[Symbol]	MEDIDOR VATIO-HORA	MÍNIMO 0.80
[Symbol]	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN EMPOTRADO EN LA PARED	1.00 BORDE SUPERIOR
[Symbol]	TABLERO DE FUERZA	1.00 BORDE SUPERIOR
[Symbol]	SALIDA PARA ARTEFACTO EN TECHO (CENTRO)	-
[Symbol]	SALIDA PARA ARTEFACTO EMPOTRADO EN TECHO (SPOTLIGHT)	-
[Symbol]	SALIDA PARA ARTEFACTO EN LA PARED (BRAQUETE)	2.10 / 1.20
[Symbol]	CAJA DE PASE EN LA PARED OCTOGONAL / CUADRADA	2.10 / 0.30
[Symbol]	CAJA DE DISTRIBUCIÓN TELÉFONO EXTERNO / INTERNO	0.30
[Symbol]	TOMACORRIENTE BIPOLAR TIPO UNIVERSAL / DOBLE 10A-220V	0.30 / 1.10
[Symbol]	TOMACORRIENTE BIPOLAR TIPO UNIV. CON TOMA TIERRA 10A-220V	0.30 / 1.10
[Symbol]	SALIDA PARA COCINA ELÉCTRICA TRIFÁSICA	0.30
[Symbol]	SALIDA PARA CALENTADOR ELÉCTRICO (caja cuadr 100x100x55mm)	1.20
[Symbol]	SALIDA DE FUERZA ESPECIAL (EN N.P.T.)	-
[Symbol]	SALIDA PARA CAMPANA EXTRACTORA 10A-220V	1.80
[Symbol]	SALIDA P/TOMACORRIENTE A PRUEBA DE AGUA (caja rect 100x55x50mm)	0.30
[Symbol]	SALIDA PARA TV - CABLE	0.30
[Symbol]	SALIDA PARA TELÉFONO INTERNO / EXTERNO	1.40 / 0.30
[Symbol]	INTERRUPTOR SIMPLE, DOBLE, TRIPLE 10A-220V, UNIPOLAR	1.20
[Symbol]	INTERRUPTOR DE CONMUTACIÓN (3 VAS) 10A-220V	1.20
[Symbol]	INTERRUPTOR BIPOLAR CON FUSIBLE 2x20A I=10A	1.20
[Symbol]	BOTÓN PULSADOR / CAMPANILLA DE TIMBRE CON TRANSF. 220V-8V	1.40 / 2.10
[Symbol]	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO TERMOMAGNÉTICO TIPO NO FUSE SALVO INDICACIÓN	-
[Symbol]	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 30mA, 220V, CAPACIDAD SEGÚN INDICACIONES	-
[Symbol]	POZO DE PUESTA A TIERRA / CONDUCTOR DE PUESTA A TI	-
[Symbol]	ALIMENTADOR EN CONDUCTO EMPOTRADO EN EL PISO CALIBRE INDICADO	-
[Symbol]	CIRCUITO EN CONDUCTO EMP. EN TECHO O PARED 2x2.5mm ² /15mm ²	-
[Symbol]	CIRCUITO EN CONDUCTO EMP. EN EL PISO 2x2.5mm ² +1x2.5mm ² /15mm ²	-
[Symbol]	LA CANTIDAD DE RAYAS DETERMINA EL N.º DE CONDUCTORES	-
[Symbol]	CIRCUITO PARA SISTEMA DE TELÉFONO INTERNO 15mm ² PVC-L	-
[Symbol]	CIRCUITO PARA SISTEMA DE TELÉFONO EXTERNO 15mm ² PVC-L	-
[Symbol]	CIRCUITO PARA SISTEMA DE TV-CABLE 20mm ² PVC - L	-
[Symbol]	CIRCUITO PARA SISTEMA DE TIMBRE 15mm ² PVC -	-
[Symbol]	CIRCUITO PARA SISTEMA DE TIMBRE 15mm ² PVC -	-

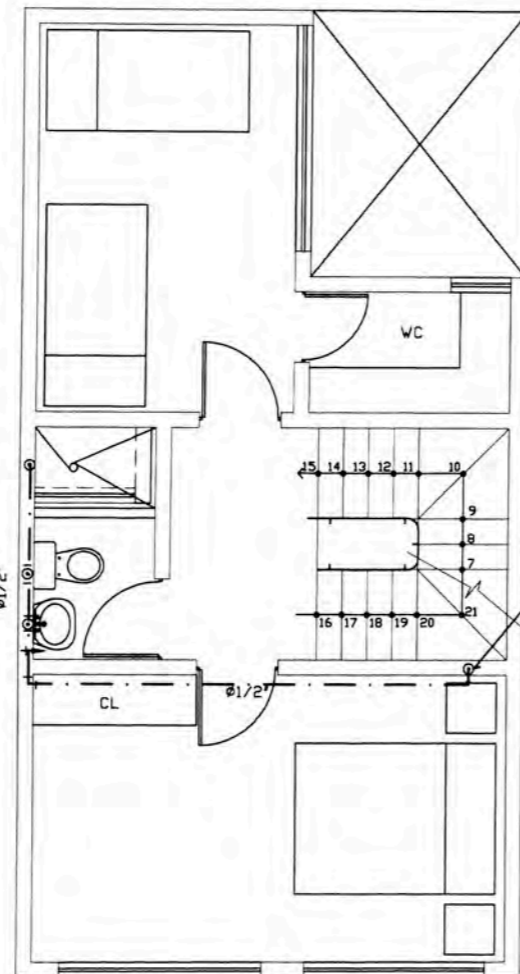
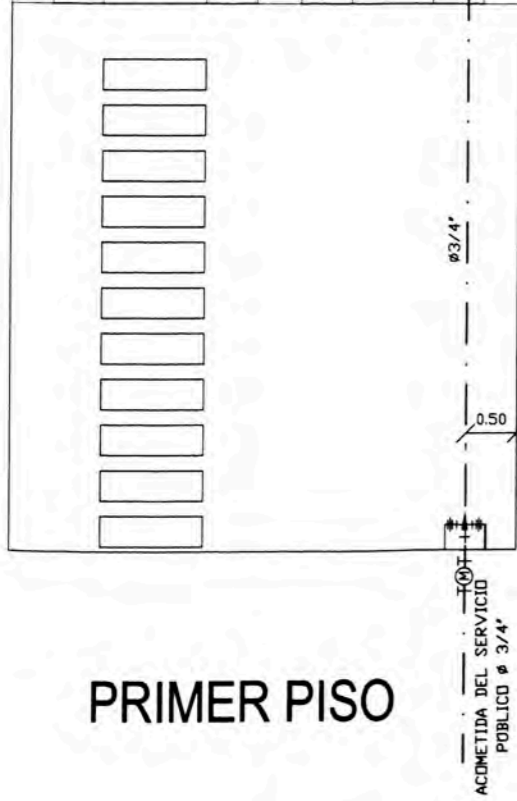
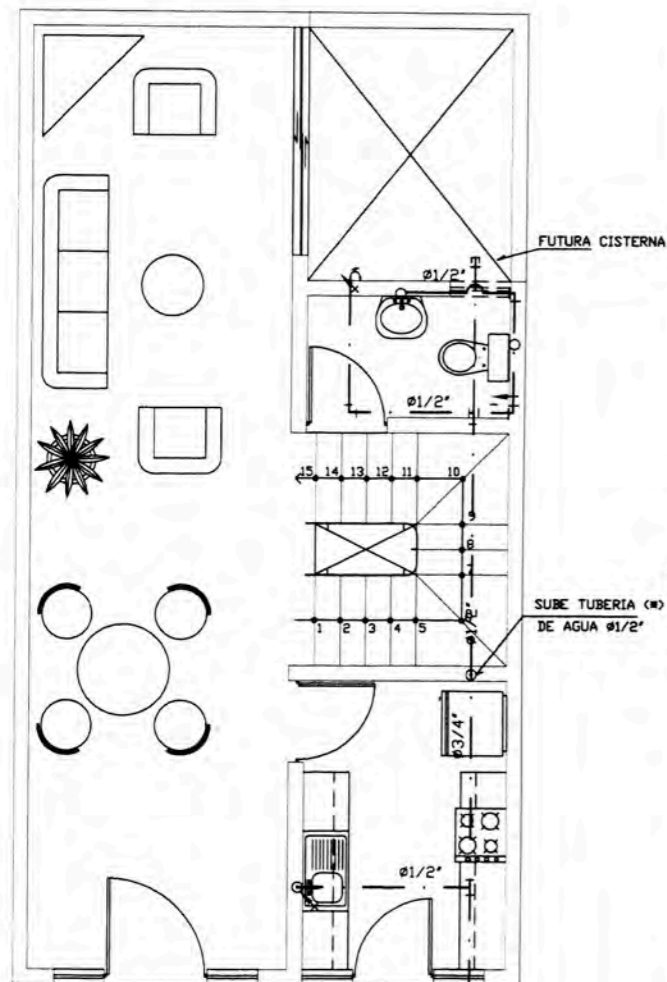
ESPECIFICACIONES TI

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
[Symbol]	TABLERO CON CAJA MARCO CON CERRADURA.
[Symbol]	INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS TERMOMAGNÉTICOS 10 A-220V.
[Symbol]	BORNERA PARA PUESTA A TIERRA.
[Symbol]	INSTRUMENTOS DE CONTROL.
[Symbol]	CAJA OCTOGONAL DE 100x50x50.
[Symbol]	CAJA RECTANGULAR DE 100x50x50.
[Symbol]	PLACA DE ALUMBRADO CON AISLAMIENTO RECTANGULAR PARA DADOS CON CUBIERTA CON CAPA DE PROTECCIÓN PARA INTERRUPTOR Y 15A P.
[Symbol]	CAJAS CON TAPA CIEGA, D INDICADAS.

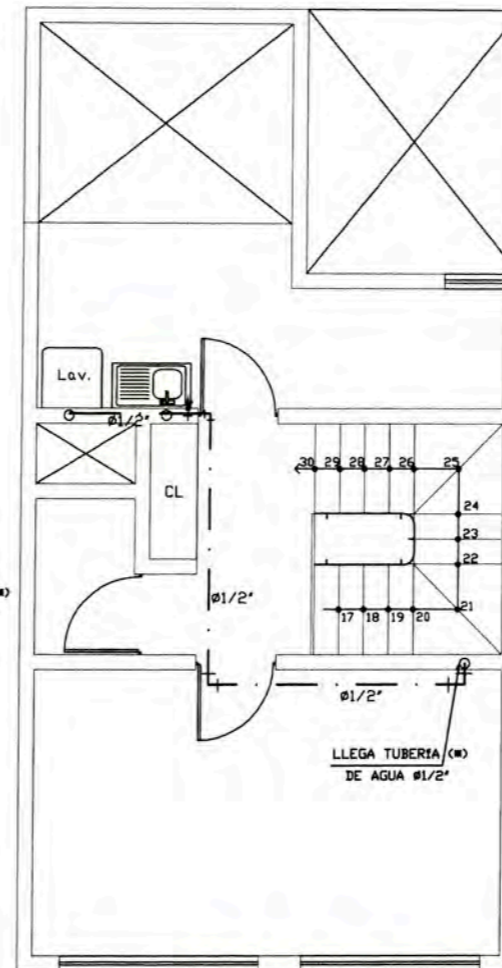
- CONDUCTORES DE COBRE BLANDO DE 99.9% DE CONDUCTIBILIDAD, AISLAMIENTO: TW DE 0.6 kv SECCIÓN MÍNIMA 2.5mm² (FABRICADO SEGÚN NORMAS INTTEC).
- TUBERÍAS SERÁN DE PVC-L, DIÁMETRO MÍNIMO 15 mm (1/2") (FABRICADO SEGÚN NORMAS DEL INTTEC, SALVO INDICACIONES) LOS ALIMENTADORES SERÁN DE PVC-P.
- CONDUCTORES PARA TELÉFONO SERÁN DE COBRE ELECTROLÍTICO XPT-0.5mm² (FABRICADO SEGÚN NORMAS INTTEC).
- TODAS LAS INSTALACIONES SERÁN EMPOTRADAS. LOS ELECTRODUCTOS A SER UTILIZADOS SERÁN DEL TIPO PESADO DE POLICLORURO DE VINILO (PVC-P) Y/O LAMINA (PVC-L) DE ACUERDO A LO INDICADO EN LOS PLANOS, EL DIÁMETRO MÍNIMO SERÁ DE 15 mm. Ø

ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIAS

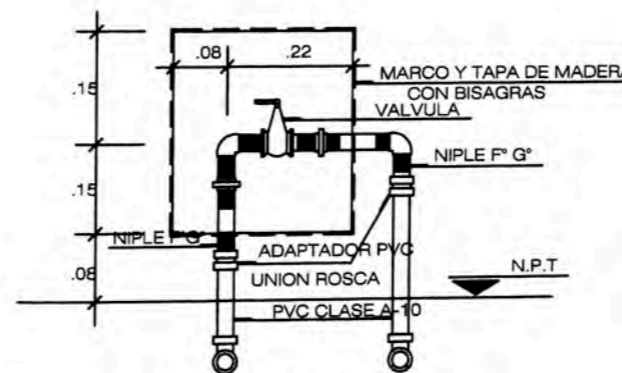
- SE SOLICITARÁ AL CONCESIONARIO UN MEDIDOR TRIFÁSICO CON LA MÁXIMA DEMANDA ESPECIFICADA.
- LOS SISTEMAS DE TELÉFONOS EXTERNOS Y TELEVISIÓN POR CABLE SERÁN CABLEADOS POR EL CONCESIONARIO Y EL PROVEEDOR RESPECTIVAMENTE.
- EL FUNCIONAMIENTO Y COLOCACIÓN DE LOS EQUIPOS COMO ELECTROBOMBAS SERÁ RESPONSABILIDAD DE LOS PROVEEDORES.
- DONDE LLEGUEN MÁS DE 2 TUBOS A LAS SALIDAS DE TOMACORRIENTES SE USARÁ CAJA CUADRADA DE 100x100x40mm. CON TAPA DE UN GANG.
- EN CASO DE QUE AL ENTUBAR SE ENCUENTREN MÁS DE 2 CODOS DE 90°, SE REALIZARÁ UNA CAJA DE PASE CON TAPA DE UN GANG.



SEGUNDO PISO



TERCER PISO
(Futura ampliación)



DETALLE TÍPICO DE
INSTALACIÓN DE VÁLVULAS

AGUA
LEYENDA

SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	MEDIDOR DE AGUA TIPO 'B'		TAPÓN MACHO / TAPÓN HEMBRA
	TUBERIA AGUA FRÍA TUB. PVC-CLASE 10.		UNIÓN UNIVERSAL
	TUBERIA DE AGUA CALIENTE TUB. CPVC.		REDUCCIÓN
	CRUCE DE TUBERÍAS SIN CONEXIÓN		VÁLVULA DE INTERRUPCIÓN TIPO ESFÉRICA HORIZONTAL
	CODO DE 45°		VÁLVULA DE INTERRUPCIÓN TIPO ESFÉRICA VERTICAL
	CODO DE 90°		VÁLVULA CHECK
	CODO DE 90° SUBE / CODO DE 90° BAJA		VÁLVULA FLOTADOR
	TEE		GRIFO DE RIEGO
	TEE CON BAJADA		CALENTADOR ELÉCTRICO VERTICAL CAP. INDICADA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

MATERIALES

- LAS TUBERÍAS DE AGUA FRÍA Y CALIENTE SERÁN PARA UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 150 Lb/pulg², CON MARCA DEL FABRICANTE EN ALTO RELIEVE.
- LAS TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA AGUA FRÍA SERÁN DE PVC-P CLASE A-10 y PARA AGUA CALIENTE SERÁN DE CPVC.
- LOS ACCESORIOS FINALES PARA LAS SALIDAS DE LOS APARATOS SANITARIOS SERÁN DE FIERRO GALVANIZADO ROSCADO DE 1/2".
- LAS VÁLVULAS EN GENERAL SERÁN INTEGRAMENTE DE BRONCE CON UNIONES ROSCADAS PARA UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 150 Lb/pulg², LLEVARÁN EN ALTO RELIEVE LA MARCA DEL FABRICANTE Y LA PRESIÓN DE TRABAJO, Y DEBERÁN INSTALARSE ENTRE UNIONES UNIVERSALES.
- LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN, SERÁN DEL TIPO ESFÉRICO (LLAVE DE BOLA), DE PASO COMPLETO SIN REDUCCIÓN.
- LAS VÁLVULAS DE RETENCIÓN (EN BRONCE), SERÁN DEL TIPO CHECK Y LLEVARÁN EN ALTO RELIEVE EL SENTIDO DEL FLUJO.
- LAS VÁLVULAS FLOTADOR, SERÁN DEL TIPO DE ACCIÓN DIRECTA CON OPERACIÓN POR PALANCA REGULABLE Y CON MECANISMO DE INTERIOR BALANCEADO.
- LOS GRIFOS DE RIEGO CONTARÁN CON ADAPTADOR PARA MANGUERA.
- LAS UNIONES UNIVERSALES, SERÁN DEL TIPO STANDARD FABRICADOS EN ACERO GALVANIZADO, CON ASIENTO CONICO DE BRONCE. INSTALADOS CON NIPLES GALVANIZADOS Y ADAPTADORES A TUBERÍAS DE PVC.

INSTALACIÓN

- LAS TUBERÍAS DE AGUA (FRÍA O CALIENTE) QUEDARÁN INSTALADAS Y PROBADAS ANTES DE VACIAR EL FALSO PISO O LAS LOSAS Y ANTES DE LOS LADRILLOS DE LOS MUROS, DE MANERA DE EVITAR PICAR PARA SU COLOCACION.

PRUEBAS

- LAS REDES DE AGUA FRÍA Y CALIENTE SERÁN SOMETIDAS A PRUEBAS PARCIALES DE ENSAYO HIDROSTÁTICO EN LAS SIGUIENTES OPORTUNIDADES:

- 1.- ANTES DE SER CUBIERTAS.
 - 2.- ANTES DE COLOCAR LOS ACABADOS FINALES DE PISOS Y MUROS.
 - 3.- ANTES DE LA COLOCACION DE LOS APARATOS SANITARIOS.
- LOS TRAMOS DE LA RED PROBADOS SE MANTENDRÁN CON AGUA Y A PRESIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DEL RESTO DE LA OBRA.

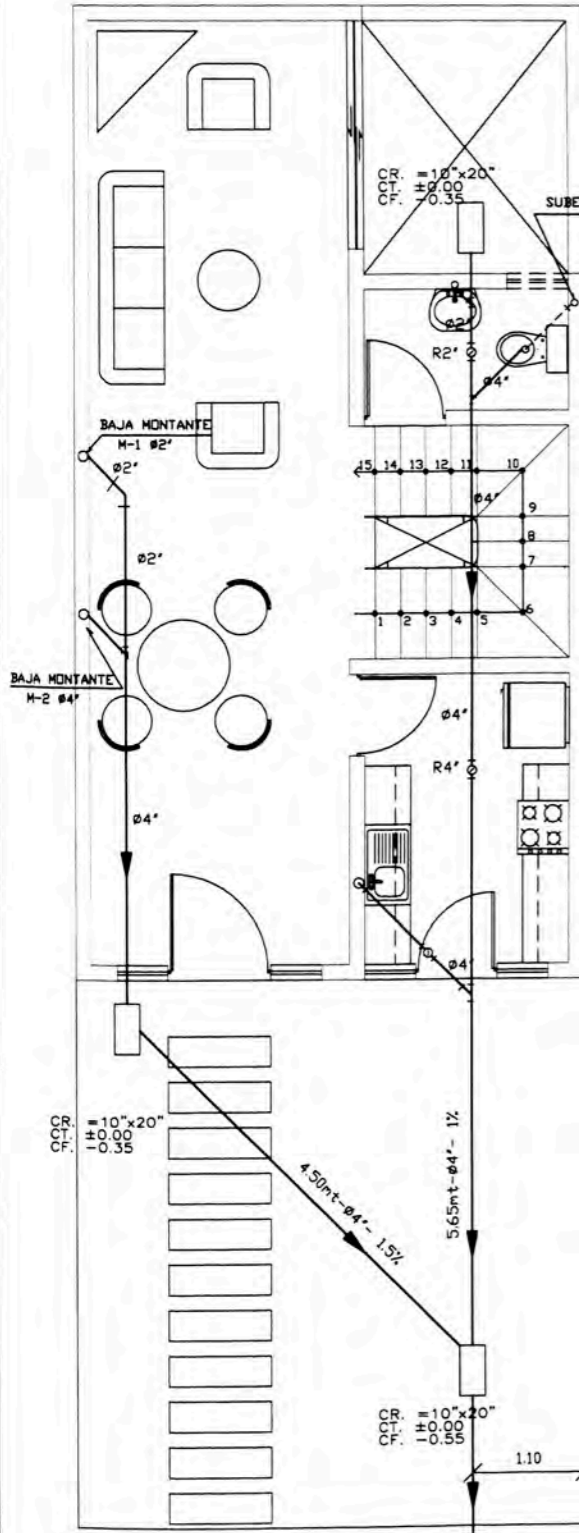
DESINFECCIÓN DE LAS REDES DE AGUA

- LUEGO DE 24 HORAS DE HABERSE LLENADO EL SISTEMA SE PROBARÁ EN LOS EXTREMOS DE LA RED EL CLORO RESIDUAL, DEBIÉNDOSE POR LO MENOS UNA PROPORCIÓN DE 5 p.p.m.; EN CASO CONTRARIO REPETIR LA PRUEBA DE DESINFECCIÓN.
- POSTERIORMENTE SE LAVARÁ EL SISTEMA CON AGUA POTABLE HASTA QUE NO QUEDA RESIDUOS DEL AGENTE QUÍMICO USADO.

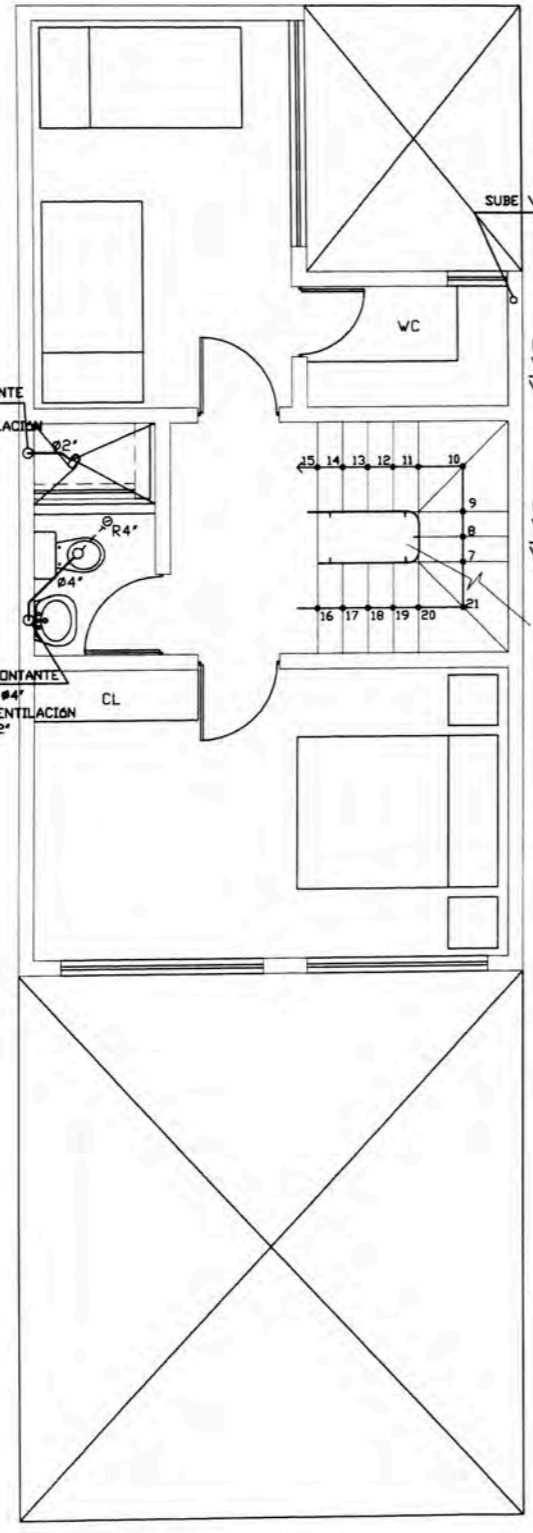
NOTA (*):

EL SISTEMA ES DIRECTO, SIN EMBARGO SE PREVEE LA POSIBLE UTILIZACIÓN FUTURA DE UNA CISTERNA Y TANQUE ELEVADO, POR LO QUE LA TUBERÍA (*) SERVIRÍA TAMBIÉN PARA ABASTECER DE AGUA A LA VIVIENDA MEDIANTE TANQUE.

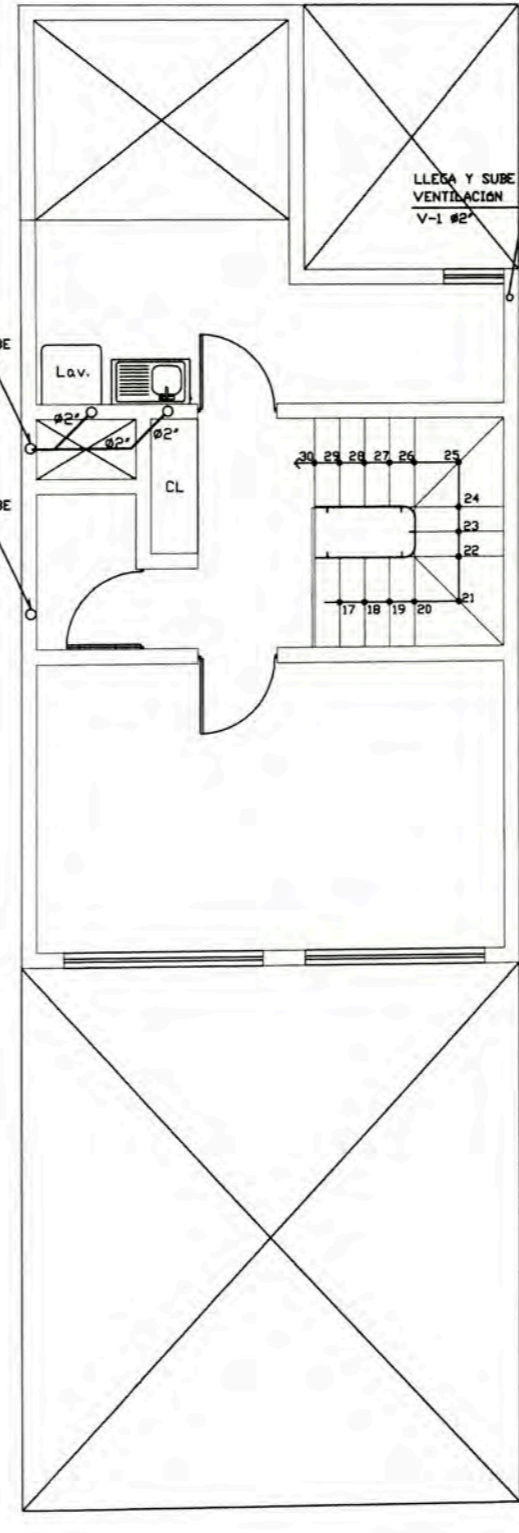
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA		TITULACIÓN 2005
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL - DIRECCIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL		
GRUPO Nº 06 - ORIÓN		
CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"	PROYECTO INSTALACIONES SANITARIAS	LÁMINA
PLANO	RED DE AGUA FRÍA EN VIVIENDA TÍPICA	IS-01
ESCALA	1/75	FECHA Julio 2,006



PRIMER PISO



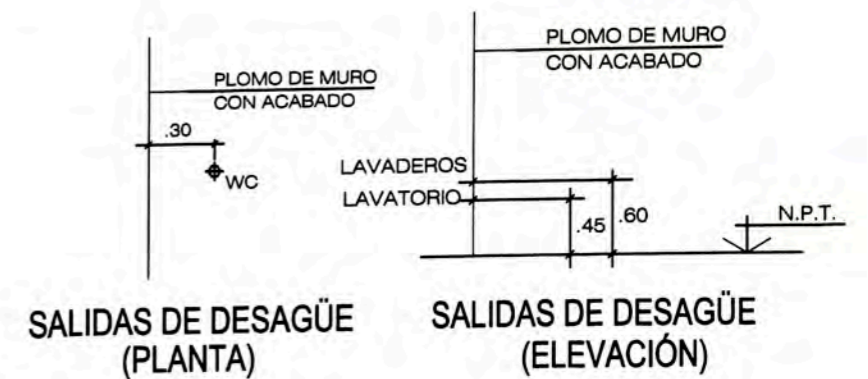
SEGUNDO PISO



TERCER PISO
(Futura ampliación)

DESAGÜE			
LEYENDA			
SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE DESAGÜE		CODO DE 45° / CODO DE 90°
	TUBERÍA DE VENTILACIÓN		YEE SIMPLE / YEE DOBLE
	TUBERÍA DE DESAGÜE ADOSADA A TECHO		CODO DE VENTILACIÓN
	SUMIDERO		SENTIDO DEL FLUJO Y PENDIENTE MINIMA DE DESAGÜE
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE EN PISO		REDUCCIÓN
	TRAMPA 1"		TAPÓN MACHO / TAPÓN HEMBRA
	CAJA DE REGISTRO		TERMINAL DE VENTILACIÓN EN TECHO / PARED
	CR. = medidas de caja de registro		
	CT. = COTA TAPA		
	CF. = COTA FONDO		

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
MATERIAL	
<ul style="list-style-type: none"> - LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS SERAN DE PVC-SAL, CON UNIONES ESPIGA-CAMPANA. - LOS ACCESORIOS SERAN UNIDADES INYECTADAS DE UNA SOLA PIEZA Y SERAN UNIDAS A LAS TUBERIAS MEDIANTE PEGAMENTO DEL MISMO FABRICANTE. - LOS REGISTROS SERAN DE BRONCE CROMADO, CON TAPA HERMETICA ROSCADA CON RANURA PARA SU REMOCION. - LOS SUMIDEROS SERAN DE BRONCE CROMADO CON REJILLA REMOVIBLE, LLEVARAN TRAMPA 1". - LA CAJAS DE REGISTROS SERAN DE ALBAÑILERIA CON TAPA DE CONCRETO ACABADAS CON IDÉNTICO MATERIAL QUE EL PISO TERMINADO EN EL QUE SE ENCUENTRAN EL INTERIOR SERÁ TARRAJEADO Y PULIDO. EL FONDO LLEVARÁ MEDIAS CAÑAS DEL DIÁMETRO DE LAS TUBERIAS RESPECTIVAS. 	
INSTALACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> - LAS TUBERIAS DE DESAGÜE Y VENTILACIÓN QUEDARÁN INSTALADAS Y PROBADAS ANTES DE VACIAR EL FALSO PISO LAS LOSAS Y ANTES DE ASENTAR LADRILLOS DE LOS MUROS, DE MANERA DE EVITAR PICAR PARA SU COLOCACIÓN. - LAS PENDIENTES DE LOS COLECTORES ESTAN INDICADAS EN LOS PLANOS. PARA LOS RAMALES SERAN LOS SIGUIENTES: $\phi 2" = 2\%$ - $\phi 3" = 1.5\%$ y $\phi 4" = 1\%$. - LAS TUBERIAS DE VENTILACION TERMINARAN A 0.30ML. SOBRE EL NIVEL DE TECHO EN SOMBRERO DE VENTILACION. 	
PRUEBAS	
<ul style="list-style-type: none"> - LAS REDES DE DESAGÜE SERAN SOMETIDAS A PRUEBAS PARCIALES QUE CONSISTIRAN EN LLENAR LAS TUBERIAS DESPUES DE HABER TAPONADO LAS SALIDAS DEBIENDO PERMANECER DURANTE 24 HORAS SIN PRESENTAR FILTRACIONES. - LAS SALIDAS DE DESAGÜE PERMANECERAN TAPONADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS SANITARIOS. - EL BUEN FUNCIONAMIENTO DE LOS APARATOS SANITARIOS Y GRIFERIA DEBERA TAMBIEN COMPROBARSE LUEGO DE SU INSTALACION. 	



SALIDAS DE DESAGÜE
(PLANTA)

SALIDAS DE DESAGÜE
(ELEVACIÓN)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA		TITULACIÓN 2005
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL - DIRECCIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL		
GRUPO Nº 06 - ORIÓN		LÁMINA
CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"	PROYECTO INSTALACIONES SANITARIAS	IS-02
PLANO	RED DE DESAGÜE EN VIVIENDA TÍPICA	
ESCALA 1/75	FECHA Julio 2,006	

ANEXO II
PERFIL ESTRATIGRÁFICO

PERFIL DEL SUELO	SONDAJE N° : C3
------------------	------------------------

PROYECTO: VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL LA CAMPIÑA-CHORRILLOS UBICACIÓN: LA CAMPIÑA - CHORRILLOS TIPO DE SONDEO : Calicata excavada a mano (0.70x1.20) PROFUNDIDAD: 3.00 m OBS. :	COTA: Nivel de terreno +0.00 NIVEL FREÁTICO: No registrado REGISTRADO POR : GRUPO ORION REVISADO POR: ING. CORREA FECHA : ENERO 2006
---	--

PROF. m	CLASIFICACION SUCS	SIMBOLO	DESCRIPCION	MUESTRA	
				IDEN.	TIPO
0.10 0.20 0.30 0.40 0.50 0.60	CL		ESTRATO SUPERFICIAL DE ARCILLA LIMOSA, COLOR MARRON CLARO, MUY BAJO CONTENIDO DE HUMEDAD, RESIDUOS DE RAICES EN POCA CANTIDAD, CONSISTENCIA MEDIA		
0.70 0.80	ML		LIMO DE BAJA PLASTICIDAD CON FINOS DE POCA PLASTICIDAD, CONTENIDO DE HUEMDAD MUY BAJO. LA ARENA QUE CONSTITUYE SU GRANULOMETRIA ES DE UN GRANO MUY FINO		
0.90 1.00 1.10 1.20 1.30 1.40 1.50 1.60 1.70 1.80 1.90 2.00 2.10 2.20 2.30 2.40 2.50 2.60 2.70 2.80 2.90 3.00 3.00	CL		ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD, MODERADO CONTENIDO DE HUMEDAD, COLOR MARRON OSCURO CON CIERTO CONTENIDO DE GRANO FINO, CONSISTENCIA SEMIDURA		
Mab : Muestra alterada en bolsa Mib : Muestra inalterada en bloque Mit . Muestra inalterada en tubo Maw . Muestra alterada en lata					

ANEXO III
DATOS ESTADÍSTICOS

DATOS POBLACIONALES

Población Total	217000 hab
Población Urbana	217000 hab
Población Rural	0
Población Total Hombres	109588 hab
Población Total Mujeres	107412 hab
Población de 15 años y más	150166 hab
Porcentaje de la población de 15 años y más	69.2 %
Tasa de Analfabetismo de la población de 15 y más años	4.1 %
Porcentaje de la población de 15 o más años, Total con primaria completa o menos	87%

Fuente: INEI Censo 1993

DATOS DE TRABAJO Y EMPLEO

Población Económicamente Activa (PEA) de 6 y más años - Total	82274
Población Económicamente Activa (PEA) de 6 y más años - Mujeres	55314
Población Económicamente Activa (PEA) de 6 y más años - Hombres	26960
Tasa de Actividad Económica de la PEA de 15 y más años	54.3
% de la poblac. ocupada de 15 y más años - En la agricultura	1.3%
% de la poblac. ocupada de 15 y más años - En los servicios	74%
% de la población ocupada de 15 y más años - Asalariados	65.6%

Fuente: INEI

Datos de población y actividad económica

Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura	961
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Pesca	492
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Explotación de Minas y Canteras	227
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Indust. Manufactureras	12092
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Suministro de Electricidad, Gas y Agua	202
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Construcción	5312
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Comercio, Reparación de Vehic. Automotores, Motocicletas, Efectos personales y enseres domésticos	17078
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Hoteles y Restaurantes	2136
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	4983
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Intermediación Financiera	1278
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Inmobiliarias, empresariales y de Alquiler	4378
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Administración Pública y Defensa, planes de seguridad social de afiliación obligatoria	9433
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Enseñanza	3538
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Servicios Sociales y de Salud	1898
Población de 15 años y más que se dedican a Otras Activ. de serv, comunitarios, sociales y personales	2402
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Hogares Privados con Servicio Domestico	4455
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Organizaciones y Órganos Extra territoriales	25

Población de 15 años y más que se dedican a actividades no declaradas

8617

Población de 15 años y más que busca Trabajo por Primera vez

2064

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

FACTORES AMBIENTALES ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				Carácter	Probab ocurrencia	MAGNITUD					Importancia	Impacto Total	Sub total	Total por Aspectos
						Extensión	Intensidad	Desarrollo	Duración	Reversibilidad				
FÍSICO QUÍMICOS	AIRE	1	Alt calidad de aire	-	0.7	1	1	1	0	0	4	-8.4		
		2	Generac ruido	-	0.7	1	1	2	0	0	4	-11.2		
	SUELO	3	Destrucción directa suelo	-	0.5	1	0	1	2	2	6	-18	-18	
COMPONE NTES BIOLÓGIC OS	FLORA	4	Cobertura arbustiva	+	0.1	1	0	1	2	2	4	-2.4	-2.4	
	FAUNA	5	Alt población	-	0.2	0	0	0	1	1	2	-0.8	-0.8	
COMPONE NTES SOCIO ECONÓMIC OS	CULTURAL	6	Estilo de vida	-	0.5	0	0	0	1	1	3	-3		
		7	Generac empleo	+	0.9	1	2	2	0	1	4	21.6		
	SOCIAL	8	Cambio estruct población	-	0.5	1	0	0	1	1	3	-4.5		
	SERVICIOS	9	Cambio en valor tierra	+	0.5	1	1	1	2	2	4	14		
		10	Implementac servicio	+	0.5	1	1	1	1	1	3	7.5		
ESTÉTICO	11	Alterac paisaje	-	0.9	1	1	1	2	1	3	-16.2	-16.2		
												TOTAL: -21.4		

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS - ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

FACTORES AMBIENTALES ETAPA DE OPRACIÓN Y MANTENIMIENTO				Carácter	ocurrencia	Prbab	MAGNITUD					Importancia	Impacto Total	Sub total	Total por Aspectos
							Extensión	Intensidad	Desarrollo	Duración	eversibilidad				
FÍSICO QUÍMICOS	AIRE	1	Alt calidad de aire												
		2	Generac ruido	-	0.5	1	1	0	2	2	4	-12			
	SUELO	3	Dstrucción directa suelo												
COMPONENTES BIOLÓGICOS	FLORA	4	Cobertura arbustiva												
	FAUNA	5	Alt población												
COMPONENTES SOCIO ECONÓMICOS	CULTURAL	6	Estilo de vida	+	0.5	1	1	0	1	1	3	6			
		7	Generac empleo	+	0.1	1	1	1	0	1	3	1.2			
		8	Cambio estruct población	+	0.4	1	1	0	1	1	3	4.8			
	SOCIAL	9	Salud y seguridad	+	0.5	1	1	1	2	1	1	12	12		
	SERVICIOS	10	Cambio en valor tierra	+	0.5	1	1	1	1	2	5	15	15		
	ESTÉTICO	11	Alterac paisaje	+	0.5	2	2	0	2	2	5	20	20		
TOTAL: -+47															

ANEXO IV
FICHA REGISTRAL



SUNARP
SUPERINTENDENCIA NACIONAL
DE LOS REGISTROS PÚBLICOS

ZONA REGISTRAL Nº IX. SEDE LIMA
OFICINA REGISTRAL LIMA
Nº Partida: 11681407

INSCRIPCIÓN DE REGISTRO DE PREDIOS
SUB LOTE B
AV LOS FAISANES ADYACENTE A LA MZ. Z
PARCELACION SEMIRUSTICA LA CAMPIÑA
CHORRILLOS

REGISTRO DE PROPIEDAD INMUEBLE
RUBRO : PARTIDA DE INDEPENDIZACIÓN (1ERA. DOMINIO)

A) ANTECEDENTE DOMINIAL: Independizado de la Ficha Nº 312863, que continua en la Partida Nº 42149632 del Registro de Propiedad Inmueble. Lima. 17 de Setiembre del 2004.

B) DESCRIPCIÓN DEL INMUEBLE:

UBICACION: Sub Lote B

AREA: 30.281.42 m2

LINDEROS Y MEDIDAS PERIMÉTRICAS:

Por el Frente: con 97.76 ml.

Por la Derecha: con 167.79 ml., 74.15 ml. y 106.16 ml.

Por la Izquierda: con 6.75 ml. y 175.63 ml.

Por el Fondo: con 204.86 ml

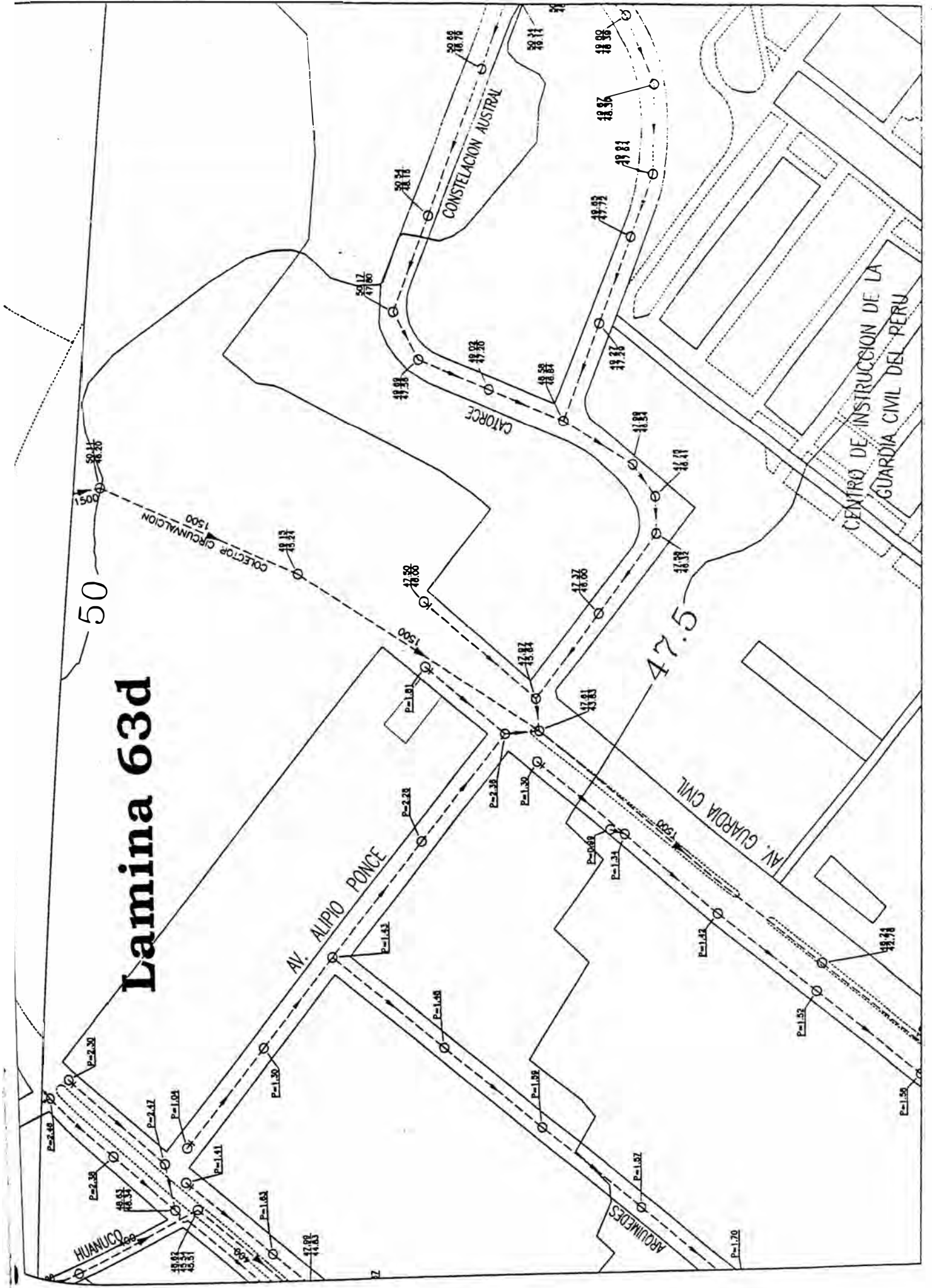
FABRICA.- Al presente Sub Lote B le corresponde la siguiente edificación: **CASA PARA ADMINISTRADOR:** Constituida por un hall, una sala-comedor, 1 cocina, 3 dormitorios, 1 de ellos con closet y 1 baño que tiene 1 ducha, 1 inodoro y lavatorio. **AREA CONSTRUIDA:** 105.00 m2. Así consta de la memoria descriptiva y planos visados por el Ing. Franklin Talpe Guardia, con CIP Nº 11342. La presente edificación se ha trasladado del asiento B-2 de la Ficha Nº 312863, y en cumplimiento del art. 55º del Reglamento de Inscripciones del Registro de Predios. Lima. 17 de Setiembre del 2004.

C) TÍTULOS DE DOMINIO.- La independización se hace en virtud de la solicitud de su propietaria, **Asociación Pro-Niño, registrada en la Partida Nº 01955977 del Registro de Personas Jurídicas de Lima.** Así consta de la Solicitud de fecha 16/06/2004, con firmas legalizadas ante el Notario de Lima, Juan Carlos Sotomayor Vitella. El título fue presentado el 24/08/2004, a las 04:41:54 PM horas, bajo el Nº 2004-00248362 del Tomo Diario 0453. Derechos S/.279.00 con Recibo(s) Numero(s) 00007200-58 y 00011831-59. LIMA. 17 de Setiembre del 2004.

D) GRAVAMENES Y CARGAS.- Anteriores a la independización con treinta años de antigüedad: Ninguna. Lima 17 de Setiembre del 2004.

ANEXO V
LAMINA 63d

Lamina 63d



ANEXO VI
ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

Análisis de precios unitarios

Obra 0491031 CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"
Fecha presupuesto 31/03/2006

TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO (DURANTE TODA LA OBRA)

Partida (01) 01.01.01.0
Rendimiento 450.00 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 1.40

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470032	TOPOGRAFO	HH	1.00	0.0178	11.15	0.20
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0018	12.27	0.02
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0178	10.01	0.18
470104	PEON	HH	2.00	0.0356	9.03	0.32
Materiales						
021099	CLAVOS CON CABEZA PROMEDIO	KG		0.0250	3.07	0.08
290399	TIZA	KG		0.0300	1.44	0.04
292201	CORDEL	M		0.0250	0.29	0.01
435162	ESTACA DE MADERA	UND		0.2000	1.06	0.21
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.72	0.02
375408	MIRA TOPOGRAFICA	HE	1.00	0.0178	1.92	0.03
375409	JALON	HE	3.00	0.0533	0.96	0.05
491901	TEODOLITO	HM	1.00	0.0178	13.30	0.24
0.34						

MOVILIZACION DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS

Partida (01) 01.01.02.0
Rendimiento 1.00 GLB/DIA Costo unitario directo por : GLB 100.00

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales						
320054	TRANSPORTE DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	GLB		1.0000	100.00	100.00
100.00						

EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS CORRIDOS

Partida (01) 01.02.01.0
Rendimiento 4.00 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 21.54

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2000	12.27	2.45
470104	PEON	HH	1.00	2.0000	9.03	18.06
20.51						
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	20.51	1.03
1.03						

ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO, INCLUYE ACARREO

Partida (01) 01.02.02.0
Rendimiento 40.00 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 24.57

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.50	0.1000	12.27	1.23
470104	PEON	HH	5.00	1.0000	9.03	9.03
10.26						
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.26	0.31
480427	CAMION VOLQUETE 6x4 330 HP 10 M3.	HM	1.00	0.2000	70.00	14.00
14.31						

Análisis de precios unitarios

Obra 0491031 CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"
Fecha presupuesto 31/03/2006

RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO

Partida (01) 01.02.03.0

Rendimiento 30.00 M3/DIA

Costo unitario directo por : M3

21.02

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0267	12.27	0.33
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.2667	11.15	2.97
470104	PEON	HH	5.00	1.3333	9.03	12.04
Materiales						
050100	AFIRMADO	M3		0.1300	19.00	2.47
390500	AGUA	M3		0.0150	5.00	0.08
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.34	0.46
490304	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	HM	1.00	0.2667	10.00	2.67
3.13						

REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE AREAS INTERIORES, INCLUYE CAPA DE AFIRMADO E=4"

Partida (01) 01.02.04.0

Rendimiento 120.00 M2/DIA

Costo unitario directo por : M2

6.73

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.50	0.0333	12.27	0.41
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0667	10.01	0.67
470104	PEON	HH	4.00	0.2667	9.03	2.41
Materiales						
050100	AFIRMADO	M3		0.1300	19.00	2.47
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.49	0.10
490304	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	HM	1.00	0.0667	10.00	0.67
0.77						

CONCRETO 1:10 +30% P.G. PARA CIMIENTOS CORRIDOS

Partida (01) 01.03.01.0

Rendimiento 20.00 M3/DIA

Costo unitario directo por : M3

138.37

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.20	0.0800	12.27	0.98
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.8000	11.15	8.92
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.8000	10.01	8.01
470104	PEON	HH	10.00	4.0000	9.03	36.12
Materiales						
050009	PIEDRA GRANDE DE 8"	M3		0.5040	25.00	12.60
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		3.0450	14.50	44.15
380000	HORMIGON	M3		0.8720	20.00	17.44
390500	AGUA	M3		0.1050	5.00	0.53
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	54.03	1.62
491007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	HM	1.00	0.4000	20.00	8.00
9.62						

Análisis de precios unitarios

Obra 0491031 CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"
Fecha presupuesto 31/03/2006

FALSO PISO C:H 1:10 E=0.10 M

Partida (01) 01.03.02.0

Rendimiento 100.00 M2/DIA

Costo unitario directo por : M2

17.99

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.20	0.0160	12.27	0.20
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.1600	11.15	1.78
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0800	10.01	0.80
470104	PEON	HH	5.00	0.4000	9.03	3.61
Materiales						
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.5000	14.50	7.25
380000	HORMIGON	M3		0.1500	20.00	3.00
390500	AGUA	M3		0.1200	5.00	0.60
431652	REGLA DE MADERA	P2		0.0650	2.50	0.16
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.39	0.19
491007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	HM	0.25	0.0200	20.00	0.40
0.59						

ACERO DE REFUERZO F'Y=4,200 KG/CM2

Partida (01) 01.04.01.1

Rendimiento 250.00 KG/DIA

Costo unitario directo por : KG

3.31

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0032	12.27	0.04
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0320	11.15	0.36
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0320	10.01	0.32
Materiales						
020007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		0.0600	2.60	0.16
029702	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	KG		1.0700	2.25	2.41
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.72	0.02
0.02						

ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL PARA SOBRECIMIENTO

Partida (01) 01.04.01.2

Rendimiento 20.00 M2/DIA

Costo unitario directo por : M2

22.21

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0400	12.27	0.49
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.4000	11.15	4.46
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4000	10.01	4.00
Materiales						
020008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG		0.2600	2.60	0.68
020162	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 3"	KG		0.1300	2.40	0.31
450101	MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADO	P2		4.0000	3.00	12.00
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.95	0.27
0.27						

Análisis de precios unitarios

Obra 0491031 CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"
Fecha presupuesto 31/03/2006

SOBRECIMIENTO CORRIDO CON CONCRETO DE F'C=210 KG/CM2

Partida (01) 01.04.01.3

Rendimiento 16.00 M3/DIA

Costo unitario directo por : M3

239.78

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0500	12.27	0.61
470102	OPERARIO	HH	2.00	1.0000	11.15	11.15
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.5000	10.01	5.01
470104	PEON	HH	8.00	4.0000	9.03	36.12
Materiales						
050003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.8000	38.00	30.40
050104	ARENA GRUESA	M3		0.5000	21.00	10.50
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.0000	14.50	130.50
390500	AGUA	M3		0.1800	5.00	0.90
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	52.89	1.59
490704	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.00	0.5000	6.00	3.00
491007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	HM	1.00	0.5000	20.00	10.00
14.59						

ACERO DE REFUERZO F'Y=4,200 KG/CM2

Partida (01) 01.04.02.1

Rendimiento 250.00 KG/DIA

Costo unitario directo por : KG

3.31

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0032	12.27	0.04
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0320	11.15	0.36
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0320	10.01	0.32
0.72						
Materiales						
020007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		0.0600	2.60	0.16
029702	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	KG		1.0700	2.25	2.41
2.57						
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.72	0.02
0.02						

MURO DE SOGA LADRILLO KING-KONG CON CEMENTO-CAL-ARENA

Partida (01) 01.04.02.2

Rendimiento 10.00 M2/DIA

Costo unitario directo por : M2

44.64

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	12.27	0.98
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	11.15	8.92
470104	PEON	HH	0.50	0.4000	9.03	3.61
13.51						
Materiales						
020105	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG		0.0220	2.40	0.05
050104	ARENA GRUESA	M3		0.0400	21.00	0.84
170023	LADRILLO K.K. DE ARCILLA 9X13X24 CM	UND		39.0000	0.26	10.14
170032	BLOQUE DE CONCRETO MURO 14X39X19CM	MLL		0.0128	1,300.00	16.64
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.1000	14.50	1.45
300101	CAL HIDRATADA DE 30 Kg	BOL		0.0194	5.70	0.11
390500	AGUA	M3		0.0070	5.00	0.04
440016	MADERA TORNILLO CEPILLADA	P2		0.5800	2.50	1.45
30.72						
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.51	0.41
0.41						

Análisis de precios unitarios

Obra 0491031 CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"
Fecha presupuesto 31/03/2006

CONCRETO LIQUIDO MURO

Partida (01) 01.04.02.3
Rendimiento 20.00 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 282.12

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.20	0.0800	12.27	0.98
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.4000	11.15	4.46
470104	PEON	HH	2.00	0.8000	9.03	7.22
12.66						
Materiales						
020105	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG		0.0160	2.40	0.04
219901	CONCRETO PRE-MEZCLADO F'C=210 KG/CM2	M3		1.0300	234.55	241.59
241.63						
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	12.66	0.63
495202	BOMBA DE CONCRETO 10M3/H	M3	20.00	1.0000	27.20	27.20
27.83						

ACERO DE REFUERZO F'Y=4,200 KG/CM2

Partida (01) 01.04.03.1
Rendimiento 250.00 KG/DIA Costo unitario directo por : KG 3.31

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0032	12.27	0.04
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0320	11.15	0.36
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0320	10.01	0.32
0.72						
Materiales						
020007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		0.0600	2.60	0.16
029702	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	KG		1.0700	2.25	2.41
2.57						
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.72	0.02
0.02						

COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Partida (01) 01.04.03.2
Rendimiento 12.00 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 27.37

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0667	12.27	0.82
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.6667	11.15	7.43
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.6667	10.01	6.67
14.92						
Materiales						
020008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG		0.3000	2.60	0.78
020162	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 3"	KG		0.3000	2.40	0.72
430178	MADERA TORNILLO (LARGA)	P2		3.5000	3.00	10.50
12.00						
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.92	0.45
0.45						

Análisis de precios unitarios

Obra 0491031 CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"
Fecha presupuesto 31/03/2006

CONCRETO EN COLUMNAS Y PLACAS F'C=210 KG/CM2

Partida (01) 01.04.03.3
Rendimiento 12.50 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 305.36

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	3.00	1.9200	11.15	21.41
470101	CAPATAZ	HH	0.20	0.1280	12.27	1.57
470102	OPERARIO	HH	2.00	1.2800	11.15	14.27
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.6400	10.01	6.41
470104	PEON	HH	12.00	7.6800	9.03	69.35
113.01						
Materiales						
050003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.8000	38.00	30.40
050104	ARENA GRUESA	M3		0.5000	21.00	10.50
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.0000	14.50	130.50
390500	AGUA	M3		0.1840	5.00	0.92
172.32						
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	113.01	3.39
490704	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.00	0.6400	6.00	3.84
491007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	HM	1.00	0.6400	20.00	12.80
20.03						

ACERO DE REFUERZO F'Y=4,200 KG/CM2

Partida (01) 01.04.04.1
Rendimiento 250.00 KG/DIA Costo unitario directo por : KG 3.31

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0032	12.27	0.04
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0320	11.15	0.36
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0320	10.01	0.32
0.72						
Materiales						
020007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		0.0600	2.60	0.16
029702	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	KG		1.0700	2.25	2.41
2.57						
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.72	0.02
0.02						

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS

Partida (01) 01.04.04.2
Rendimiento 10.00 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 30.14

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	12.27	0.98
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	11.15	8.92
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.8000	10.01	8.01
17.91						
Materiales						
020008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG		0.3000	2.60	0.78
020105	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG		0.1700	2.40	0.41
450101	MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADO	P2		3.5000	3.00	10.50
11.69						
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.91	0.54
0.54						

Análisis de precios unitarios

Obra 0491031 CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"
Fecha presupuesto 31/03/2006

CONCRETO EN VIGASY DINTELES F'C=210 KG/CM2

Partida (01) 01.04.04.3

Rendimiento 20.00 M3/DIA

Costo unitario directo por : M3

255.46

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	3.00	1.2000	11.15	13.38
470101	CAPATAZ	HH	0.20	0.0800	12.27	0.98
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.8000	11.15	8.92
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4000	10.01	4.00
470104	PEON	HH	12.00	4.8000	9.03	43.34
Materiales						
050003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.8000	38.00	30.40
050104	ARENA GRUESA	M3		0.5000	21.00	10.50
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.0000	14.50	130.50
390500	AGUA	M3		0.1840	5.00	0.92
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	70.62	2.12
490704	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.00	0.4000	6.00	2.40
491007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	HM	1.00	0.4000	20.00	8.00
						12.52

VIGUETA PRETENSADA P/LOSA H=12cm

Partida (01) 01.04.05.1

Rendimiento 16.50 M2/DIA

Costo unitario directo por : M2

39.16

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0485	12.27	0.60
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.4848	11.15	5.41
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4848	10.01	4.85
						10.86
Materiales						
020008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG		0.1059	2.60	0.28
020162	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 3"	KG		0.0529	2.40	0.13
430178	MADERA TORNILLO (LARGA)	P2		2.9133	3.00	8.74
489903	VIGUETA PRETENSADA TIPO V100	ML		7.1934	2.07	14.89
489904	VIGUETA PRETENSADA TIPO V104	ML		1.8975	2.07	3.93
						27.97
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.86	0.33
						0.33

ACERO DE REFUERZO F'Y=4,200 KG/CM2

Partida (01) 01.04.05.2

Rendimiento 250.00 KG/DIA

Costo unitario directo por : KG

3.31

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0032	12.27	0.04
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0320	11.15	0.36
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0320	10.01	0.32
						0.72
Materiales						
020007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		0.0600	2.60	0.16
029702	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	KG		1.0700	2.25	2.41
						2.57
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.72	0.02
						0.02

Análisis de precios unitarios

Obra 0491031 CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"
Fecha presupuesto 31/03/2006

LOSA ALIGERADA - CONCRETO F'C= 210 KG/CM2

Partida (01) 01.04.05.3
Rendimiento 80.00 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 253.64

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	2.00	0.2000	11.15	2.23
470101	CAPATAZ	HH	1.00	0.1000	12.27	1.23
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.2000	11.15	2.23
470104	PEON	HH	6.00	0.6000	9.03	5.42
						11.11
Materiales						
219901	CONCRETO PRE-MEZCLADO F'C=210 KG/CM2	M3		1.0300	234.55	241.59
						241.59
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.11	0.33
490704	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.00	0.1000	6.00	0.60
491824	WINCHE DE DOS BALDES (350KG)M.E. 3.6HP	HM	1.00	0.1000	0.10	0.01
						0.94

LADRILLO HUECO DE ARCILLA 15X30X30 CM PARA TECHO ALIGERADO

Partida (01) 01.04.05.4
Rendimiento 1,600.00 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 1.82

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0005	12.27	0.01
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0050	11.15	0.06
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0050	10.01	0.05
470104	PEON	HH	10.00	0.0500	9.03	0.45
						0.57
Materiales						
170031	BOVEDILLA DE ARCILLA P/TECHO 12X39X20CM	UND		1.0000	1.23	1.23
						1.23
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.57	0.02
						0.02

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE CONCRETO

Partida (01) 01.04.06.1
Rendimiento 25.00 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 22.40

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	0.80	0.2560	11.15	2.85
470103	OFICIAL	HH	0.96	0.3072	10.01	3.08
470104	PEON	HH	0.32	0.1024	9.03	0.92
						6.85
Materiales						
020008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG		0.2600	2.60	0.68
020207	CLAVOS Fº No C/C 3/4"	KG		0.1300	2.40	0.31
430025	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO-CARP	P2		4.8300	3.00	14.49
						15.48
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	6.85	0.07
						0.07

Análisis de precios unitarios

Obra 0491031 CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"
Fecha presupuesto 31/03/2006

ACERO DE REFUERZO F'Y=4,200 KG/CM2

Partida (01) 01.04.06.2

Rendimiento 250.00 KG/DIA

Costo unitario directo por : KG 3.31

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0032	12.27	0.04
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0320	11.15	0.36
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0320	10.01	0.32
Materiales						
020007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		0.0600	2.60	0.16
029702	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	KG		1.0700	2.25	2.41
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.72	0.02
						0.02

CONCRETO EN LOSAS MACIZAS F'C=210 KG/CM2

Partida (01) 01.04.06.3

Rendimiento 20.00 M3/DIA

Costo unitario directo por : M3 255.46

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	3.00	1.2000	11.15	13.38
470101	CAPATAZ	HH	0.20	0.0800	12.27	0.98
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.8000	11.15	8.92
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4000	10.01	4.00
470104	PEON	HH	12.00	4.8000	9.03	43.34
						70.62
Materiales						
050003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.8000	38.00	30.40
050104	ARENA GRUESA	M3		0.5000	21.00	10.50
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.0000	14.50	130.50
390500	AGUA	M3		0.1840	5.00	0.92
						172.32
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	70.62	2.12
490704	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.00	0.4000	6.00	2.40
491007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	HM	1.00	0.4000	20.00	8.00
						12.52

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS

Partida (01) 01.04.07.1

Rendimiento 12.00 M2/DIA

Costo unitario directo por : M2 30.94

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0667	12.27	0.82
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.6667	11.15	7.43
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.6667	10.01	6.67
						14.92
Materiales						
020008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG		0.0800	2.60	0.21
020105	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG		0.1500	2.40	0.36
450101	MADERA TORNILLO INC. CORTE P/ENCOFRADO	P2		5.0000	3.00	15.00
						15.57
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.92	0.45
						0.45

Análisis de precios unitarios

Obra 0491031 CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"
Fecha presupuesto 31/03/2006

ACERO DE REFUERZO F'Y=4,200 KG/CM2							
Partida	(01) 01.04.07.2						
Rendimiento	250.00 KG/DIA	Costo unitario directo por : KG					3.31
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Mano de Obra							
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0032	12.27	0.04	
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0320	11.15	0.36	
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0320	10.01	0.32	
Materiales							
020007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		0.0600	2.60	0.16	
029702	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	KG		1.0700	2.25	2.41	
Equipos							
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.72	0.02	

CONCRETO EN ESCALERAS F'C=210 KG/CM2							
Partida	(01) 01.04.07.3						
Rendimiento	15.00 M3/DIA	Costo unitario directo por : M3					265.46
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Mano de Obra							
470022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	2.00	1.0667	11.15	11.89	
470101	CAPATAZ	HH	0.20	0.1067	12.27	1.31	
470102	OPERARIO	HH	2.00	1.0667	11.15	11.89	
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.5333	10.01	5.34	
470104	PEON	HH	10.00	5.3333	9.03	48.16	
Materiales							
050003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.8000	38.00	30.40	
050104	ARENA GRUESA	M3		0.4200	21.00	8.82	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.0000	14.50	130.50	
390500	AGUA	M3		0.1840	5.00	0.92	
Equipos							
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	78.59	2.36	
490704	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.00	0.5333	6.00	3.20	
491007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	HM	1.00	0.5333	20.00	10.67	

MESA DE CONCRETO PARA COCINA							
Partida	(01) 02.01.01.0						
Rendimiento	0.00 M/DIA	Costo unitario directo por : M					111.74
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Insumos Partida							
900112	CONCRETO FC=140 KG/CM2	M3		0.0400	160.52	6.42	
900122	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2		0.4500	18.10	8.15	
900140	ACERO DE REFUERZO	KG		3.9500	3.31	13.07	
900141	TARRAJEO	M2		2.1200	12.69	26.90	
900142	COLOCACION CERAMICO	M2		0.4500	31.19	14.04	
900143	MURO DE SOGA	M2		1.4100	30.61	43.16	

Análisis de precios unitarios

Obra 0491031 CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"
Fecha presupuesto 31/03/2006

TARRAJEO EN EXTERIORES CON CEMENTO-ARENA

Partida (01) 02.02.01.0

Rendimiento 12.00 M2/DIA

Costo unitario directo por : M2

17.06

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0667	12.27	0.82
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.6667	11.15	7.43
470104	PEON	HH	0.50	0.3333	9.03	3.01
Materiales						
020105	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG		0.0220	2.40	0.05
040000	ARENA FINA	M3		0.0160	20.00	0.32
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2000	14.50	2.90
440004	MADERA CEDRO DE PUCALLPA CEPILLADA	P2		0.0250	2.50	0.06
440016	MADERA TORNILLO CEPILLADA	P2		0.8500	2.50	2.13
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.26	0.34
						0.34

TARRAJEO EN INTERIORES ACABADO CON CEMENTO-ARENA

Partida (01) 02.02.02.0

Rendimiento 15.00 M2/DIA

Costo unitario directo por : M2

12.41

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0533	12.27	0.65
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.5333	11.15	5.95
470104	PEON	HH	0.50	0.2667	9.03	2.41
Materiales						
020105	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG		0.0300	2.40	0.07
040000	ARENA FINA	M3		0.0150	20.00	0.30
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.1666	14.50	2.42
390500	AGUA	M3		0.0020	5.00	0.01
440016	MADERA TORNILLO CEPILLADA	P2		0.1300	2.50	0.33
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.01	0.27
						0.27

VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS.

Partida (01) 02.02.03.0

Rendimiento 25.00 M/DIA

Costo unitario directo por : M

6.00

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0320	12.27	0.39
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.3200	11.15	3.57
470104	PEON	HH	0.50	0.1600	9.03	1.44
Materiales						
040000	ARENA FINA	M3		0.0023	20.00	0.05
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.0200	14.50	0.29
431652	REGLA DE MADERA	P2		0.0183	2.50	0.05
435501	ANDAMIO DE MADERA	P2		0.0200	2.50	0.05
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.40	0.16
						0.16

Análisis de precios unitarios

Obra 0491031 CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"
Fecha presupuesto 31/03/2006

CIELO RASO CON MEZCLA C:A 1:5

Partida (01) 02.02.04.0

Rendimiento 12.00 M2/DIA

Costo unitario directo por : M2

18.18

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0667	12.27	0.82
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.6667	11.15	7.43
470104	PEON	HH	0.50	0.3333	9.03	3.01
Materiales						
021211	CLAVOS DE ACERO CON CABEZA PROMEDIO	KG		0.0040	3.07	0.01
040000	ARENA FINA	M3		0.0150	20.00	0.30
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2500	14.50	3.63
390500	AGUA	M3		0.0042	5.00	0.02
430178	MADERA TORNILLO (LARGA)	P2		0.8500	3.00	2.55
431652	REGLA DE MADERA	P2		0.0270	2.50	0.07
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.26	0.34
						0.34

CONTRAPISO 48MM

Partida (01) 02.03.01.0

Rendimiento 100.00 M2/DIA

Costo unitario directo por : M2

17.47

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0080	12.27	0.10
470102	OPERARIO	HH	3.00	0.2400	11.15	2.68
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0800	10.01	0.80
470104	PEON	HH	6.00	0.4800	9.03	4.33
Materiales						
050104	ARENA GRUESA	M3		0.0700	21.00	1.47
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.3927	14.50	5.69
390500	AGUA	M3		0.0820	5.00	0.41
431652	REGLA DE MADERA	P2		0.0600	2.50	0.15
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.91	0.24
491007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	HM	1.00	0.0800	20.00	1.60
						1.84

PISO DE BALDOSA VINILICA (e=1.5 MM.)

Partida (01) 02.03.02.0

Rendimiento 50.00 M2/DIA

Costo unitario directo por : M2

16.96

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0160	12.27	0.20
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.1600	11.15	1.78
470104	PEON	HH	0.33	0.0528	9.03	0.48
Materiales						
160019	PISO VINILICO 0.33X0.33m e=1.6mm	M2		1.0500	12.60	13.23
304634	PEGAMENTO PARA PISOS VINILICOS	GLN		0.0500	24.00	1.20
						14.43
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.46	0.07
						0.07

Análisis de precios unitarios

Obra 0491031 CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"
Fecha presupuesto 31/03/2006

PISO CERAMICO 0.30X0.30 C/PEGAMENTO

Partida (01) 02.03.03.0

Rendimiento 11.00 M2/DIA

Costo unitario directo por : M2

32.44

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0727	12.27	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.7273	11.15	8.11
470104	PEON	HH	0.50	0.3636	9.03	3.28
						12.28
Materiales						
240031	CERAMICA RECTANGULAR 30cm x 30cm	M2		1.0500	15.90	16.70
304638	PEGAMENTO PARA LOSETAS Y CERAMICAS	KG		4.4000	0.60	2.64
305015	FRAGUA DE COLOR	KG		0.2500	1.80	0.45
						19.79
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.28	0.37
						0.37

ZOCALO DE CERAMICO 0.30X0.30 m

Partida (01) 02.04.01.0

Rendimiento 8.00 M2/DIA

Costo unitario directo por : M2

37.90

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	12.27	1.23
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	11.15	11.15
470104	PEON	HH	0.50	0.5000	9.03	4.52
						16.90
Materiales						
240031	CERAMICA RECTANGULAR 30cm x 30cm	M2		1.0500	15.90	16.70
304638	PEGAMENTO PARA LOSETAS Y CERAMICAS	KG		5.0000	0.60	3.00
305015	FRAGUA DE COLOR	KG		0.2500	1.80	0.45
						20.15
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	16.90	0.85
						0.85

CONTRAZOCALO VINILICO e=16mm (H=0.10m)

Partida (01) 02.05.01.0

Rendimiento 120.00 M/DIA

Costo unitario directo por : M

2.49

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0067	12.27	0.08
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0667	11.15	0.74
470104	PEON	HH	0.33	0.0220	9.03	0.20
						1.02
Materiales						
160019	PISO VINILICO 0.33X0.33m e=1.6mm	M2		0.1050	12.60	1.32
304634	PEGAMENTO PARA PISOS VINILICOS	GLN		0.0050	24.00	0.12
						1.44
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.02	0.03
						0.03

Análisis de precios unitarios

Obra 0491031 CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"
Fecha presupuesto 31/03/2006

PUERTA PRINCIPAL DE MADERA APANELADA

Partida (01) 02.06.01

Rendimiento 2.00 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 339.51

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.4000	12.27	4.91
470102	OPERARIO	HH	1.00	4.0000	11.15	44.60
Materiales						
431394	PUERTA DE MADERA APANELADA 0.90X2.10MX45mm, INC. MARCO 2"X4"	UND		1.0000	290.00	290.00
						290.00

PUERTAS INTERIORES DE MADERA CONTRAPLACADA

Partida (01) 02.06.02

Rendimiento 2.00 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 249.51

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.4000	12.27	4.91
470102	OPERARIO	HH	1.00	4.0000	11.15	44.60
Materiales						
431330	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA 45mm, INC MARCO 2"X4"	UND		1.0000	200.00	200.00
						200.00

BARANDA METALICA

Partida (01) 02.07.01

Rendimiento 5.00 M/DIA Costo unitario directo por : M 73.11

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1600	12.27	1.96
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.6000	11.15	17.84
470103	OFICIAL	HH	1.00	1.6000	10.01	16.02
Materiales						
029470	TUBO REDONDO 48mmx1.5mmx6m	PZA		0.3888	39.92	15.52
295594	SOLDADURA CELLOCORD	KG		0.0850	8.00	0.68
530327	THINER	GLN		0.1000	8.00	0.80
541190	PINTURA ESMALTE	GLN		0.2000	32.00	6.40
542120	ANTICORROSIVO	GLN		0.2000	27.50	5.50
						28.90
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	35.82	1.79
482104	SOLDADORA	HM	0.25	0.4000	7.50	3.00
4821 2	EQUIPO DE CORTE	HM	0.25	0.4000	9.00	3.60
						8.39

Análisis de precios unitarios

Obra 0491031 CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"
Fecha presupuesto 31/03/2006

VENTANA DE FIERRO

Partida (01) 02.07.02

Rendimiento 2.50 M2/DIA

Costo unitario directo por : M2

90.47

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.3200	12.27	3.93
470102	OPERARIO	HH	1.00	3.2000	11.15	35.68
Materiales						
295594	SOLDADURA CELLOCORD	KG		0.1000	8.00	0.80
510100	ANGULO 3/4"x3/4"x1/8"x 6m. AREQUIPA	PZA		0.6670	12.52	8.35
510101	ANGULO 1"x1"x1/8" x6m. AREQUIPA	PZA		1.0670	15.38	16.41
510200	TEE 3/4"x3/4"x1/8" x6m. A. AREQUIPA	PZA		0.1160	12.27	1.42
510201	TEE 1"x1"x1/8" x6m. A. AREQUIPA	PZA		0.6830	15.63	10.68
Equipos						
482104	SOLDADORA	HM	0.25	0.8000	7.50	6.00
482152	EQUIPO DE CORTE	HM	0.25	0.8000	9.00	7.20
						13.20

BISAGRA CAPUCHINA DE 3 1/2" X 3 1/2"

Partida (01) 02.08.01

Rendimiento 15.00 PZA/DIA

Costo unitario directo por : PZA

8.80

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0533	12.27	0.65
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.5333	11.15	5.95
Materiales						
260868	BISAGRA CAPUCHINA PLOMA 3 1/2" X 3 1/2"	PZA		1.0000	2.00	2.00
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.60	0.20
						0.20

CERRADURA PARA PUERTA PRINCIPAL PESADA

Partida (01) 02.08.02

Rendimiento 6.00 PZA/DIA

Costo unitario directo por : PZA

57.01

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1333	12.27	1.64
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.3333	11.15	14.87
Materiales						
260755	CERRADURA EXTERIOR DE DOS GOLPES	UND		1.0000	40.00	40.00
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	16.51	0.50
						0.50

Análisis de precios unitarios

Obra 0491031 CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"
Fecha presupuesto 31/03/2006

CERRADURA PUERTAS INTERIORES

Partida (01) 02.08.03

Rendimiento 8.00 PZA/DIA

Costo unitario directo por : PZA

30.90

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	12.27	1.23
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	11.15	11.15
Materiales						
260733	CERRADURA PARA PUERTA DE DORMITORIO	UND		1.0000	18.15	18.15
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.38	0.37
						0.37

VIDRIO SIMPLE. PROVISION Y COLOCACION EN VENTANAS DE FIERRO

Partida (01) 02.09.01

Rendimiento 64.50 P2/DIA

Costo unitario directo por : P2

3.64

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	0.80	0.0992	11.15	1.11
470104	PEON	HH	0.20	0.0248	9.03	0.22
Materiales						
305301	MASILLA PARA VIDRIO	KG		0.0500	4.00	0.20
790000	VIDRIO TRANSPAR.INCOLOR SIMPLE	P2		1.0500	2.00	2.10
						2.30
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	1.33	0.01
						0.01

PINTURA AL TEMPLE 2 MANOS EN CIELORRASO

Partida (01) 02.10.01.0

Rendimiento 30.00 M2/DIA

Costo unitario directo por : M2

3.77

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0267	12.27	0.33
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.2667	11.15	2.97
						3.30
Materiales						
309919	LIJA	UND		0.1000	1.50	0.15
549101	BASE IMPRIMANTE	KG		0.3000	0.40	0.12
550001	PINTURA AL TEMPLE SIMPLE	KG		0.3000	0.42	0.13
						0.40
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	3.30	0.07
						0.07

Análisis de precios unitarios

Obra 0491031 CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"
Fecha presupuesto 31/03/2006

PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES

Partida (01) 02.10.02.0

Rendimiento 30.00 M2/DIA

Costo unitario directo por : M2

4.76

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0267	12.27	0.33
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.2667	11.15	2.97
Materiales						
309919	LIJA	UND		0.1000	1.50	0.15
540300	PINTURA LATEX	GLN		0.0400	28.00	1.12
549101	BASE IMPRIMANTE	KG		0.3000	0.40	0.12
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	3.30	0.07
						0.07

PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES

Partida (01) 02.10.03.0

Rendimiento 25.00 M2/DIA

Costo unitario directo por : M2

7.53

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0320	12.27	0.39
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.3200	11.15	3.57
Materiales						
309919	LIJA	UND		0.1000	1.50	0.15
430024	MADERA ANDAMIAJE	P2		0.7500	2.80	2.10
540300	PINTURA LATEX	GLN		0.0400	28.00	1.12
549101	BASE IMPRIMANTE	KG		0.3000	0.40	0.12
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	3.96	0.08
						0.08

INODORO TANQUE BAJO BLANCO

Partida (01) 02.11.01.0

Rendimiento 0.00 PZA/DIA

Costo unitario directo por : PZA

150.00

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales						
100211	INODORO TQUE. BAJO NORMAL BLANCO C/A.	UND		1.0000	150.00	150.00
						150.00

LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE

Partida (01) 02.11.02.0

Rendimiento 0.00 PZA/DIA

Costo unitario directo por : PZA

80.00

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales						
100488	LAVATORIO 23"X17" P/GRIF.4" BLANCO C/A	UND		1.0000	80.00	80.00
						80.00

Análisis de precios unitarios

Obra 0491031 CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"
Fecha presupuesto 31/03/2006

LAVATORIO ACERO INOXIDABLE 1 POZA

Partida (01) 02.11.03.0

Rendimiento 0.00 PZA/DIA

Costo unitario directo por : PZA 98.23

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales						
102241	LLAVE DE COCINA A LA PARED	PZA		1.0000	31.00	31.00
303207	LAVATORIO DE COCINA ACERO INOXIDABLE I POZA	UND		1.0000	67.23	67.23
						98.23

DUCHA SIMPLE CROMADA INCLUYE ACCESORIOS

Partida (01) 02.11.04.0

Rendimiento 10.00 PZA/DIA

Costo unitario directo por : PZA 54.65

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales						
100608	DUCHA CROMADA INC.GRIF 1 LLAVE	UND		1.0000	54.65	54.65
						54.65

COLOCACION DE APARATOS SANITARIOS

Partida (01) 02.11.05.0

Rendimiento 4.00 UND/DIA

Costo unitario directo por : UND 44.77

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2000	12.27	2.45
470102	OPERARIO	HH	1.00	2.0000	11.15	22.30
470103	OFICIAL	HH	1.00	2.0000	10.01	20.02
						44.77

JUNTA E=1" CON TEKNOPORT

Partida (01) 02.12.01

Rendimiento 40.00 M2/DIA

Costo unitario directo por : M2 6.06

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0200	12.27	0.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.2000	10.01	2.00
						2.25
Materiales						
308511	SIKAFLEX	UND		0.0350	54.00	1.89
600002	TEKNOPOR DE 1" x 4' x 8'	PLN		0.3359	5.50	1.85
						3.74
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.25	0.07
						0.07

Análisis de precios unitarios

Obra 0491031 CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"
Fecha presupuesto 31/03/2006

BRUÑAS - UNION DE MUROS Y CIELORASOS

Partida (01) 02.12.02

Rendimiento 24.00 M/DIA

Costo unitario directo por : M

4.25

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0333	12.27	0.41
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.3333	11.15	3.72
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.13	0.12
						0.12

SEMBRADO DE GRASS

Partida (01) 02.12.03

Rendimiento 100.00 M2/DIA

Costo unitario directo por : M2

9.54

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0080	12.27	0.10
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0800	11.15	0.89
Materiales						
040103	TIERRA DE CHACRA O VEGETAL	M3		0.1950	20.00	3.90
041122	GRAS AMERICANO	M2		1.0000	4.62	4.62
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.99	0.03
						0.03

RED DE DISTRIBUCION AGUA FRIA TUBERIA DE 3/4" PVC-SAP

Partida (01) 03.01.01

Rendimiento 25.00 M/DIA

Costo unitario directo por : M

8.14

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0320	12.27	0.39
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.3200	11.15	3.57
470104	PEON	HH	0.50	0.1600	9.03	1.44
Materiales						
304611	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	GLN		0.0100	20.00	0.20
720017	TUB. PVC SAP PRESION C-10 EC DE 3/4" x5m	UND		0.2000	8.40	1.68
721370	TEE PVC SAP 3/4" T/EMBONE	UND		0.2353	2.19	0.52
731811	REDUCCION PVC P/AGUA S/PRESION 3/4" A 1/2"	PZA		0.1299	1.40	0.18
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.40	0.16
						0.16

Análisis de precios unitarios

Obra 0491031 CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"
Fecha presupuesto 31/03/2006

RED DE DISTRIBUCION AGUA FRIA TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP

Partida (01) 03.01.02
Rendimiento 25.00 M/DIA Costo unitario directo por : M 7.50

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0320	12.27	0.39
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.3200	11.15	3.57
470104	PEON	HH	0.50	0.1600	9.03	1.44
Materiales						
304611	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	GLN		0.0100	20.00	0.20
720016	TUB. PVC SAP PRESION C-10 EC DE 1/2" x5m	UND		0.2000	6.72	1.34
721367	TEE PVC SAP 1/2" T/EMBONE	UND		0.1299	1.26	0.16
721424	CODO 90° PVC SIMPLE PRESION 1/2"	UND		0.2597	0.92	0.24
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.40	0.16
						0.16

SALIDA DE AGUA FRIA DE 1/2"

Partida (01) 03.01.03
Rendimiento 5.00 PTO/DIA Costo unitario directo por : PTO 32.37

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1600	12.27	1.96
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.6000	11.15	17.84
470104	PEON	HH	0.50	0.8000	9.03	7.22
Materiales						
304611	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	GLN		0.0100	20.00	0.20
720016	TUB. PVC SAP PRESION C-10 EC DE 1/2" x5m	UND		0.3750	6.72	2.52
721367	TEE PVC SAP 1/2" T/EMBONE	UND		0.2500	1.26	0.32
721424	CODO 90° PVC SIMPLE PRESION 1/2"	UND		1.6250	0.92	1.50
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	27.02	0.81
						0.81

VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE DE 3/4"

Partida (01) 03.01.04
Rendimiento 6.00 PZA/DIA Costo unitario directo por : PZA 49.85

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1333	12.27	1.64
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.3333	11.15	14.87
470104	PEON	HH	0.50	0.6667	9.03	6.02
Materiales						
290501	CINTA TEFLON	RLL		0.3000	0.42	0.13
650512	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 3/4"	UND		2.0000	7.15	14.30
723105	ADAPTADOR PVC SAP 3/4"	UND		2.0000	1.27	2.54
770003	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 3/4"	UND		1.0000	9.67	9.67
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.53	0.68
						0.68

Análisis de precios unitarios

Obra 0491031 CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"
Fecha presupuesto 31/03/2006

VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"

Partida (01) 03.01.05

Rendimiento 6.00 PZA/DIA

Costo unitario directo por : PZA

41.09

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1333	12.27	1.64
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.3333	11.15	14.87
470104	PEON	HH	0.50	0.6667	9.03	6.02
Materiales						
290501	CINTA TEFLON	RLL		0.3000	0.42	0.13
650511	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 1/2"	UND		2.0000	4.12	8.24
723106	ADAPTADOR PVC SAP 1/2"	UND		2.0000	0.76	1.52
770002	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	UND		1.0000	7.99	7.99
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.53	0.68
						0.68

RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"

Partida (01) 03.02.01

Rendimiento 20.00 M/DIA

Costo unitario directo por : M

10.79

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0400	12.27	0.49
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.4000	11.15	4.46
470104	PEON	HH	0.50	0.2000	9.03	1.81
Materiales						
304611	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	GLN		0.0100	20.00	0.20
721301	TUB. PVC SAL P/DESAGUE DE 2" x 3 m	UND		0.3500	6.64	2.32
731102	CODOS PVC SAL 2" X 90°	PZA		0.4500	0.76	0.34
731152	CODOS PVC SAL 2" X 45°	PZA		0.4500	0.76	0.34
731303	TEE PVC SAL 2" X 2"	PZA		0.4500	1.40	0.63
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.76	0.20
						0.20

RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"

Partida (01) 03.02.02

Rendimiento 20.00 M/DIA

Costo unitario directo por : M

14.00

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0400	12.27	0.49
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.4000	11.15	4.46
470104	PEON	HH	0.50	0.2000	9.03	1.81
Materiales						
304611	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	GLN		0.0100	20.00	0.20
730109	TUBO PVC SAL 4" X 3M	UND		0.3500	16.81	5.88
731104	CODOS PVC SAL 4" X 90°	PZA		0.3500	0.90	0.32
731154	CODOS PVC SAL 4" X 45°	PZA		0.3500	0.90	0.32
731306	TEE PVC SAL 4" X 4"	PZA		0.3500	0.90	0.32
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.76	0.20
						0.20

Análisis de precios unitarios

Obra 0491031 CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"
Fecha presupuesto 31/03/2006

TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 2" PARA VENTILACION

Partida (01) 03.02.03
Rendimiento 18.00 M/DIA Costo unitario directo por : M 21.77

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	12.27	0.54
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.4444	11.15	4.96
470104	PEON	HH	2.00	0.8889	9.03	8.03
Materiales						
304611	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	GLN		0.0100	20.00	0.20
721301	TUB. PVC SAL P/DESAGUE DE 2" x 3 m	UND		0.3500	6.64	2.32
731102	CODOS PVC SAL 2" X 90°	PZA		1.0000	0.76	0.76
732301	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL 2"	PZA		1.0000	4.55	4.55
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.53	0.41
						0.41

SALIDA DE DESAGUE PVC 2"

Partida (01) 03.02.04
Rendimiento 4.00 PTO/DIA Costo unitario directo por : PTO 47.64

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2000	12.27	2.45
470102	OPERARIO	HH	1.00	2.0000	11.15	22.30
470104	PEON	HH	0.50	1.0000	9.03	9.03
Materiales						
304611	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	GLN		0.0100	20.00	0.20
721301	TUB. PVC SAL P/DESAGUE DE 2" x 3 m	UND		0.3500	6.64	2.32
721719	TEE SANITARIA SIMP C/REDUC PVC SAL 4"A2"	UND		1.0000	7.93	7.93
723202	YEE PVC SAL 2"	UND		1.0500	1.52	1.60
731102	CODOS PVC SAL 2" X 90°	PZA		1.0500	0.76	0.80
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	33.78	1.01
						1.01

SALIDA DE DESAGUE PVC 4"

Partida (01) 03.02.05
Rendimiento 4.00 PTO/DIA Costo unitario directo por : PTO 66.57

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2000	12.27	2.45
470102	OPERARIO	HH	1.00	2.0000	11.15	22.30
470104	PEON	HH	0.50	1.0000	9.03	9.03
Materiales						
304611	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	GLN		0.0100	20.00	0.20
721703	TEE SANITARIA SIMPLE PVC SAL DE 4"	UND		2.0000	7.50	15.00
723201	YEE PVC SAL 4"	UND		1.5000	6.50	9.75
730109	TUBO PVC SAL 4" X 3M	UND		0.3500	16.81	5.88
731104	CODOS PVC SAL 4" X 90°	PZA		1.0500	0.90	0.95
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	33.78	1.01
						1.01

Análisis de precios unitarios

Obra 0491031 CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"
Fecha presupuesto 31/03/2006

CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 10" X 20"

Partida (01) 03.02.06

Rendimiento 4.00 UND/DIA

Costo unitario directo por : UND

97.14

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2000	12.27	2.45
470102	OPERARIO	HH	1.00	2.0000	11.15	22.30
470104	PEON	HH	0.50	1.0000	9.03	9.03
Materiales						
040000	ARENA FINA	M3		0.2000	20.00	4.00
050104	ARENA GRUESA	M3		0.2000	21.00	4.20
170011	LADRILLO PANDERETA 10x12x24 CM	UND		48.0000	0.20	9.60
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		1.0000	14.50	14.50
390500	AGUA	M3		0.0100	5.00	0.05
500610	TAPA C/MARCO F°F° DE DESAGUE 12" X 24"	PZA		1.0000	30.00	30.00
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	33.78	1.01
						1.01

REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 2"

Partida (01) 03.02.07

Rendimiento 6.00 PZA/DIA

Costo unitario directo por : PZA

34.92

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1333	12.27	1.64
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.3333	11.15	14.87
470104	PEON	HH	0.50	0.6667	9.03	6.02
Materiales						
101520	REGISTRO DE BRONCE DE 2"	UND		1.0000	9.00	9.00
304611	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	GLN		0.0100	20.00	0.20
721301	TUB. PVC SAL P/DESAGUE DE 2" x 3 m	UND		0.3500	6.64	2.32
731102	CODOS PVC SAL 2" X 90°	PZA		0.2500	0.76	0.19
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.53	0.68
						0.68

REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 4"

Partida (01) 03.02.08

Rendimiento 6.00 PZA/DIA

Costo unitario directo por : PZA

47.68

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1333	12.27	1.64
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.3333	11.15	14.87
470104	PEON	HH	0.50	0.6667	9.03	6.02
Materiales						
101522	REGISTRO DE BRONCE DE 4"	UND		1.0000	19.00	19.00
304611	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	GLN		0.0100	20.00	0.20
730109	TUBO PVC SAL 4" X 3M	UND		0.3000	16.81	5.04
731104	CODOS PVC SAL 4" X 90°	PZA		0.2500	0.90	0.23
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.53	0.68
						0.68

Análisis de precios unitarios

Obra 0491031 CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"
Fecha presupuesto 31/03/2006

740401	CONEXION A CAJA PVC SAP 1/2"	PZA	3.0000	0.51	1.53
	Equipos				20.95
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	28.55	0.86
					0.86

SALIDA DE INTERRUPTOR DE CONMUTACION

Partida (01) 04.04.00
Rendimiento 6.00 PTO/DIA Costo unitario directo por : PTO 58.72

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra					
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1333	12.27	1.64
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.3333	11.15	14.87
470104	PEON	HH	1.00	1.3333	9.03	12.04
						28.55
	Materiales					
070100	CABLE TW # 14 AWG 2.5 MM2	M		12.0000	0.46	5.52
120904	CAJA RECTANG GALV 4"X2 1/8"	UND		2.0000	0.84	1.68
123202	INTERRUPTOR CONMUTACION	PZA		2.0000	5.25	10.50
290403	CINTA AISLANTE	UND		0.1000	2.97	0.30
304636	PEGAMENTO PARA PVC	L		0.0100	75.00	0.75
309919	LIJA	UND		0.0400	1.50	0.06
720900	CURVA PESADO PVC SAP P/INST. ELECT. 1/2"	UND		4.0000	0.67	2.68
721000	UNION PVC SAP P/INST. ELECT. DE 1/2"	UND		4.0000	0.50	2.00
740101	TUBO PVC SAP (LUZ) (E/C) 1/2" X 3 M.	PZA		1.5000	2.86	4.29
740401	CONEXION A CAJA PVC SAP 1/2"	PZA		3.0000	0.51	1.53
						29.31
	Equipos					
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.55	0.86
						0.86

SALIDA DE INTERRUPTOR DE 4 VIAS

Partida (01) 04.05.00
Rendimiento 6.00 PTO/DIA Costo unitario directo por : PTO 54.22

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra					
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1333	12.27	1.64
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.3333	11.15	14.87
470104	PEON	HH	1.00	1.3333	9.03	12.04
						28.55
	Materiales					
070100	CABLE TW # 14 AWG 2.5 MM2	M		12.0000	0.46	5.52
120904	CAJA RECTANG GALV 4"X2 1/8"	UND		2.0000	0.84	1.68
123242	INTERRUPTOR 4 VIAS	PZA		1.0000	6.00	6.00
290403	CINTA AISLANTE	UND		0.1000	2.97	0.30
304636	PEGAMENTO PARA PVC	L		0.0100	75.00	0.75
309919	LIJA	UND		0.0400	1.50	0.06
720900	CURVA PESADO PVC SAP P/INST. ELECT. 1/2"	UND		4.0000	0.67	2.68
721000	UNION PVC SAP P/INST. ELECT. DE 1/2"	UND		4.0000	0.50	2.00
740101	TUBO PVC SAP (LUZ) (E/C) 1/2" X 3 M.	PZA		1.5000	2.86	4.29
740401	CONEXION A CAJA PVC SAP 1/2"	PZA		3.0000	0.51	1.53
						24.81
	Equipos					
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.55	0.86
						0.86

Análisis de precios unitarios

Obra 0491031 CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"
Fecha presupuesto 31/03/2006

SALIDA PARA TOMACORRIENTE CON LINEA A TIERRA

Partida (01) 04.06.00

Rendimiento 5.00 PTO/DIA

Costo unitario directo por : PTO

54.85

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1600	12.27	1.96
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.6000	11.15	17.84
470104	PEON	HH	1.00	1.6000	9.03	14.45
Materiales						
070100	CABLE TW # 14 AWG 2.5 MM2	M		6.2000	0.46	2.85
070101	CABLE TW # 12 AWG - 4 MM2	M		3.1000	0.68	2.11
120118	TOMACORRIENTE BIPOLAR SIMPLE+TOMA TIERRA	UND		1.0000	7.00	7.00
120904	CAJA RECTANG GALV 4"X2 1/8"	UND		1.0000	0.84	0.84
290403	CINTA AISLANTE	UND		0.1000	2.97	0.30
304636	PEGAMENTO PARA PVC	L		0.0100	75.00	0.75
720900	CURVA PESADO PVC SAP P/INST. ELECT. 1/2"	UND		2.0000	0.67	1.34
721000	UNION PVC SAP P/INST. ELECT. DE 1/2"	UND		1.0000	0.50	0.50
740101	TUBO PVC SAP (LUZ) (E/C) 1/2" X 3 M.	PZA		1.0000	2.86	2.86
740401	CONEXION A CAJA PVC SAP 1/2"	PZA		2.0000	0.51	1.02
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	34.25	1.03
						1.03

SALIDA DE TIMBRE

Partida (01) 04.07.00

Rendimiento 5.00 PTO/DIA

Costo unitario directo por : PTO

87.95

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1600	12.27	1.96
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.6000	11.15	17.84
470104	PEON	HH	1.00	1.6000	9.03	14.45
Materiales						
070100	CABLE TW # 14 AWG 2.5 MM2	M		10.0000	0.46	4.60
120504	TIMBRE	UND		1.0000	30.00	30.00
120904	CAJA RECTANG GALV 4"X2 1/8"	UND		1.0000	0.84	0.84
290403	CINTA AISLANTE	UND		0.1000	2.97	0.30
290495	ESTERINA	KG		0.0400	6.50	0.26
304636	PEGAMENTO PARA PVC	L		0.0430	75.00	3.23
309919	LIJA	UND		1.0000	1.50	1.50
720900	CURVA PESADO PVC SAP P/INST. ELECT. 1/2"	UND		2.0000	0.67	1.34
721000	UNION PVC SAP P/INST. ELECT. DE 1/2"	UND		2.0000	0.50	1.00
740101	TUBO PVC SAP (LUZ) (E/C) 1/2" X 3 M.	PZA		3.0000	2.86	8.58
740401	CONEXION A CAJA PVC SAP 1/2"	PZA		2.0000	0.51	1.02
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	34.25	1.03
						1.03

Análisis de precios unitarios

Obra 0491031 CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"
Fecha presupuesto 31/03/2006

SALIDA PARA TV. (SOLO TUB.)

Partida (01) 04.08.00

Rendimiento 16.00 PTO/DIA

Costo unitario directo por : PTO

18.77

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0500	12.27	0.61
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.5000	11.15	5.58
470104	PEON	HH	1.00	0.5000	9.03	4.52
Materiales						
290494	CINTA AISLANTE	M		0.1500	2.97	0.45
304636	PEGAMENTO PARA PVC	L		0.0100	75.00	0.75
309919	LJA	UND		0.1000	1.50	0.15
720900	CURVA PESADO PVC SAP P/INST. ELECT. 1/2"	UND		1.0000	0.67	0.67
740101	TUBO PVC SAP (LUZ) (E/C) 1/2" X 3 M.	PZA		2.0000	2.86	5.72
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.71	0.32
						0.32

SALIDA PARA TELEFONO (SOLO TUB.)

Partida (01) 04.09.00

Rendimiento 16.00 PTO/DIA

Costo unitario directo por : PTO

18.77

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0500	12.27	0.61
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.5000	11.15	5.58
470104	PEON	HH	1.00	0.5000	9.03	4.52
Materiales						
290494	CINTA AISLANTE	M		0.1500	2.97	0.45
304636	PEGAMENTO PARA PVC	L		0.0100	75.00	0.75
309919	LJA	UND		0.1000	1.50	0.15
720900	CURVA PESADO PVC SAP P/INST. ELECT. 1/2"	UND		1.0000	0.67	0.67
740101	TUBO PVC SAP (LUZ) (E/C) 1/2" X 3 M.	PZA		2.0000	2.86	5.72
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.71	0.32
						0.32

TABLERO DE DISTRIBUCION

Partida (01) 04.10.00

Rendimiento 1.50 UND/DIA

Costo unitario directo por : UND

321.54

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.5333	12.27	6.54
470102	OPERARIO	HH	1.00	5.3333	11.15	59.47
470104	PEON	HH	0.50	2.6667	9.03	24.08
Materiales						
120013	TABLERO TRIFASICO DE 18 POLOS	UND		1.0000	93.00	93.00
120224	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 2x15A	UND		4.0000	18.41	73.64
120296	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 3x60A	UND		1.0000	62.11	62.11
						228.75
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	90.09	2.70
						2.70

Análisis de precios unitarios

Obra 0491031 CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"
Fecha presupuesto 31/03/2006

POZO DE CONEXION A TIERRA

Partida (01) 04.1100
Rendimiento 1.00 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 421.30

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.8000	12.27	9.82
470102	OPERARIO	HH	1.00	8.0000	11.15	89.20
470104	PEON	HH	2.00	16.0000	9.03	144.48
243.50						
Materiales						
040113	THOR GEL (CAJA DE 5KG)	UND		1.0000	25.13	25.13
041123	TIERRA FINA COMUN - SUELTA	M3		1.1000	20.00	22.00
060702	ELECTRODO DE COBRE DURO DE Ø 15 mm x2.40m.	UND		1.0000	91.60	91.60
065093	CONECTOR BARRA DE 5/8" - 3/4"	UND		1.0000	5.89	5.89
315202	CAJA DE REGISTRO DE C/TAPA 0.40x0.40	UND		1.0000	21.00	21.00
165.62						
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	243.50	12.18
12.18						

ALIMENTACION AL TABLERO GENERAL

Partida (01) 04.12.00
Rendimiento 200.00 ML/DIA Costo unitario directo por : ML 22.30

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0040	12.27	0.05
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0400	11.15	0.45
470104	PEON	HH	1.00	0.0400	9.03	0.36
0.86						
Materiales						
070121	CABLE TW 10 mm2	M		1.0500	0.50	0.53
070395	CABLE THW 16MM2	M		3.1500	5.00	15.75
290403	CINTA AISLANTE	UND		0.0500	2.97	0.15
722412	TUB. PVC SAP P/INST. ELECT. DE 1 1/2"x3m	UND		0.3500	14.30	5.01
21.44						

ANEXO VII
RELACIÓN DE MATERIALES

Precios y cantidades de insumos requeridos

Obra 0491031 CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"
 Fórmula 01 PRESUPUESTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR CON ALBAÑILERIA ARMADA - FIRTH
 Fecha 31/03/2006

Código	Insumo	Unidad	Precio	Cantidad	Parcial	Presupuestado
020007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG	2.60	118.91	309.17	317.07
020008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG	2.60	35.90	93.34	93.55
020105	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG	2.40	17.73	42.55	41.76
020162	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 3"	KG	2.40	19.93	47.83	47.79
020207	CLAVOS Fo No C/C 3/4"	KG	2.40	0.13	0.31	0.32
021099	CLAVOS CON CABEZA PROMEDIO	KG	3.07	1.88	5.77	6.00
021211	CLAVOS DE ACERO CON CABEZA PROMEDIO	KG	3.07	0.30	0.92	0.76
029470	TUBO REDONDO 48mmx1.5mmx6m	PZA	39.92	5.91	235.93	235.90
029702	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	KG	2.25	2,120.38	4,770.86	4,775.81
040000	ARENA FINA	M3	20.00	5.61	112.20	112.45
040103	TIERRA DE CHACRA O VEGETAL	M3	20.00	6.24	124.80	124.80
040113	THOR GEL (CAJA DE 5KG)	UND	25.13	1.00	25.13	25.13
041122	GRAS AMERICANO	M2	4.62	32.00	147.84	147.84
041123	TIERRA FINA COMUN - SUELTA	M3	20.00	1.10	22.00	22.00
050003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3	38.00	8.95	340.10	340.17
050004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	M3	38.00	0.08	3.04	3.04
050009	PIEDRA GRANDE DE 8"	M3	25.00	10.70	267.50	267.62
050100	AFIRMADO	M3	19.00	5.62	106.78	106.80
050104	ARENA GRUESA	M3	21.00	16.01	336.21	335.82
060702	ELECTRODO DE COBRE DURO DE Ø 15 mm x2.40m.	UND	91.60	1.00	91.60	91.60
065093	CONECTOR BARRA DE 5/8" - 3/4"	UND	5.89	1.00	5.89	5.89
070100	CABLE TW # 14 AWG 2.5 MM2	M	0.46	566.40	260.54	260.50
070101	CABLE TW # 12 AWG - 4 MM2	M	0.68	68.20	46.38	46.42
070121	CABLE TW 10 mm2	M	0.50	10.50	5.25	5.30
070395	CABLE THW 16MM2	M	5.00	31.50	157.50	157.50
100211	INODORO TQUE. BAJO NORMAL BLANCO C/A.	UND	150.00	2.00	300.00	300.00
100488	LAVATORIO 23"X17" P/GRIF.4" BLANCO C/A	UND	80.00	2.00	160.00	160.00
100608	DUCHA CROMADA INC.GRIF 1 LLAVE	UND	54.65	1.00	54.65	54.65
101520	REGISTRO DE BRONCE DE 2"	UND	9.00	2.00	18.00	18.00
101522	REGISTRO DE BRONCE DE 4"	UND	19.00	2.00	38.00	38.00
102241	LLAVE DE COCINA A LA PARED	PZA	31.00	1.00	31.00	31.00
120013	TABLERO TRIFASICO DE 18 POLOS	UND	93.00	1.00	93.00	93.00
120118	TOMACORRIENTE BIPOLAR SIMPLE+TOMA TIERRA	UND	7.00	22.00	154.00	154.00
120224	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 2x15A	UND	18.41	4.00	73.64	73.64
120296	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 3x60A	UND	62.11	1.00	62.11	62.11
120504	TIMBRE	UND	30.00	1.00	30.00	30.00
120800	SOCKET DE BAKELITA	UND	5.00	10.00	50.00	50.00
120904	CAJA RECTANG GALV 4"X2 1/8"	UND	0.84	45.00	37.80	37.80
120949	CAJA OCTOGONAL GALV. 4" X 2 1/8 "	UND	0.84	19.00	15.96	15.96
123117	INTERRUPTOR BIPOLAR	PZA	4.65	10.00	46.50	46.50
123202	INTERRUPTOR CONMUTACION	PZA	5.25	10.00	52.50	52.50
123242	INTERRUPTOR 4 VIAS	PZA	6.00	1.00	6.00	6.00
160019	PISO VINILICO 0.33X0.33m e=1.6mm	M2	12.60	84.73	1,067.60	1,067.36
170011	LADRILLO PANDERETA 10x12x24 CM	UND	0.20	144.00	28.80	28.80
170023	LADRILLO K.K. DE ARCILLA 9X13X24 CM	UND	0.26	5,046.69	1,312.14	1,312.14
170031	BOVEDILLA DE ARCILLA P/TECHO 12X39X20CM	UND	1.23	475.00	584.25	584.25
170032	BLOQUE DE CONCRETO MURO 14X39X19CM	MLL	1,300.00	1.61	2,093.00	2,091.81
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	14.50	290.68	4,214.86	4,215.46
219901	CONCRETO PRE-MEZCLADO F'C=210 KG/CM2	M3	234.55	12.10	2,838.06	2,838.69
240017	CERAMICA RECTANGULAR 10cm x 20cm	M2	13.00	1.21	15.73	15.70
240031	CERAMICA RECTANGULAR 30cm x 30cm	M2	15.90	51.35	816.47	816.63
260733	CERRADURA PARA PUERTA DE DORMITORIO	UND	18.15	5.00	90.75	90.75
260755	CERRADURA EXTERIOR DE DOS GOLPES	UND	40.00	2.00	80.00	80.00
260868	BISAGRA CAPUCHINA PLOMA 3 1/2" X 3 1/2"	PZA	2.00	23.00	46.00	46.00
290399	TIZA	KG	1.44	2.25	3.24	3.00
290403	CINTA AISLANTE	UND	2.97	6.30	18.71	18.90

Precios y cantidades de insumos requeridos

Obra 0491031 CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"
 Fórmula 01 PRESUPUESTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR CON ALBAÑILERIA ARMADA - FIRTH
 Fecha 31/03/2006

Código	Insumo	Unidad	Precio	Cantidad	Parcial	Presupuestado
290494	CINTA AISLANTE	M	2.97	0.75	2.23	2.25
290495	ESTERINA	KG	6.50	0.04	0.26	0.26
290501	CINTA TEFLON	RLL	0.42	1.50	0.63	0.65
292201	CORDEL	M	0.29	1.88	0.55	0.75
295594	SOLDADURA CELLOCORD	KG	8.00	3.17	25.36	25.36
300101	CAL HIDRATADA DE 30 Kg	BOL	5.70	3.41	19.44	19.37
303207	LAVATORIO DE COCINA ACERO INOXIDABLE I POZA	UND	67.23	1.00	67.23	67.23
304611	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	GLN	20.00	0.84	16.80	16.59
304634	PEGAMENTO PARA PISOS VINILICOS	GLN	24.00	4.03	96.72	96.83
304636	PEGAMENTO PARA PVC	L	75.00	0.66	49.50	49.73
304638	PEGAMENTO PARA LOSETAS Y CERAMICAS	KG	0.60	244.24	146.54	146.54
305015	FRAGUA DE COLOR	KG	1.80	12.69	22.84	22.84
305301	MASILLA PARA VIDRIO	KG	4.00	10.11	40.44	40.43
308511	SIKAFLEX	UND	54.00	2.41	130.14	129.99
309919	LIJA	UND	1.50	30.59	45.89	45.90
315202	CAJA DE REGISTRO DE C/TAPA 0.40x0.40	UND	21.00	1.00	21.00	21.00
320054	TRANSPORTE DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	GLB	100.00	1.00	100.00	100.00
375408	MIRA TOPOGRAFICA	HE	1.92	1.34	2.57	2.25
375409	JALON	HE	0.96	4.00	3.84	3.75
380000	HORMIGON	M3	20.00	24.25	485.00	484.94
390500	AGUA	M3	5.00	16.22	81.10	81.80
430024	MADERA ANDAMIAJE	P2	2.80	34.75	97.30	97.29
430025	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO-CARP	P2	3.00	4.93	14.79	14.78
430103	MADERA TORNILLO	P2	2.50	3.45	8.63	8.63
430178	MADERA TORNILLO (LARGA)	P2	3.00	271.86	815.58	815.55
431330	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA 45mm, INC MAR	UND	200.00	6.00	1,200.00	1,200.00
431394	PUERTA DE MADERA APANELADA 0.90X2.10MX45mm, INC	UND	290.00	3.00	870.00	870.00
431652	REGLA DE MADERA	P2	2.50	9.66	24.15	24.43
435162	ESTACA DE MADERA	UND	1.06	15.00	15.90	15.75
435501	ANDAMIO DE MADERA	P2	2.50	0.90	2.25	2.26
440004	MADERA CEDRO DE PUCALLPA CEPILLADA	P2	2.50	1.16	2.90	2.78
440016	MADERA TORNILLO CEPILLADA	P2	2.50	141.14	352.85	354.09
450101	MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADO	P2	3.00	326.84	980.52	980.52
470022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	11.15	12.52	139.60	139.62
470032	TOPOGRAFO	HH	11.15	1.34	14.94	15.00
470101	CAPATAZ	HH	12.27	113.04	1,387.00	1,390.34
470102	OPERARIO	HH	11.15	1,034.97	11,539.92	11,548.65
470103	OFICIAL	HH	10.01	238.83	2,390.69	2,389.67
470104	PEON	HH	9.03	679.64	6,137.15	6,135.77
480427	CAMION VOLQUETE 6x4 330 HP 10 M3.	HM	70.00	7.41	518.70	518.98
482104	SOLDADORA	HM	7.50	21.10	158.25	158.28
482152	EQUIPO DE CORTE	HM	9.00	21.10	189.90	189.94
489903	VIGUETA PRETENSADA TIPO V100	ML	2.07	90.64	187.62	187.61
489904	VIGUETA PRETENSADA TIPO V104	ML	2.07	23.91	49.49	49.52
490304	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	HM	10.00	3.96	39.60	39.71
490704	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	6.00	6.01	36.06	36.01
491007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	HM	20.00	20.39	407.80	407.80
491824	WINCHE DE DOS BALDES (350KG)M.E. 3.6HP	HM	0.10	0.30	0.03	0.03
491901	TEODOLITO	HM	13.30	1.34	17.82	18.00
495202	BOMBA DE CONCRETO 10M3/H	M3	27.20	8.79	239.09	239.09
500610	TAPA C/MARCO F°F° DE DESAGUE 12" X 24"	PZA	30.00	3.00	90.00	90.00
510100	ANGULO 3/4"x3/4"x1/8"x 6m. AREQUIPA	PZA	12.52	12.53	156.88	156.81
510101	ANGULO 1"x1"x1/8" x6m. AREQUIPA	PZA	15.38	20.04	308.22	308.18
510200	TEE 3/4"x3/4"x1/8" x6m. A. AREQUIPA	PZA	12.27	2.18	26.75	26.67
510201	TEE 1"x1"x1/8" x6m. A. AREQUIPA	PZA	15.63	12.83	200.53	200.57
530327	THINER	GLN	8.00	1.52	12.16	12.16
540300	PINTURA LATEX	GLN	28.00	8.34	233.52	233.70

Precios y cantidades de insumos requeridos

Obra 0491031 CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"
 Fórmula 01 PRESUPUESTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR CON ALBAÑILERIA ARMADA - FIRTH
 Fecha 31/03/2006

Código	Insumo	Unidad	Precio	Cantidad	Parcial	Presupuestado
541190	PINTURA ESMALTE	GLN	32.00	3.04	97.28	97.28
542120	ANTICORROSIVO	GLN	27.50	3.04	83.60	83.60
549101	BASE IMPRIMANTE	KG	0.40	85.37	34.15	34.15
550001	PINTURA AL TEMPLE SIMPLE	KG	0.42	22.77	9.56	9.87
600002	TEKNOPOR DE 1" x 4' x 8'	PLN	5.50	23.10	127.05	127.24
650511	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 1/2"	UND	4.12	8.00	32.96	32.96
650512	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 3/4"	UND	7.15	2.00	14.30	14.30
720016	TUB. PVC SAP PRESION C-10 EC DE 1/2" x5m	UND	6.72	4.70	31.58	31.55
720017	TUB. PVC SAP PRESION C-10 EC DE 3/4" x5m	UND	8.40	1.40	11.76	11.76
720900	CURVA PESADO PVC SAP P/INST. ELECT. 1/2"	UND	0.67	162.00	108.54	108.54
721000	UNION PVC SAP P/INST. ELECT. DE 1/2"	UND	0.50	68.00	34.00	34.00
721301	TUB. PVC SAL P/DESAGUE DE 2" x 3 m	UND	6.64	12.57	83.46	83.29
721367	TEE PVC SAP 1/2" T/EMBONE	UND	1.26	3.10	3.91	3.92
721370	TEE PVC SAP 3/4" T/EMBONE	UND	2.19	1.65	3.61	3.64
721424	CODO 90° PVC SIMPLE PRESION 1/2"	UND	0.92	15.21	13.99	14.04
721703	TEE SANITARIA SIMPLE PVC SAL DE 4"	UND	7.50	4.00	30.00	30.00
721719	TEE SANITARIA SIMP C/REDUC PVC SAL 4"A2"	UND	7.93	4.00	31.72	31.72
722412	TUB. PVC SAP P/INST. ELECT. DE 1 1/2"x3m	UND	14.30	3.50	50.05	50.10
723105	ADAPTADOR PVC SAP 3/4"	UND	1.27	2.00	2.54	2.54
723106	ADAPTADOR PVC SAP 1/2"	UND	0.76	8.00	6.08	6.08
723201	YEE PVC SAL 4"	UND	6.50	3.00	19.50	19.50
723202	YEE PVC SAL 2"	UND	1.52	4.20	6.38	6.40
730109	TUBO PVC SAL 4" X 3M	UND	16.81	8.14	136.83	136.79
731102	CODOS PVC SAL 2" X 90°	PZA	0.76	24.26	18.44	18.41
731104	CODOS PVC SAL 4" X 90°	PZA	0.90	9.44	8.50	8.62
731152	CODOS PVC SAL 2" X 45°	PZA	0.76	8.46	6.43	6.39
731154	CODOS PVC SAL 4" X 45°	PZA	0.90	6.84	6.16	6.26
731303	TEE PVC SAL 2" X 2"	PZA	1.40	8.46	11.84	11.84
731306	TEE PVC SAL 4" X 4"	PZA	0.90	6.84	6.16	6.26
731811	REDUCCION PVC P/AGUA S/PRESION 3/4" A 1/2"	PZA	1.40	0.91	1.27	1.26
732301	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL 2"	PZA	4.55	11.10	50.51	50.51
740101	TUBO PVC SAP (LUZ) (E/C) 1/2" X 3 M.	PZA	2.86	87.50	250.25	250.25
740401	CONEXION A CAJA PVC SAP 1/2"	PZA	0.51	151.00	77.01	77.01
770002	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	UND	7.99	4.00	31.96	31.96
770003	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 3/4"	UND	9.67	1.00	9.67	9.67
790000	VIDRIO TRANSPAR.INCOLOR SIMPLE	P2	2.00	212.26	424.52	424.52
				SUB-TOTAL	54,092.43	54,117.37
		INSUMOS COMODIN				
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO				632.22
				SUB-TOTAL		632.22
				TOTAL	54,092.43	54,749.59
				MONTO PARTIDAS ESTIMADAS		0.00
						54,749.59

La columna parcial es el producto del precio por la cantidad requerida; y en la última columna se muestra el Monto Real que se está utilizando

ANEXO VIII
PRESUPUESTO DE OBRA

Presupuesto

Obra 0491031 CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"
 Fórmula 01 PRESUPUESTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR CON ALBAÑILERIA ARMADA - FIRTH
 Cliente FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL - UNI - FIC Tarieta 0001 Costo al 31/03/2006
 Departamento LIMA Provincia LIMA Distrito CHORRILLOS

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
01.00.00.0	ESTRUCTURAS						
01.01.00.0	OBRAS PRELIMINARES						
01.01.01.0	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO (DURANTE TODA LA OBRA)	M2	75.00	1.40	105.00		
01.01.02.0	MOVILIZACION DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	GLB	1.00	100.00	100.00		205.00
01.02.00.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
01.02.01.0	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS CORRIDOS	M3	28.52	21.54	614.32		
01.02.02.0	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO, M3 INCLUYE ACARREO	M3	37.07	24.57	910.81		
01.02.03.0	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	M3	5.37	21.02	112.88		
01.02.04.0	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE AREAS M2 INTERIORES, INCLUYE CAPA DE AFIRMADO E=4"	M2	37.87	6.73	254.87		1,892.88
01.03.00.0	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE						
01.03.01.0	CONCRETO 1:10 +30% P.G. PARA CIMIENTOS CORRIDOS	M3	21.24	138.37	2,938.98		
01.03.02.0	FALSO PISO C:H 1:10 E=0.10 M	M2	38.17	17.99	686.68		3,625.66
01.04.00.0	OBRAS DE CONCRETO ARMADO						
01.04.01.0	SOBRECIMENTOS ARMADOS						
01.04.01.1	ACERO DE REFUERZO F'Y=4,200 KG/CM2	KG	327.54	3.31	1,084.16		
01.04.01.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA SOBRECIMIENTO	M2	35.63	22.21	791.34		
01.04.01.3	SOBRECIMIENTO CORRIDO CON CONCRETO DE F'C=210 KG/CM2	M3	2.53	239.78	606.64	2,482.14	
01.04.02.0	ALBAÑILERIA ARMADA						
01.04.02.1	ACERO DE REFUERZO F'Y=4,200 KG/CM2	KG	432.76	3.31	1,432.44		
01.04.02.2	BLOQUE DE CONCRETO 14X39X19	M2	125.71	44.64	5,611.69		
01.04.02.3	CONCRETO LIQUIDO PREMEZCLADO EN MUROS	M3	8.79	282.12	2,479.83	9,523.96	
01.04.03.0	COLUMNAS						
01.04.03.1	ACERO DE REFUERZO F'Y=4,200 KG/CM2	KG	527.47	3.31	1,745.93		
01.04.03.2	COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	48.75	27.37	1,334.29		
01.04.03.3	CONCRETO EN COLUMNAS F'C=210 KG/CM2	M3	2.62	305.36	800.04	3,880.26	
01.04.04.0	VIGAS						
01.04.04.1	ACERO DE REFUERZO F'Y=4,200 KG/CM2	KG	473.45	3.31	1,567.12		
01.04.04.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	M2	29.12	30.14	877.68		
01.04.04.3	CONCRETO EN VIGASY DINTELES F'C=210 KG/CM2	M3	3.33	255.46	850.68	3,295.48	
01.04.05.0	LOSAS ALIGERADAS						
01.04.05.1	VIGUETA PRETENSADA P/LOSA H=12cm	M2	12.60	39.16	493.42		
01.04.05.2	ACERO DE REFUERZO F'Y=4,200 KG/CM2	KG	77.62	3.31	256.92		
01.04.05.3	CONCRETO PREMEZCLADO Fc=210KG/CM2 ALIGERADA	LOSA M3	2.96	253.64	750.77		
01.04.05.4	BOVEDILLA DE ARCILLA P/TECHO 12X39X25 CM	UND	475.00	1.82	864.50	2,365.61	
01.04.06.0	LOSAS MACIZAS						
01.04.06.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE CONCRETO	M2	1.02	22.40	22.85		
01.04.06.2	ACERO DE REFUERZO F'Y=4,200 KG/CM2	KG	3.80	3.31	12.58		
01.04.06.3	CONCRETO EN LOSAS MACIZAS F'C=210 KG/CM2	M3	0.10	255.46	25.55	60.98	
01.04.07.0	ESCALERAS						
01.04.07.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS	M2	16.48	30.94	509.89		
01.04.07.2	ACERO DE REFUERZO F'Y=4,200 KG/CM2	KG	128.96	3.31	426.86		
01.04.07.3	CONCRETO EN ESCALERAS F'C=210 KG/CM2	M3	2.61	265.46	692.85	1,629.60	23,238.03
02.00.00.0	ARQUITECTURA						

Presupuesto

Obra 0491031 CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"
 Fórmula 01 PRESUPUESTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR CON ALBAÑILERIA ARMADA - FIRTH
 Cliente FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL - UNI - FIC Tarjeta 0001 Costo al 31/03/2006
 Departamento LIMA Provincia LIMA Distrito CHORRILLOS

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
02.01.00.0	MESAS DE CONCRETO						
02.01.01.0	MESA DE CONCRETO PARA COCINA	M	2.55	111.74	284.94		284.94
02.02.00.0	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS						
02.02.01.0	TARRAJEO EN EXTERIORES CON CEMENTO-ARENA	M2	46.33	17.06	790.39		
02.02.02.0	TARRAJEO EN INTERIORES CON CEMENTO-ARENA	M2	195.46	12.41	2,425.66		
02.02.03.0	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS.	M	45.10	6.00	270.60		
02.02.04.0	CIELO RASO CON MEZCLA C:A 1:5	M2	75.90	18.18	1,379.86		4,866.51
02.03.00.0	PISOS Y PAVIMENTOS						
02.03.01.0	CONTRAPISO 48MM	M2	67.80	17.47	1,184.47		
02.03.02.0	PISO DE BALDOSA VINILICA (e=1.6 MM.)	M2	73.02	16.96	1,238.42		
02.03.03.0	PISO CERAMICO 0.30X0.30 C/PEGAMENTO	M2	8.10	32.44	262.76		2,685.65
02.04.00.0	ZOCALOS						
02.04.01.0	ZOCALO DE CERAMICO 0.30X0.30 m	M2	40.80	37.90	1,546.32		1,546.32
02.05.00.0	CONTRAZOCALOS						
02.05.01.0	CONTRAZOCALO VINILICO e=1.6mm (H=0.10m)	M	76.75	2.49	191.11		191.11
02.06.00.0	CARPINTERIA DE MADERA						
02.06.01	PUERTA PRINCIPAL DE MADERA APANELADA DE H=2.10m	UND	3.00	339.51	1,018.53		
02.06.02	PUERTAS INTERIORES DE MADERA CONTRAPLACADA H=2.10m	UND	6.00	249.51	1,497.06		2,515.59
02.07.00.0	CARPINTERIA METALICA						
02.07.01	BARANDA METALICA	M	15.20	73.11	1,111.27		
02.07.02	VENTANA DE FIERRO	M2	18.78	90.47	1,699.03		2,810.30
02.08.00.0	CERRAJERIA						
02.08.01	BISAGRA CAPUCHINA DE 3 1/2" X 3 1/2"	PZA	23.00	8.80	202.40		
02.08.02	CERRADURA PARA PUERTA PRINCIPAL PESADA	PZA	2.00	57.01	114.02		
02.08.03	CERRADURA PUERTAS INTERIORES	PZA	5.00	30.90	154.50		470.92
02.09.00	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES						
02.09.01	VIDRIO SIMPLE. PROVISION Y COLOCACION EN VENTANAS DE FIERRO	P2	202.15	3.64	735.83		735.83
02.10.00.0	PINTURA						
02.10.01.0	PINTURA AL TEMPLE 2 MANOS EN CIELORRASO	M2	75.90	3.77	286.14		
02.10.02.0	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES	M2	162.33	4.76	772.69		
02.10.03.0	PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES	M2	46.33	7.53	348.86		1,407.69
02.11.00.0	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS						
02.11.01.0	INODORO TANQUE BAJO BLANCO, INC ACCESORIOS	PZA	2.00	150.00	300.00		
02.11.02.0	LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE, INC ACCESORIOS Y LLAVE	PZA	2.00	80.00	160.00		
02.11.03.0	LAVATORIO ACERO INOXIDABLE 1 POZA, INC ACCESORIOS Y LLAVE DE PARED	PZA	1.00	98.23	98.23		
02.11.04.0	DUCHA SIMPLE CROMADA INCLUYE ACCESORIOS	PZA	1.00	54.65	54.65		
02.11.05.0	COLOCACION DE APARATOS SANITARIOS	UND	6.00	44.77	268.62		881.50

Presupuesto

Obra 0491031 CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"
 Fórmula 01 PRESUPUESTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR CON ALBAÑILERIA ARMADA - FIRTH
 Cliente FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL - UNI - FIC Tarieta 0001 Costo al 31/03/2006
 Departamento LIMA Provincia LIMA Distrito CHORRILLOS

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
02.12.00.0	VARIOS						
02.12.01	JUNTA E=1" CON TEKNOPORT	M2	68.78	6.06	416.81		
02.12.02	BRUÑAS - UNION DE MUROS Y CIELORASOS	M	85.05	4.25	361.46		
02.12.03	SEBRADO DE GRASS	M2	32.00	9.54	305.28		1,083.55
03.00.00.0	INSTALACIONES SANITARIAS						
03.01.00.0	SISTEMA DE AGUA FRIA						
03.01.01	RED DE DISTRIBUCION AGUA FRIA TUBERIA DE 3/4" M PVC-SAP		7.00	8.14	56.98		
03.01.02	RED DE DISTRIBUCION AGUA FRIA TUBERIA DE 1/2" M PVC-SAP		8.50	7.50	63.75		
03.01.03	SALIDA DE AGUA FRIA DE 1/2"	PTO	8.00	32.37	258.96		
03.01.04	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE DE 3/4"	PZA	1.00	49.85	49.85		
03.01.05	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	PZA	4.00	41.09	164.36	593.90	
03.02.00.0	SISTEMA DE DESAGUE						
03.02.01	RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	M	18.80	10.79	202.85		
03.02.02	RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	M	19.55	14.00	273.70		
03.02.03	TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 2" PARA VENTILACION	M	11.10	21.77	241.65		
03.02.04	SALIDA DE DESAGUE PVC 2"	PTO	4.00	47.64	190.56		
03.02.05	SALIDA DE DESAGUE PVC 4"	PTO	2.00	66.57	133.14		
03.02.06	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 10" X 20"	UND	3.00	97.14	291.42		
03.02.07	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 2"	PZA	2.00	34.92	69.84		
03.02.08	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 4"	PZA	2.00	47.68	95.36	1,498.52	2,092.42
04.00.00.0	INSTALACIONES ELECTRICAS						
04.01.00	SALIDA DE TECHO	PTO	10.00	55.52	555.20		
04.02.00	SALIDA PARA BRAQUETES	PTO	9.00	50.52	454.68		
04.03.00	SALIDA DE INTERRUPTOR SIMPLE	PTO	10.00	50.36	503.60		
04.04.00	SALIDA DE INTERRUPTOR DE CONMUTACION	PTO	5.00	58.72	293.60		
04.05.00	SALIDA DE INTERRUPTOR DE 4 VIAS	PTO	1.00	54.22	54.22		
04.06.00	SALIDA PARA TOMACORRIENTE CON LINEA A TIERRA	PTO	22.00	54.85	1,206.70		
04.07.00	SALIDA DE TIMBRE	PTO	1.00	87.95	87.95		
04.08.00	SALIDA PARA TV. (SOLO TUB.)	PTO	3.00	18.77	56.31		
04.09.00	SALIDA PARA TELEFONO (SOLO TUB.)	PTO	2.00	18.77	37.54		
04.10.00	TABLERO DE DISTRIBUCION	UND	1.00	321.54	321.54		
04.1100	POZO DE CONEXION A TIERRA	UND	1.00	421.30	421.30		
04.12.00	ALIMENTACION AL TABLERO GENERAL	ML	10.00	22.30	223.00		4,215.64
	COSTO DIRECTO						54,749.54
	GASTOS GENERALES (10%)						5,474.95
	UTILIDAD (05%)						2,737.48
	SUBTOTAL						62,961.97
	I.G.V. (19%)						11,962.77
	TOTAL PRESUPUESTO						74,924.74

SON : SETENTICUATRO MIL NOVECIENTOS VEINTICUATRO Y 74/100 NUEVOS SOLES

ANEXO IX
MANUAL DE DISEÑO, PROCESO
CONSTRUCTIVO Y DE DETALLES
VIGUETA PRETENSADA FIRTH

Vigueta Pretensada



Firth
SOLUCIONES EN CONCRETO

*Aprobada por el Ministerio de Vivienda
RM. N° 092-2003-VIVIENDA*

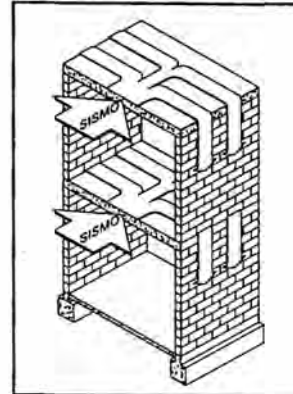
*María Inés Castillo Aravena
Ing. Civil- Departamento Técnico*

“MANUAL DE DISEÑO, PROCESO CONSTRUCTIVO Y DE DETALLES”

Marzo 2004

GENERALIDADES

La losa es un elemento de gran importancia en la construcción de edificaciones no solo porque transmite las cargas de gravedad hacia las vigas y asegura que la estructura se desplace uniformemente ante las sollicitaciones sísmicas (diafragma rígido), sino que representa dos factores que pueden determinar la programación y la calidad de la obra: tiempo y costo.



En la búsqueda de dar alternativas económicas e innovadoras, Firth trae al mercado las viguetas prefabricadas pretensadas.

El concreto pretensado con su zona precomprimida neutraliza las tracciones, antes que ellas se manifiesten, constituye un material que trabaja en su totalidad y sin zonas inertes. El ejemplo de la fila de libros que se transportan precomprimiéndolos con las manos, es una forma muy simple de comprender la precompresión. Las viguetas proporcionadas por FIRTH son viguetas prefabricadas de concreto pretensado, hecho que le otorga una serie de ventajas ya conocidas en relación a cualquier otra vigueta prefabricada de concreto armado. En efecto, la cualidad de ser pretensadas determina que nuestras viguetas se encuentren en capacidad de abarcar espacios más grandes con menor espesor de losa, lo que genera tener menos peso y menos concreto x m². Además, el hecho de ser pretensadas determina que tenga menores deflexiones, esté fabricada con materiales de alta resistencia (concreto de 350 y 420 Kg/cm² y cable de 18000 y 19600 Kg/cm² a diferencia de los 4200 Kg/cm² de un acero corrugado para concreto armado), que tenga mayor capacidad de carga, y que sean más durables y resistentes que cualquier vigueta prefabricada de concreto armado.

Si reunimos las bondades que ofrecen los elementos prefabricados y los pretensados, se puede llegar a obtener ahorros importantes de tiempos y materiales, siendo éste el caso de la vigueta FIRTH.

MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL DEL SISTEMA

Con el "Sistema de Viguetas Pretensadas Firth", se busca reemplazar un sistema de losa aligerada tradicional, pudiendo cubrir paños más grandes con menor espesor de losa, dada las ventajas que ofrece el pretensado.

El sistema está constituido por viguetas prefabricadas pretensadas, bovedillas de arcilla y/o poliestireno y una losa vaciada in situ de 5 cm.

El espaciamiento entre viguetas de eje a eje es de 50 ó 60cm. Las viguetas tienen una forma de "T" invertida, en cuyas alas se apoyan las bovedillas de arcilla, evitándose el fondo de encofrado. Sobre las bovedillas se coloca la losita de 5cm, que forma una sección compuesta en conjunto con las viguetas, en la cual van embebidas las instalaciones eléctricas, sanitarias, malla de temperatura y acero negativo. La losa final, está conformada por viguetas de sección compuesta en forma de "T", que forman un diafragma rígido y cuyos componentes están integrados mediante una adherencia mecánica.

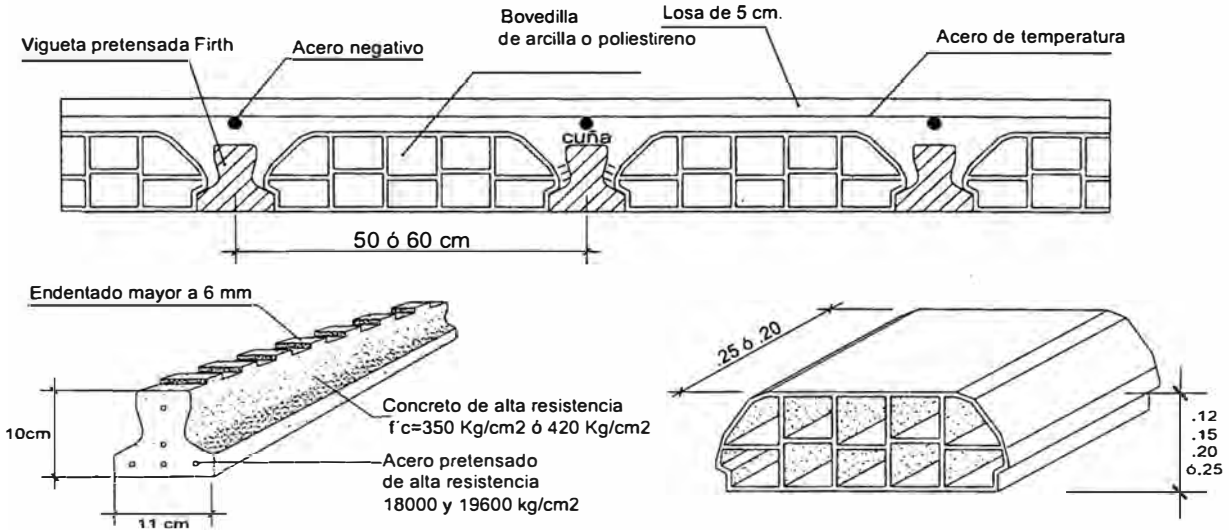
Las alturas de las losas pueden ser de distintas dimensiones: se tienen losas de 17, 20, 25 y 30 cm.

Con el espaciamiento @ 50 cm las soleras van cada 2.00m y los puntales cada 1.50m

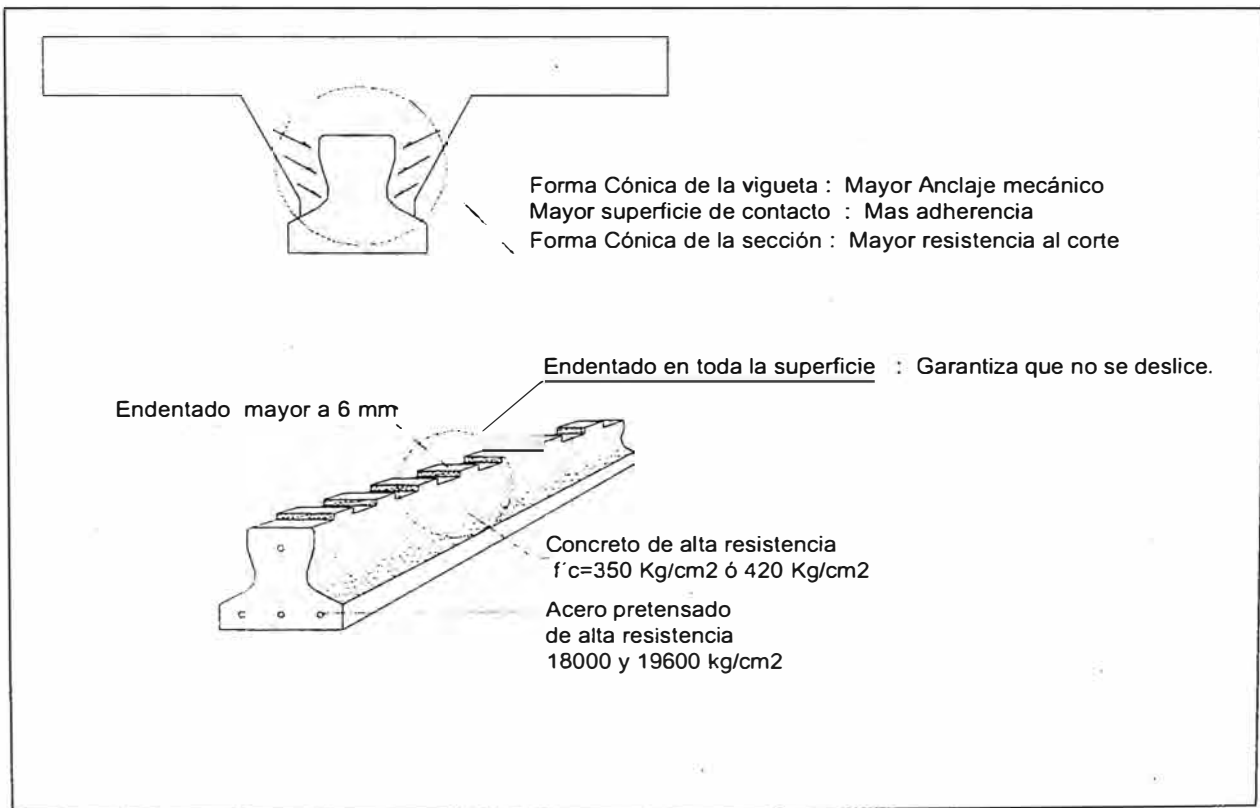
Con el espaciamiento @ 60 cm, soleras y puntales van cada 1.50m.

VIGUETA PRETENSADA FIRTH

SECCION DEL ALIGERADO



ANCLAJE MECANICO VIGUETA PRETENSADA FIRTH – LOSA IN SITU



VENTAJAS DEL SISTEMA CON VIGUETAS PRETENSADAS FIRTH VS OTROS SISTEMAS

► VENTAJAS ECONOMICAS:

DESCRIPCION	ALIGERADO CON VIGUETAS PRETENSADAS FIRTH	ALIGERADO CONVENCIONAL	PREFABRICADAS DE CONCRETO ARMADO	LOSA MACIZA
Paños más grandes con menor peralte.	✓	X	X	X
Menos cantidad de acero .	✓	X	X	X
Menos ensanche debido al corte. La vigueta pretensada tiene mayor corte admisible: 45% mayor.	✓	X	X	---
Se reduce el tiempo de desencofrado, dado la inercia de la vigueta y la propiedad del pretensado, sin necesidad de aumentar la resistencia del concreto vaciado in situ.	✓	X	X	X
Debido al proceso de fabricación mediante una máquina vibrocompactadora y autopropulsada, se cuenta con una buena capacidad de abastecimiento.	✓	---	X	---
Las cuadrillas pueden trabajar simultáneamente aumentando rendimientos.	✓	---	---	X
Se elimina el entablado, sólo se usa soleras y puntales.	✓	X	---	X
Las viguetas son lo suficientemente resistentes como para soportar mejor la manipulación y no tener mayores desperdicios .	✓	---	X	---
Se reduce cantidad de concreto x m ²	✓	X	---	X
Ahorro de tiempo.	✓	X	---	---

► VENTAJAS TECNICAS:

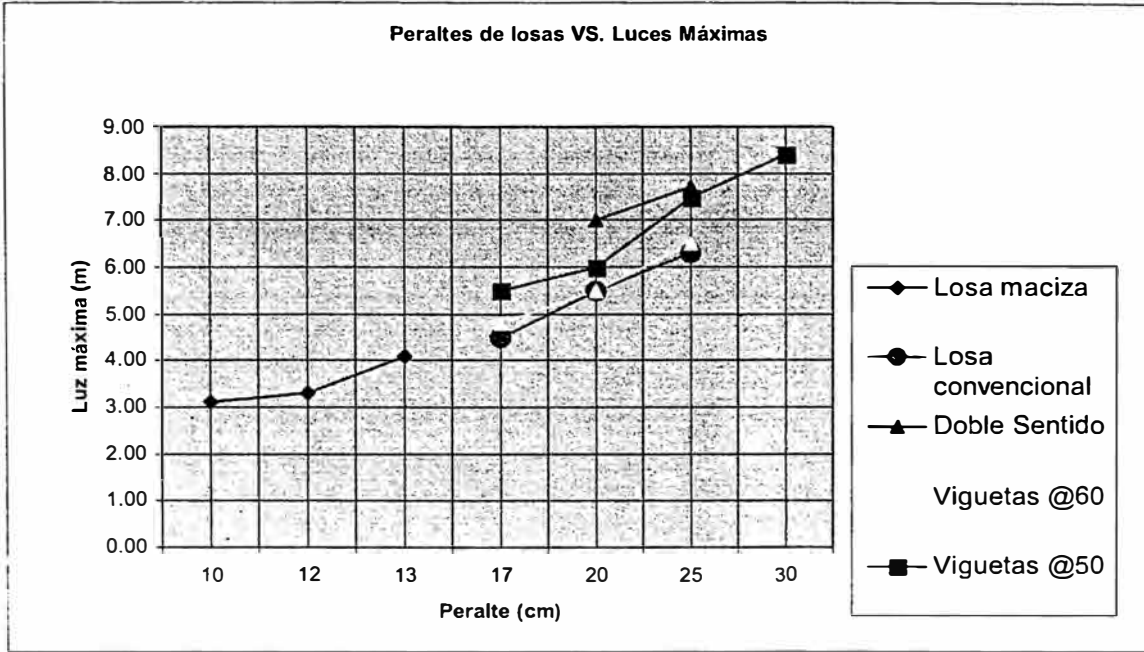
	ALIGERADO CON VIGUETAS PRETENSADAS FIRTH	ALIGERADO CONVENCIONAL	PREFABRICADAS DE CONCRETO ARMADO	LOSA MACIZA
Certificada por el Ministerio de Vivienda y Construcción con Resolución Ministerial N° 092-2003-VIVIENDA	✓	—	X	—
Se garantiza una vigueta de calidad, de ancho y recubrimientos correctos, eliminando problemas de oxidación, más aún por tratarse de un concreto muy denso.	✓	X	—	X
Los materiales que componen la viguetas son de alta resistencia: $f'c=350$ y 420 Kg/cm^2 y aceros de $fpu= 18000$ y 19600 Kg/cm^2 .	✓	X	X	X
La losa como sección compuesta tiene mayor capacidad de carga, más resistencia al corte y menos acero negativo.	✓	X	X	X
Se disminuyen deflexiones que muchas veces causan fisuras en la propia losa y en los tabiques de ladrillo.	✓	X	X	---

► VENTAJAS FUNCIONALES:

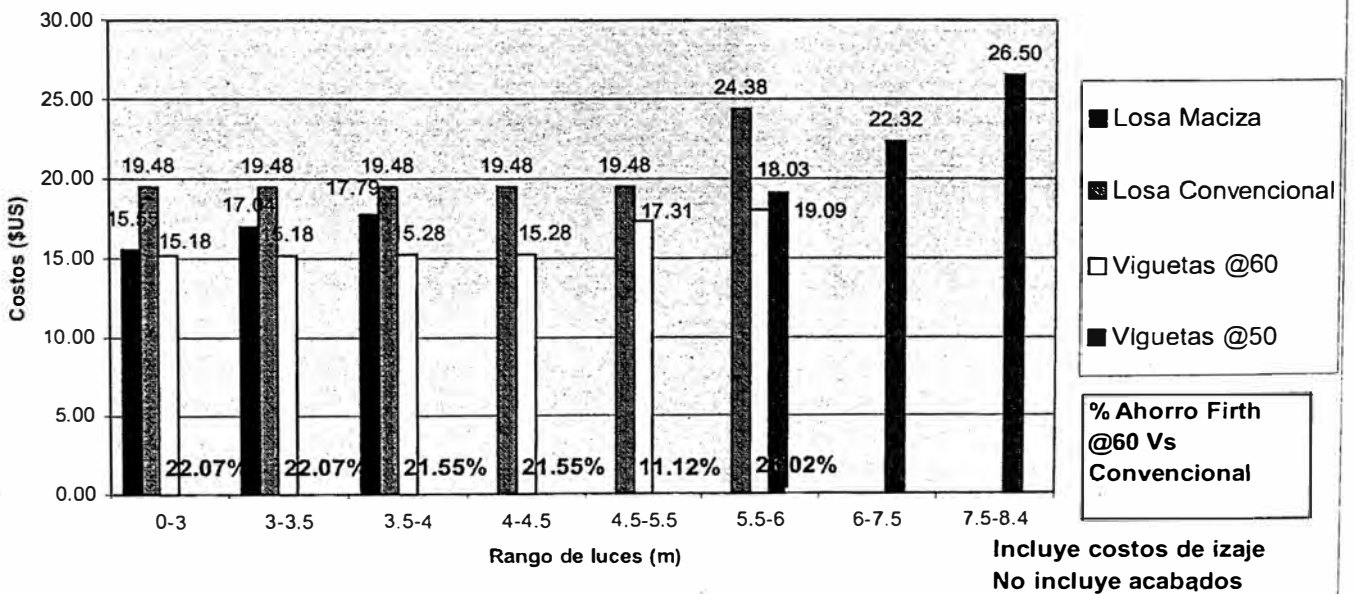
	ALIGERADO CON VIGUETAS PRETENSADAS FIRTH	ALIGERADO CONVENCIONAL	PREFABRICADAS DE CONCRETO ARMADO	LOSA MACIZA
Una mayor altura de losa proporciona mayor protección acústica.	✓	---	---	X
En un vaciado por etapas muros-losa con viguetas pretensadas, se reduce la probabilidad de fisuras en los muros.	✓	---	---	X
Una mayor altura de losa proporciona mayor protección térmica.	✓	---	---	X
Las instalaciones que se encuentran en losas con viguetas pretensadas, tienen por lo menos 4 cm de recubrimiento (espesor de la bandeja sanitaria), garantizando que no habrá roturas de cañerías por colocación de anclajes.	✓	---	---	X
Dada la separación entre puntales se tiene un área más limpia y aprovechable.	✓	X	---	---

CUADROS COMPARATIVOS DE LOSAS

Peraltes de losas VS. Luces Máximas



Cuadro Comparativo de Costos (\$US/m²)



ELEMENTOS QUE CONFORMAN EL SISTEMA

- Viguetas pretensadas** (que reemplazan el acero corrido)
- Poliestireno y/o **Bovedillas de arcilla** y sus accesorios:
 - Media bovedilla
 - Bandejas sanitarias
 - Bandejas para viga costura o ensanches
 - Cajas eléctricas
- Acero** (sólo para los negativos y malla de temperatura)
- Instalaciones eléctricas y sanitarias**
- Losa de concreto** de 5 cm

VIGUETAS PRETENSADAS:

Las viguetas pretensadas Firth cumplen con los requerimientos de la Norma Peruana de Estructuras capítulo 18- Concreto Preesforzado y con el Código De Concreto Estructura ACI 318-02. Tienen la Aprobación del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento según Resolución Ministerial N°092-2003-VIVIENDA.

Constituidas por los sgtes. materiales:

- **Cemento:**

Cemento Portland Sol tipo I suministrado por Cementos Lima S.A., el cual cumple con las especificaciones de la norma ASTM C-150 "Standard Specification for Portland Cement".

- **Arena gruesa:**

La arena gruesa proviene de la cantera La Gloria. Esta arena cumple con las especificaciones de la norma ASTM C-33 "Standard Specification for Concrete Aggregates".

- **Confitillo:**

El agregado grueso utilizado corresponde al confitillo (huso N°8) de la norma ASTM C-33 proveniente de la cantera Flor de Nieve. Este confitillo cumple con las especificaciones de la norma ASTM C-33 "Standard Specification for Concrete Aggregates".

- **Acero pretensado**

Cables de 3 x 3 mm

Acero de baja relajación

Cumplen con la norma ASTM 416 y UNE-36-096

Alambres de 3mm y 4 mm

Acero de baja relajación

Tridentados.

Cumplen con la Norma ASTM 421 y UNE-36-095

SERIES

SERIES	Area (cm ²)	fpu (Kg/cm ²)	f'c(kg/cm ²)
V100	0.284	18000	350
V101	0.394	18000	350
V102	0.504	18000	350
V104	0.848	19600	420

BOVEDILLAS DE ARCILLA:

Los ladrillos cumplen con los requisitos especificados en la Norma Técnica Peruana Itintec 331.017 en cuanto a lo que se refiere a materia prima y con la Norma Itintec 331.040 para techos y entrespisos aligerados. Se admitirá una tolerancia de +- 2% de las dimensiones nominales. Los ladrillos ensayados a la flexotracción según la Norma Técnica ITINTEC 331.018 deberán cumplir con los valores sgtes:

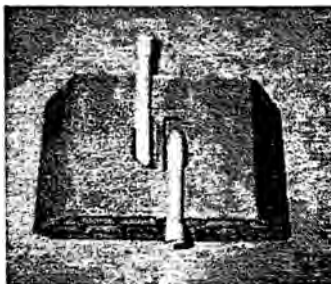
Resistencia mínima por ladrillo = 2.00 daN /cm²



CARACTERISTICAS

ALTURA DE LOSA (cm)	ALTURA DE BOVEDILLA (cm)	LARGO (cm)	APOYOS (cm)	ANCHO (cm)	PESO MAXIMO (Kg)
17 a 60	12	49	1,74	20	8,5
17 a 50	12	39	1,74	25	8,5
20 a 50	15	39	1,74	25	9,5
20 a 60	15	49	1,74	20	9,5
25 a 50	20	39	1,74	25	12,5
25 a 60	20	49	1,74	20	12,5
30 a 50	25	39	1,74	25	13,1

BANDEJAS SANITARIAS , PARA VIGA COSTURA O ENSANCHES



CAJAS ELECTRICAS

Son las mismas bovedillas que incluyen una caja liviana.

BANDEJAS

Tienen las mismas dimensiones, salvo en los anchos:

Bandeja sanitaria: 25 y 20 cm

Bandeja para viga costura e ensanches : 10 cm



LOSA DE CONCRETO DE 5 cm

RESISTENCIA DEL CONCRETO

Longitud de vigueta	f' c mín
L <= 4.50m en sistema de muros portantes	175 Kg/cm ²
L > 4.50m	210 Kg/cm ²

ESPECIFICACIONES

Agregado grueso: Piedra N°67, N°56 ó N°57

Slump de diseño máx: 3" a 4"

Según la densidad de acero se deberá soltar con un aditivo superplastificante.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL SISTEMA

CANTIDADES DE VIGUETAS Y BOVEDILLAS POR METRO CUADRADO

Descripción	Viguetas /m ²	Bovedillas/m ²
Espaciamiento @ 50	2.07 un	8.00 un
Espaciamiento @ 60	1.60 un	8.52 un

Hay que considerar un 2% de desperdicio en la bovedilla.

PERALTES Y ESPACIAMIENTOS DE LOSA RECOMENDADOS PARA LOS ENTREPIOS SEGÚN LAS LONGITUDES A EJES DE LOS PAÑOS

Losa	17 a 60	20 a 60	25 a 60	17 a 50	20 a 50	25 a 50	30 a 50
LMAX a ejes(m)	4.80	5.50	6.80	5.50	6.00	7.50	8.40

CUADRO COMPARATIVO DE CONSUMOS DE CONCRETO

ALTURA DE LOSA (cm)	SISTEMA DE LOSA CON VIGUETAS FIRTH		LOSA TRADICIONAL	% AHORRO
	VIGUETA DOBLE (m ³ /m ²)	VIGUETA SIMPLE (m ³ /m ²)	SIMPLE @40 cm (m ³ /m ²)	
17 @60 cm	0.06	0.0575	0.080	28%
17 @50 cm	0.07	0.060	0.080	25%
20 @60 cm	0.08	0.068	0.090	25%
20 @50 cm	0.09	0.070	0.090	22%
25 @60 cm	0.11	0.088	0.100	13%
25 @50 cm	0.12	0.090	0.100	10%
30 @50 cm	0.15	0.110	0.113	2%

CUADRO COMPARATIVO DE PESOS DE LOSA

ALTURA DE LOSA (cm)	LOSA TRADICIONAL	SISTEMA DE LOSA CON VIGUETAS FIRTH			
	ARCILLA (Kg/m ²) @40 cm	LOSA CON VIGUETA SIMPLE		LOSA CON VIGUETA DOBLE	
		ARCILLA (Kg/m ²)	POLIESTIRENO (Kg/m ²)	ARCILLA (Kg/m ²)	POLIESTIRENO (Kg/m ²)
17@60 cm	270	245	175	270	205
17@50cm	270	245	180	295	245
20 @60 cm	300	275			
20 @50 cm	300	280	210	340	285
25 @50cm	350	345	250	420	355
30@50 cm	400	400	295	500	410

DISEÑO DE LOSA CON VIGUETAS PRETENSADAS

- Se usa la Tabla de Momentos Admisibles (ver Tabla 1) cuando la losa es una losa continua. Los Momentos admisibles se comparan con el Momento último de la losa compuesta y se determina la serie de la vigueta
- Si la losa es simplemente apoyada, puede usarse la Tabla 2 que está en función de la luz y la sobrecarga.

Pasos para calcular series de la vigueta y los aceros negativos:

- 1.- Seleccionar el paño a calcular.
- 2.- Determinar las cargas que actúan en la losa:
 - Peso propio (Indicadas en la Tabla de Momentos Admisibles)
 - Peso piso terminado
 - Sobrecarga
 - Cargas adicionales (tabiques, etc)
- 3.- Amplificar las cargas
- 4.- Calcular en base a un Cross, Método de los Coeficientes o de un programa de Diseño, los momentos y cortantes últimos. (Mucálc, Vucálc,) como si se tratase de una losa convencional.
- 5.- Cálculo de los momentos y cortantes para la losa compuesta con viguetas pretensadas (Muvig, Vuvig):

- **Cálculo del Momento Negativo en la losa:**

Muvig negativo= Mucálc negativo x 0.95

- **Cálculo del Acero Negativo en la losa:**

Asvig negativo= f (bw, d, f'c, Muvig negativo) . donde:

bw= 11 cm

d= altura de la losa -2 cm

f'c= 210 Kg/cm²

- **Cálculo de la Serie de la Vigueta:**

Mucálc positivo <= Madm vigueta (De Tabla 1).

Ejem:

Mucálc positivo= 750 Kg-m

De la Tabla 1: Utilizar losa de 17 cm @60 cm con vigueta V102 ó

Utilizar losa de 17 cm @50 cm con vigueta V102 ó

Utilizar losa de 20 cm @50 cm con vigueta V101

- **Cálculo del Cortante Ultimo en la losa:**

Vuvig = Vucálc x 0.95

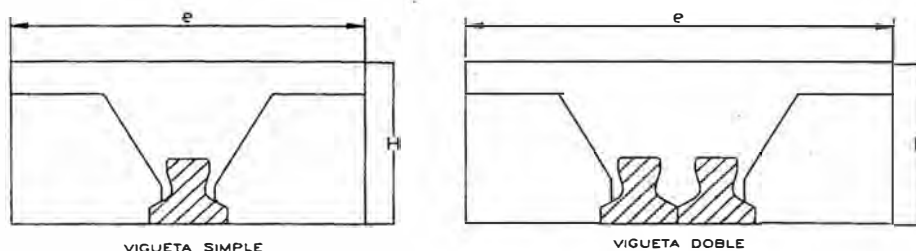
$\phi Vc = 0.85 \times 0.53 \times f'c^{0.5} \times bw \times d$ donde:

f'c = 280 Kg/cm² (cuando se usa V100, V101 y V102) ó 315 Kg/cm² (cuando se usa V104).

En caso Vuvig > ϕVc , retirar intercaladamente las bovedillas hasta que

Vuvig <= ϕVc

Tabla 1.- Tabla de Momentos Admisibles de las viguetas pretensadas



	Altura (cm) H	Dist/Ejes e (cm)	Peso Propio (Kg/m ²)		Momentos Admisibles (Kg-m) = ϕ Mn			
			Ladrillo	Poliestireno	100	101	102	104
VIGUETA SIMPLE	17	60	240		550	680	1030	1700
	20	60	275		670	845	1280	2100
	25	60	330		880	1100	1660	2710
	17	50	245	180	550	680	1030	1700
	20	50	280	210	670	845	1280	2100
	25	50	335	250	880	1100	1660	2710
	30	50	400		1000	1360	2020	3390
VIGUETA DOBLE								
	17d	61	295	245	1000	1335	1953	2929
	20d	61	340	285	1200	1660	2469	3976
	25d	61	420	355	1700	2150	3196	5083
	30d	61	500		2000	2670	3970	6000

Cortante Admisible:

$\phi V_c =$	$0.85 (0.16 \times f'c^{0.5} + 49 \times V_u \times d / Mu) \times b_w \times d$ [Kg]	<	$0.85 (1.3 \times f'c^{0.5} \times b_w \times d)$
		>	$0.85 (0.53 \times f'c^{0.5} \times b_w \times d)$

• **Limitaciones:**

Las viguetas tienen longitudes máximas admisibles por efecto de transporte y manipulación.

	V100	V101	V102	V104
LUZ MAX DE VIGUETA (m)	4.00	4.50	5.50	8.40

Tabla 2. Tabla Luz vs. Sobrecarga

VIGUETAS PRETENSADAS

CONSIDERACIONES: PESO PROPIO, PISO TERMINADO Y S/C

ALTURA DE LOSA 17 cm
 DIST. ENTRE EJES 50 cm
 COMPLEMENTO LADRILLO DE ARCILLA



SOLUCIONES EN CONCRETO

LUZ TOTAL DE VIGUETA (m)	Sobrecarga (kg/m ²)								
	100	150	200	250	300	350	400	500	
<2.20									
2.20									
2.30									
2.40									
2.50									
2.60			V100, L > 2.50m usar 02 soleras intermedias						
2.70									
2.80									
2.90									
3.00									
3.10									
3.20									
3.30									
3.40									
3.50									
3.60			V101						
3.70									
3.80									
3.90									
4.00									
4.10									
4.20			V102						
4.30									
4.40									
4.50									
4.60									
4.70									
4.80									
4.90						V104			
5.00									
5.10									
5.20									
5.30									
5.40									
5.50									
5.60									
5.70									
5.80									
5.90									
6.00									
6.10									
6.20									

Firth Industries Perú S.A

Las viguetas V100, V101, V102 y V104 son autoportantes hasta 2.00m
 Soleras (3" x 4") @2.00m y puntales (3x4") a 1.50m a excepción de lo indicado
NOTA: ESTAS TABLAS CONSIDERAN UNA LOSA SIMPLEMENTE APOYADA
 LOSAS CONTINUAS, VER TABLA DE MOMENTOS ADMISIBLES.

VIGUETAS PRETENSADAS

CONSIDERACIONES: PESO PROPIO, PISO TERMINADO Y S/C



ALTURA DE LOSA
DIST. ENTRE EJES
COMPLEMENTO

17 cm
50 cm
POLIESTIRENO

SOLUCIONES EN CONCRETO

LUZ TOTAL DE VIGUETA(m)	S/C(kg/m2)							
	100	150	200	250	300	350	400	500
<2.20								
2.20								
2.30								
2.40			V100					
2.50								
2.60								
2.70								
2.80								
2.90								
3.00								
3.10								
3.20								
3.30								
3.40				V101				
3.50								
3.60								
3.70								
3.80								
3.90								
4.00								
4.10								
4.20								
4.30								
4.40				V102				
4.50								
4.60								
4.70								
4.80								
4.90								
5.00								
5.10								
5.20								
5.30					V104			
5.40								
5.50								
5.60								
5.70								
5.80								
5.90								
6.00								
6.10								
6.20								
6.30								
6.40								
6.50								
6.60								

Firth Industries Perú S.A

Las viguetas V100,V101, V102 y V104 son autoportantes hasta 2.00m
Soleras (3" x 4") @2.00m y puntales (3x4") a 1.50m a excepción de lo indicado
NOTA: ESTAS TABLAS CONSIDERAN UNA LOSA SIMPLEMENTE APOYADA
LOSAS CONTINUAS, VER TABLA DE MOMENTOS ADMISIBLES.

VIGUETAS PRETENSADAS

CONSIDERACIONES: PESO PROPIO, PISO TERMINADO Y S/C



ALTURA DE LOSA
DIST. ENTRE EJES
COMPLEMENTO

20 cm
50 cm
LADRILLO DE ARCILLA

SOLUCIONES EN CONCRETO

LUZ TOTAL DE VIGUETA (m)	Sobrecarga (kg/m ²)								
	100	150	200	250	300	350	400	500	
<2.20									
2.20									
2.30									
2.40									
2.50									
2.60				V100, L > 2.50m usar 02 soleras intermedias					
2.70									
2.80									
2.90									
3.00									
3.10									
3.20									
3.30									
3.40									
3.50									
3.60									
3.70									
3.80									
3.90				V101					
4.00									
4.10									
4.20					V102				
4.30									
4.40									
4.50									
4.60									
4.70									
4.80									
4.90									
5.00									
5.10									
5.20									
5.30									
5.40						V104			
5.50									
5.60									
5.70									
5.80									
5.90									
6.00									
6.10									
6.20									
6.30									
6.40									
6.50									
6.60									
6.70									
6.80									
6.90									
7.00									
7.10									

Firth Industries Perú S.A

Las viguetas V100,V101, V102 y V104 son autoportantes hasta 2.00m

Soleras (3" x 4") @2.00m y puntales (3x4") a 1.50m a excepción de lo indicado

NOTA: ESTAS TABLAS CONSIDERAN UNA LOSA SIMPLEMENTE APOYADA
LOSAS CONTINUAS. VER TABLA DE MOMENTOS ADMISIBLES.

VIGUETAS PRETENSADAS

CONSIDERACIONES: PESO PROPIO, PISO TERMINADO Y S/C

ALTURA DE LOSA 20 cm
 DIST. ENTRE EJES 50 cm
 COMPLEMENTO POLIESTIRENO



LUZ TOTAL DE VIGUETA (m)	S/C(kg/m2)							
	100	150	200	250	300	350	400	500
<2.20								
2.20								
2.30								
2.40								
2.50								
2.60			V100					
2.70								
2.80								
2.90								
3.00								
3.10								
3.20								
3.30								
3.40								
3.50								
3.60					V101			
3.70								
3.80								
3.90								
4.00								
4.10								
4.20								
4.30								
4.40								
4.50					V102			
4.60								
4.70								
4.80								
4.90								
5.00								
5.10								
5.20								
5.30								
5.40								
5.50								
5.60								
5.70								
5.80								
5.90					V104			
6.00								
6.10								
6.20								
6.30								
6.40								
6.50								
6.60								
6.70								
6.80								
6.90								
7.00								
7.10								
7.20								
7.30								
7.40								
7.50								
7.60								
7.70								
7.80								
7.90								
8.00								

Firth Industries Perú S.A

Las viguetas V100,V101, V102 y V104 son autoportantes hasta 2.00m
 Soleras (3" x 4") @2.00m y puntales (3x4") a 1.50m a excepción de lo indicado
 NOTA: ESTAS TABLAS CONSIDERAN UNA LOSA SIMPLEMENTE APOYADA
 LOSAS CONTINUAS, VER TABLA DE MOMENTOS ADMISIBLES.

VIGUETAS PRETENSADAS

CONSIDERACIONES: PESO PROPIO, PISO TERMINADO Y S/C

ALTURA DE LOSA
DIST. ENTRE EJES
COMPLEMENTO

25 cm
50 cm
LADRILLO DE ARCILLA



SOLUCIONES EN CONCRETO

LUZ TOTAL DE VIGUETA (m)	Sobrecarga (kg/m ²)								
	100	150	200	250	300	350	400	500	
< 2.20									
2.20									
2.30									
2.40									
2.50									
2.60									
2.70									
2.80									
2.90			V100, L > 2.50m usar 02 soleras intermedias						
3.00									
3.10									
3.20									
3.30									
3.40									
3.50									
3.60									
3.70									
3.80									
3.90									
4.00									
4.10									
4.20		V101							
4.30									
4.40									
4.50									
4.60				V102					
4.70									
4.80									
4.90									
5.00									
5.10									
5.20									
5.30									
5.40									
5.50									
5.60									
5.70									
5.80									
5.90									
6.00									
6.10									
6.20				V104					
6.30									
6.40									
6.50									
6.60									
6.70									
6.80									
6.90									
7.00									
7.10									
7.20									
7.30									
7.40									
7.50									
7.60									
7.70									

Firth Industries Peru S.A

Las viguetas V100, V101, V102 y V104 son autoportantes hasta 2.00m Soleras (3" x 4") @2.00m y puntales (3x4") a 1.50m a excepción de lo indicado
 NOTA: ESTAS TABLAS CONSIDERAN UNA LOSA SIMPLEMENTE APOYADA
 LOSAS CONTINUAS, VER TABLA DE MOMENTOS ADMISIBLES.

VIGUETAS PRETENSADAS

CONSIDERACIONES: PESO PROPIO, PISO TERMINADO Y S/C

ALTURA DE LOSA
DIST. ENTRE EJES
COMPLEMENTO

25 cm
50 cm
POLIESTIRENO



SOLUCIONES EN CONCRETO

LUZ TOTAL DE	S/C(kg/m ²)							
	100	150	200	250	300	350	400	500
<2.20								
2.20								
2.30								
2.40								
2.50								
2.60								
2.70								
2.80				V100				
2.90								
3.00								
3.10								
3.20								
3.30								
3.40								
3.50								
3.60								
3.70								
3.80								
3.90								
4.00								
4.10					V101			
4.20								
4.30								
4.40								
4.50								
4.60								
4.70								
4.80								
4.90								
5.00								
5.10								
5.20				V102				
5.30								
5.40								
5.50								
5.60								
5.70								
5.80								
5.90								
6.00								
6.10				V104				
6.20								
6.30								
6.40								
6.50								
6.60								
6.70								
6.80								
6.90								
7.00								
7.10								
7.20								
7.30								
7.40								
7.50								
7.60								
7.70								
7.80								
7.90								
8.00								
8.10								
8.20								
8.30								
8.40								

Firth Industries Peru S.A

Las viguetas V100,V101, V102 y V104 son autoportantes hasta 2.00m Soleras (3" x 4") @2.00m y puntales (3x4") a 1.50m a excepción de lo indicado
 NOTA: ESTAS TABLAS CONSIDERAN UNA LOSA SIMPLEMENTE APOYADA LOSAS CONTINUAS, VER TABLA DE MOMENTOS ADMISIBLES.

VIGUETAS PRETENSADAS

CONSIDERACIONES: PESO PROPIO, PISO TERMINADO Y S/C



ALTURA DE LOSA 30 cm
 DIST. ENTRE EJES 50 cm
 COMPLEMENTO LADRILLO

LUZ TOTAL DE	S/C(kg/m ²)							
	100	150	200	250	300	350	400	500
<2.20								
2.20								
2.30								
2.40								
2.50								
2.60								
2.70								
2.80								
2.90								
3.00								
3.10								
3.20								
3.30								
3.40								
3.50								
3.60								
3.70								
3.80								
3.90								
4.00								
4.10								
4.20								
4.30				V101				
4.40								
4.50								
4.60								
4.70								
4.80								
4.90								
5.00								
5.10				V102				
5.20								
5.30								
5.40								
5.50								
5.60								
5.70								
5.80					V104			
5.90								
6.00								
6.10								
6.20								
6.30								
6.40								
6.50								
6.60								
6.70								
6.80								
6.90								
7.00								
7.10								
7.20								
7.30								
7.40								
7.50								
7.60								
7.70								
7.80								
7.90								
8.00								
8.10								
8.20								
8.30								
8.40								

Firth Industries Peru S.A

Las viguetas V100,V101, V102 y V104 son autoportantes hasta 2.00m
 Soleras (3" x 4") @2.00m y puntales (3x4") a 1.50m a excepción de lo indicado
 NOTA: ESTAS TABLAS CONSIDERAN UNA LOSA SIMPLEMENTE APOYADA
 LOSAS CONTINUAS. VER TABLA DE MOMENTOS ADMISIBLES.

VIGUETAS PRETENSADAS

CONSIDERACIONES: PESO PROPIO, PISO TERMINADO Y S/C

ALTURA DE LOSA 30 cm
 DIST. ENTRE EJES 50 cm
 COMPLEMENTO POLIESTIRENO



LUZ TOTAL DE VIGUETA (m)	S/C(kg/m ²)							
	100	150	200	250	300	350	400	500
<2.20								
2.20								
2.30								
2.40								
2.50								
2.60								
2.70								
2.80				V100				
2.90								
3.00								
3.10								
3.20								
3.30								
3.40								
3.50								
3.60								
3.70								
3.80								
3.90								
4.00								
4.10								
4.20								
4.30					V101			
4.40								
4.50								
4.60								
4.70								
4.80								
4.90								
5.00								
5.10								
5.20								
5.30								
5.40				V102				
5.50								
5.60								
5.70								
5.80								
5.90								
6.00								
6.10								
6.20								
6.30								
6.40								
6.50					V104			
6.60								
6.70								
6.80								
6.90								
7.00								
7.10								
7.20								
7.30								
7.40								
7.50								
7.60								
7.70								
7.80								
7.90								
8.00								
8.10								
8.20								
8.30								
8.40								

Firth Industries Peru S.A

Las viguetas V100,V101, V102 y V104 son autoportantes hasta 2.00m
 Soleras (3" x 4") @2.00m y puntales (3x4") a 1.50m a excepción de lo indicado
NOTA: ESTAS TABLAS CONSIDERAN UNA LOSA SIMPLEMENTE APOYADA

VIGUETAS PRETENSADAS

CONSIDERACIONES: PESO PROPIO, PISO TERMINADO Y S/C

ALTURA DE LOSA
DIST. ENTRE EJES
COMPLEMENTO

17 cm
60 cm
LADRILLO DE ARCILLA



LUZ TOTAL DE VIGUETA (m)	Sobrecarga (kg/m ²)								
	100	150	200	250	300	350	400	500	
<2.00									
2.1									
2.20									
2.20									
2.30			V100, L > 2.50m usar 02 soleras intermedias						
2.40									
2.50									
2.60									
2.70									
2.80									
2.90									
3.00				V101					
3.10									
3.20									
3.30									
3.40									
3.50			V102						
3.60									
3.70									
3.80									
3.90									
4.00				V104					
4.10									
4.20									
4.30									
4.40									
4.50									
4.60									
4.70									
4.80									
4.90									
5.00									
5.10									
5.20									
5.30									

Firth Industries Perú S.A

Las viguetas V100, V101, V102 y V104 son autoportantes hasta 1.50m Soleras (3" x 4") @1.50m y puntales (3x4") a 1.50m a excepción de lo indicado
NOTA: ESTAS TABLAS CONSIDERAN UNA LOSA SIMPLEMENTE APOYADA
 LOSAS CONTINUAS. VER TABLA DE MOMENTOS ADMISIBLES.

VIGUETAS PRETENSADAS

CONSIDERACIONES: PESO PROPIO, PISO TERMINADO Y S/C

ALTURA DE LOSA
DIST. ENTRE EJES
COMPLEMENTO

20 cm
60 cm
LADRILLO DE ARCILLA



SOLUCIONES EN CONCRETO

LUZ TOTAL DE VIGUETA (m)	Sobrecarga (kg/m ²)								
	100	150	200	250	300	350	400	500	
<2.00									
2.1									
2.20									
2.20									
2.30									
2.40			V100, L > 2.50m usar 02 soleras intermedias						
2.50									
2.60									
2.70									
2.80									
2.90									
3.00									
3.10									
3.20									
3.30									
3.40									
3.50									
3.60									
3.70		V101							
3.80									
3.90			V102						
4.00									
4.10									
4.20									
4.30									
4.40					V104				
4.50									
4.60									
4.70									
4.80									
4.90									
5.00									
5.10									
5.20									
5.30									
5.40									
5.50									
5.60									
5.70									
5.80									

Firth Industries Perú S.A

Las viguetas V100, V101, V102 y V104 son autoportantes hasta 1.50m Soleras (3" x 4") @1.50m y puntales (3x4") a 1.50m a excepción de lo indicado
NOTA: ESTAS TABLAS CONSIDERAN UNA LOSA SIMPLEMENTE APOYADA
 LOSAS CONTINUAS, VER TABLA DE MOMENTOS ADMISIBLES.

VIGUETAS PRETENSADAS

CONSIDERACIONES: PESO PROPIO, PISO TERMINADO Y S/C

ALTURA DE LOSA
DIST. ENTRE EJES
COMPLEMENTO

25 cm
60 cm
LADRILLO DE ARCILLA



SOLUCIONES EN CONCRETO

LUZ TOTAL DE VIGUETA (m)	Sobrecarga (kg/m ²)								
	100	150	200	250	300	350	400	500	
<2.00									
2.1									
2.20									
2.20									
2.30									
2.40									
2.50			V100, L > 2.50m usar 02 soleras intermedias						
2.60									
2.70									
2.80									
2.90									
3.00									
3.10									
3.20									
3.30									
3.40									
3.50									
3.60									
3.70									
3.80		V101							
3.90					V102				
4.00									
4.10									
4.20									
4.30									
4.40									
4.50									
4.60									
4.70									
4.80									
4.90									
5.00				V104					
5.10									
5.20									
5.30									
5.40									
5.50									
5.60									
5.70									
5.80									
5.90									
6.00									
6.10									
6.20									
6.30									
6.40									
6.50									

Firth Industries Perú S.A

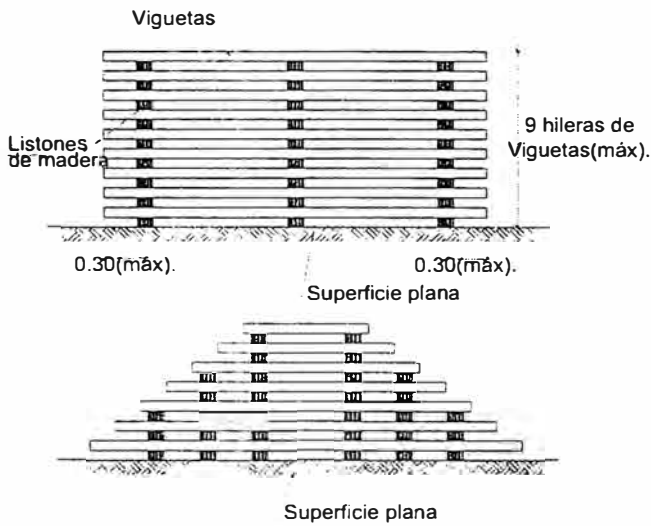
Las viguetas V100, V101, V102 y V104 son autoportantes hasta 1.50m

Soleras (3" x 4") @1.50m y puntales (3x4") a 1.50m a excepción de lo indicado

NOTA: ESTAS TABLAS CONSIDERAN UNA LOSA SIMPLEMENTE APOYADA
LOSAS CONTINUAS. VER TABLA DE MOMENTOS ADMISIBLES.

PROCESO CONSTRUCTIVO

1. APILACION



Colocar las viguetas en forma de T invertida y sobre una superficie plana.

Colocar listones cada 2m, alineados en la vertical.



FIG.1

Adicionalmente se recomienda no pisar las viguetas para evitar pandeos indeseados.

Nota:

VERIFICAR QUE LAS VIGUETAS NO EXCEDAN DE LAS SIGUIENTES MEDIDAS:

❖ **Contraflecha:** 3 a 5 mm x ml

LAS VIGUETAS DE LONGITUDES MAYORES A 4.00 m NO DEBEN ESTAR ALMACENADAS EN OBRA MAS DE 7 DÍAS.

2. IZAJE

El izaje puede ser:



MANUAL (Las viguetas deben ser manipuladas en forma de T invertida)

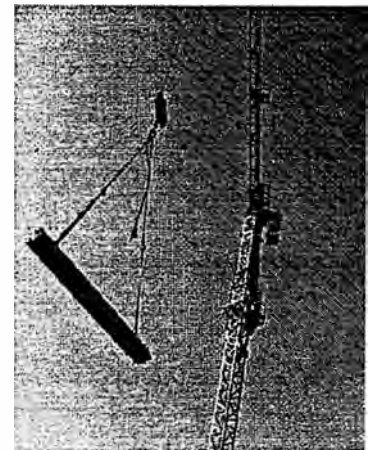
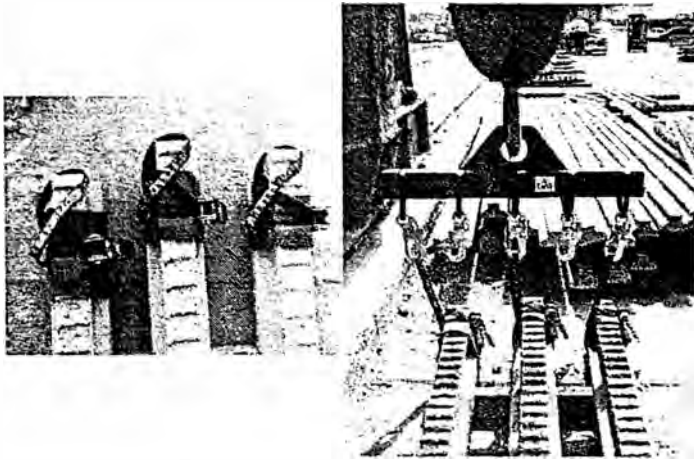


CON POLEA

CON WINCHE

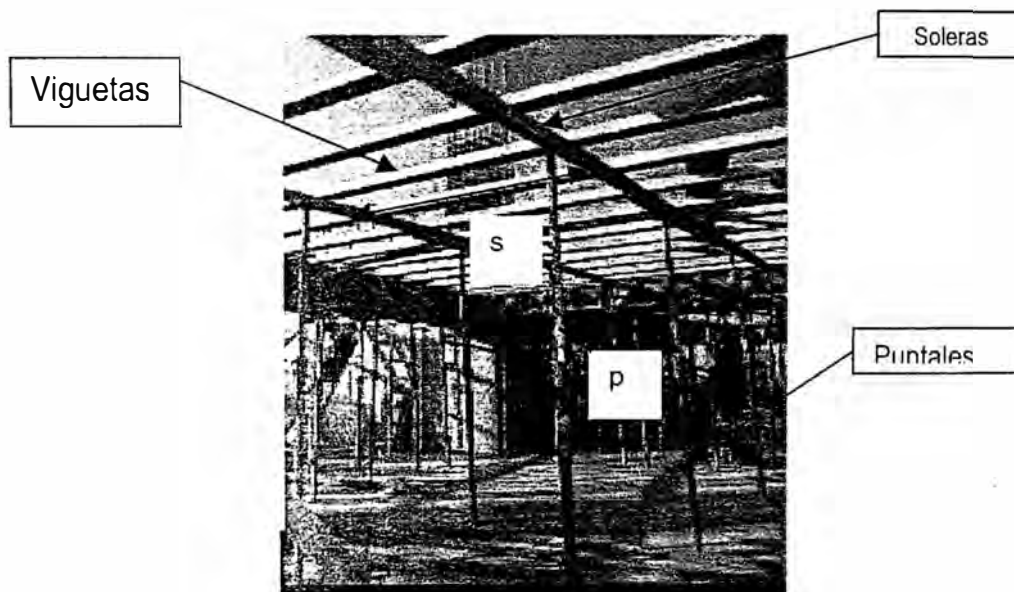


CON WINCHE (Herramienta de izaje)



CON PLUMA

3. APUNTALAMIENTO



Los puntales se apoyarán sobre una superficie rígida, y se colocarán cuñas que garanticen que éstos no se muevan durante el proceso constructivo.

Donde:

"s" distanciamiento entre soleras

"p" distanciamiento entre puntales

Las viguetas no necesitan fondo de encofrado, solo necesitan de soleras y puntales que varían según el espaciamiento entre viguetas:

Espaciamiento	Soleras (3" x 4")	Puntales (3" x 4")
a 50 cm	2.00m	1.50m
a 60 cm	1.50m	1.50m

CONDICIONES:

- ❖ **Soleras y puntales de "3" x "4"**
- ❖ Madera en buen estado y de sección continua.
- ❖ Sobrecarga de trabajo de 250 Kg / m² .

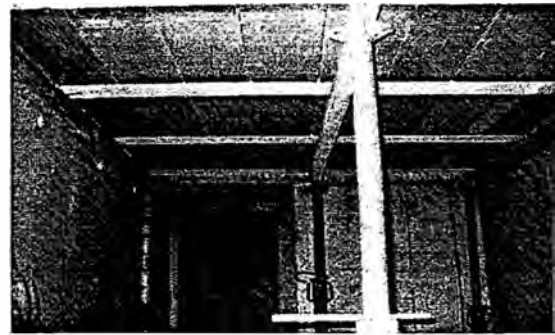
RECOMENDACIONES:

❖ **Los puntales de los techos inclinados, abovedados y rampas , así como alturas mayores a 2.80m, deberán arriostrarse horizontalmente con cruces para absorber esfuerzos horizontales.**

❖ Cuando las viguetas se apoyan en placas de concreto, se recomienda colocar soleras pegadas a las placas para evitar que la losa quede con una superficie irregular provocada por el vaciado irregular de la placa.

❖ Las soleras deben de tocar fondo de vigueta.

❖ Se debe asegurar bien los puntales para evitar problemas de asentamiento que afecten el buen estado de la vigueta y por ende de la losa.



Nota:

- ❖ **SI EN OBRA EXISTEN OTRAS CONDICIONES, SE DEBERA ACERCAR LAS SOLERAS Y PUNTALES.**
- ❖ **VERIFICAR CONTRAFLECHAS NO ENTRE 3 Y 5 mm POR METRO LINEAL DE VIGUETA**
- ❖ **EN CASO DE UTILIZAR BOVEDILLAS DE POLIESTIRENO, SE DEBERA ENTABLAR LOS EMPALMES.**

4. COLOCACIÓN DE LAS VIGUETAS Y BOVEDILLAS



NUNCA COLOCAR LAS BOVEDILLAS SIN ANTES HABER APUNTALADO.

Las viguetas ingresarán entre 7.5cm y 10 cm en las vigas.

Colocar las bovedillas como elementos distanciadores de las viguetas. Se recomienda comenzar con las bovedillas y continuar luego con las viguetas y así sucesivamente.

Luego de apuntalar y nivelar el techo se procede

a colocar las bovedillas restantes.

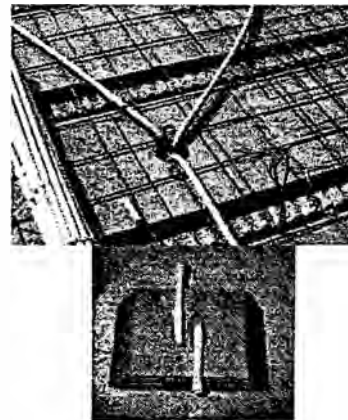
NOTA:

- ❖ ***SE SUGIERE NO ASEGURAR NI ATORTOLAR LOS ESTRIBOS DE LAS VIGAS SIN ANTES CONOCER LA POSICIÓN DE LAS VIGUETAS.***
- ❖ ***SE DEBE EVITAR CORTAR LOS LADRILLOS SOBRE LAS VIGUETAS PARA NO ENSUCIARLAS.***

5. COLOCACIÓN DEL ACERO NEGATIVO, ACERO DE TEMPERATURA E INSTALACIONES ELECTRICAS



El acero negativo va espaciado cada 50 o 60 cm .Podría distribuirse también a menor distanciamiento en la losa. Colocar acero de temperatura en dos sentidos en último techo (azotea) y en luces mayores o iguales a 5.00m.



6. COLOCACIÓN DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS

Se recomienda que las tuberías de desagüe vayan paralelas a la dirección de las viguetas (entre bovedillas).

Asimismo se sugiere que en la zona de baños donde van las montantes, por lo general muy cercanas a los bordes, se empiece con bovedilla.

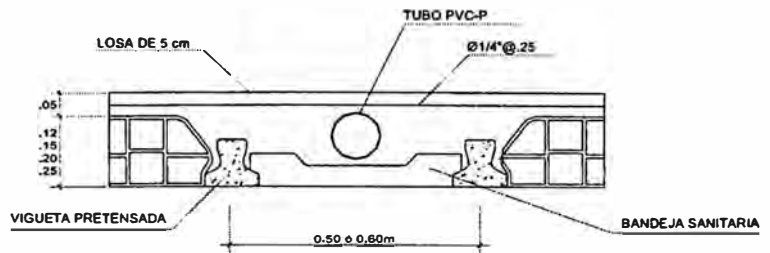


FIG.2

En caso de que la tubería tenga que atravesar la vigueta, ésta se podrá picar hasta 5 cm (Máx.) tal como se ve en la figura, siempre y cuando:

- ❖ Se entable dicha zona.
- ❖ Se mantenga un recubrimiento de 2.0 cm en la losa, caso contrario se recomienda usar losa maciza, falso techo o crear un desnivel en la losa (tipo bandeja) tal como se ve en la fig.4.
- ❖ Dentro de los 30 cm de la zona de conexión vigueta-viga: Se ensanche con concreto esa Zona.

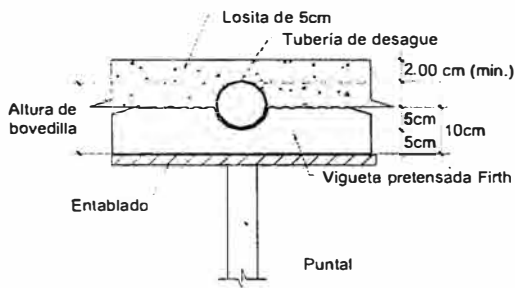


FIG.3

NOTA:

NO SE PICAN LAS VIGUETAS DE LONGITUD MAYOR A 5.50 m NI EN LA ZONA DEL TERCIO CENTRAL.

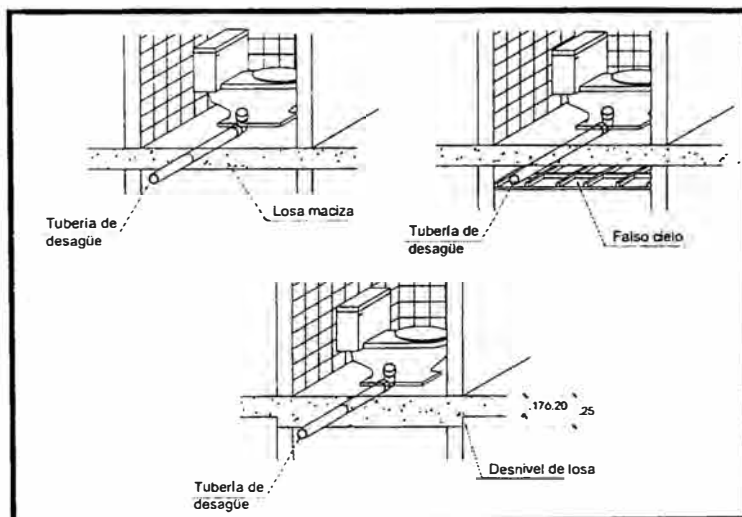


FIG.4-Cuando las instalaciones sanitarias no puedan atravesar la vigueta , entonces considerar usar losa maciza, convencional, falso techo o un desnivel de losa a manera de una bandeja.

7. VACIADO DE CONCRETO

-Regar la losa con un chorro de agua en todos los elementos que estarán en contacto con el concreto a vaciar para garantizar que el endentado de la vigueta quede limpio y apto para crear rozamiento.
-El slump a usar será entre 3 y 4".
-Vaciar y reglear en forma paralela a las viguetas hasta cubrir 5 cm de espesor sobre las bovedillas.
- Vigas y losa deben ser vaciadas al mismo tiempo . Vaciar vigas hasta el nivel inferior de la losa crean una junta innecesaria y perjudicial para el esfuerzo rasante.
-Se debe realizar un óptimo vibrado y regleado evitando el sobrevibrado que puede generar segregación en la mezcla.

NOTA:

- ❖ EN CASO DE UTILIZAR BOVEDILLAS DE POLIESTIRENO, CAMINAR Y LLEVAR CARRETILLAS SOBRE TABLONES Y NO DIRECTAMENTE SOBRE EL POLIESTIRENO.

8. CURADO DE CONCRETO

-Rocear agua en cuanto se pierda la película superficial de agua de la losa (proceso de exudación).
-El curado de la losa (por lo menos 4 días) es sumamente importante en la formación de fisuras. El tiempo en que se debe iniciar el curado dependerá de las condiciones climáticas.

9. DESAPUNTAMIENTO

La resistencia mínima que debe tener un concreto para desencofrar con seguridad es de 140 Kg/cm².

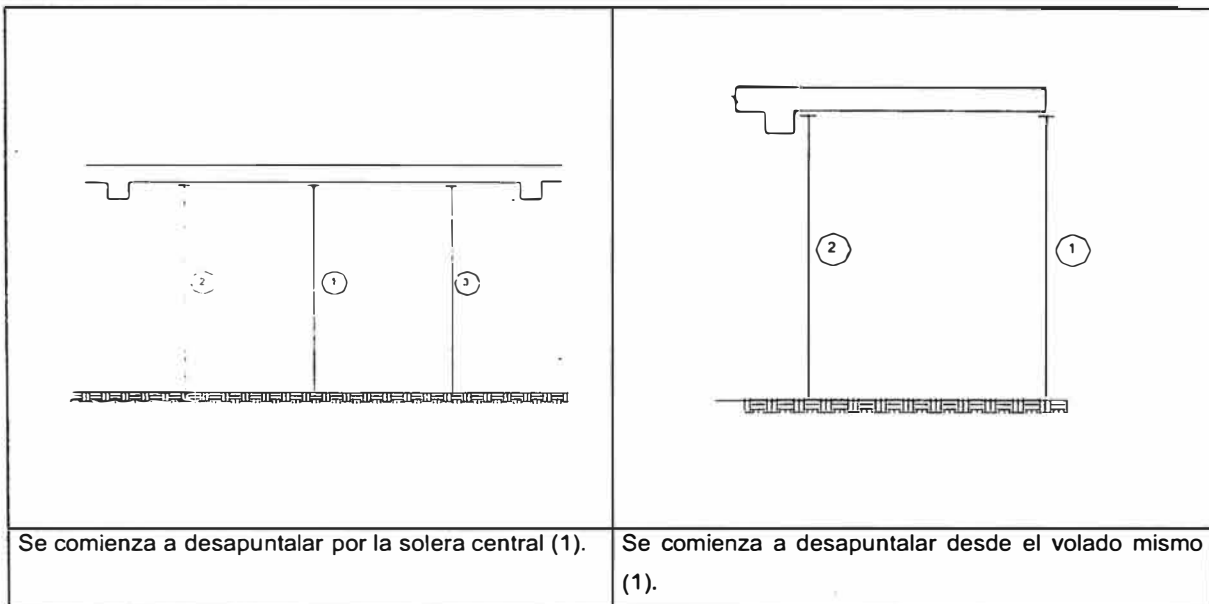
Para desencofrar se sugiere lo sgte:

- Tener en cuenta si se trata de un entepiso o la azotea . Si el techado es consecutivo y se apoyan puntales sobre el techo recién vaciado
- Las luces de los paños.

- Cuadro de N° de días mínimos que se deja la losa encofrada (varía de acuerdo al desarrollo de la obra).

Luces de los paños	Entrepiso	Azotea
0-3.50m	7 días *	4 días
3.50-5.00m	10 días *	5 días
5.00-6.00m	15 días *	6 días
6.00-8.40m	* Según condiciones de obra.	7 días

Nota: * Quitando los puntales intercaladamente y dejando los restantes durante 15 a 20 días como mínimo.



Se comienza a desapuntalar por la solera central (1).

Se comienza a desapuntalar desde el volado mismo (1).

FIG. 5.- Orden por donde se comienza a desapuntalar.

10. ACABADOS

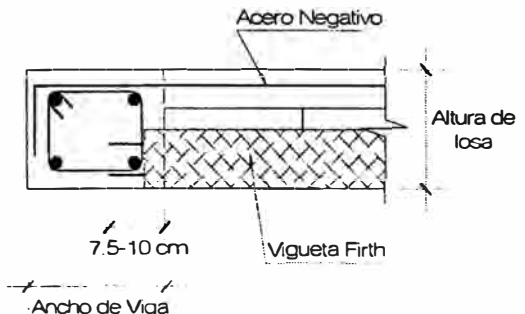
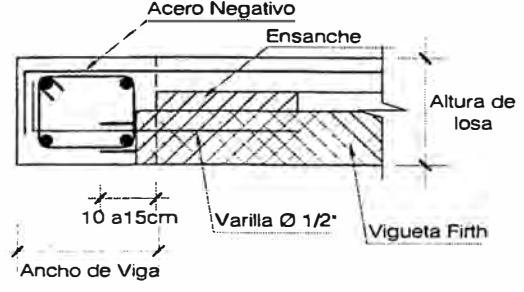
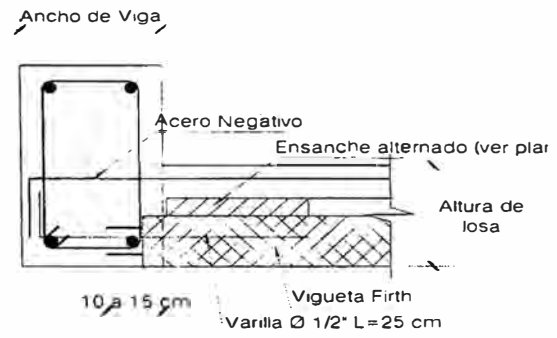
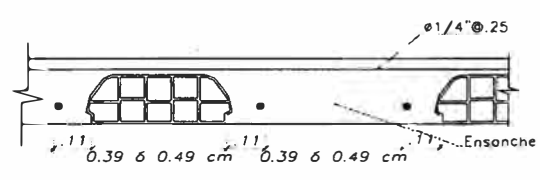
- ❖ Los techos pueden ser tarrajeados , escarchados o dejarlos expuestos en zonas de sótanos.
- ❖ Se recomienda mojar el techo al día siguiente de haber tarrajado, sobre todo en último techo.

DETALLES CONSTRUCTIVOS

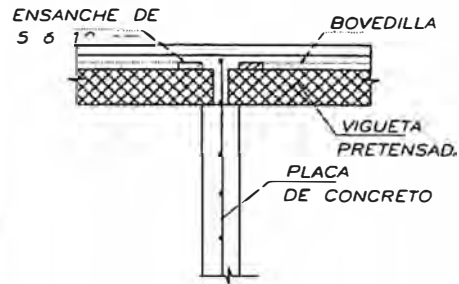
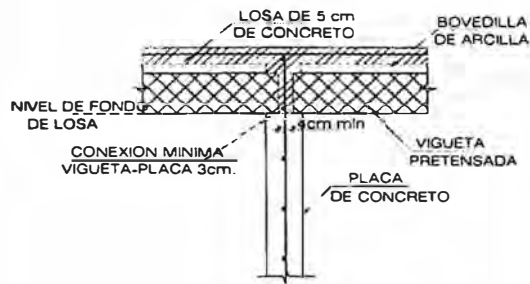
CONEXIÓN VIGUETA-VIGAS

VIGUETA-VIGA PERALTADA	
<p>Detalle1.-Extremos discontinuos: Luces menores a 5.00m la vigueta ingresa 7.5 cm. Luces mayores a 5.00m la vigueta ingresa entre 10 y 15 cm.</p>	<p>Detalle 2.- Apoyos Continuos: Luces menores a 5.00m la vigueta ingresa 7.5 cm. Luces mayores a 5.00m la vigueta ingresa 10 cm. Distanciamiento entre viguetas ≥ 4 cm</p>

VIGUETA-VIGA PERALTADA	
<p>Detalle3.-Extremos discontinuos: En extremos de las vigas y cuando hay doble capa de acero, se recomienda que la vigueta ingrese con cables vistos. Conexión mínima= 15 cm</p>	<p>Detalle4.-Apoyos Continuos: Conexión mínima= 10 cm</p>

VIGUETA-VIGA CHATA Ó SOLERA	VIGUETA-VIGA CHATA L>5.00m
	 <p data-bbox="750 728 1340 795">Nota: Las vigas soleras no llevan varilla ni ensanche salvo que sea por cortante.</p>
<p data-bbox="135 851 734 918">Detalle 5.-Longitudes de viguetas menores a 5.00m:</p> <p data-bbox="135 929 734 963">Apoyos discontinuos:</p> <p data-bbox="135 974 734 1008">La vigueta ingresa 10 cm en la viga.</p> <p data-bbox="135 1019 734 1052">Apoyos Continuos:</p> <p data-bbox="135 1064 734 1097">La vigueta ingresa 7.5 cm en la viga.</p>	<p data-bbox="750 851 1340 918">Detalle 6.-Longitudes de viguetas mayores a 5.00m:</p> <p data-bbox="750 929 1340 1086">La vigueta ingresa 10 a 15 cm en la viga y adicionalmente se ensancha alternadamente (se quita 01 ladrillo) y se coloca una varilla al lado de la viguetas tal como vemos en el Detalle 8 .</p>
VIGUETA-VIGA INVERTIDA, T ó L	
	
<p data-bbox="143 1724 734 1803">Detalle 7.-Siempre llevan ensanche y varillas ϕ 1/2\"</p> <p data-bbox="143 1814 734 1848">La vigueta ingresa entre 10 y 15 cm en la viga</p>	<p data-bbox="750 1724 1340 1803">Detalle 8.-:</p> <p data-bbox="750 1814 1340 1848">Se muestran las varillas de ϕ 1/2\"</p>

VIGUETA-PLACA



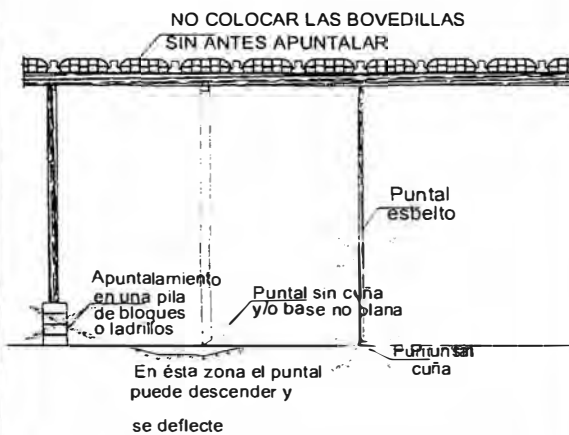
Detalle 9.-En placas de 10 cm, la conexión es de 3cm hasta luces de 4.5m. En caso de tener luces mayores se recomienda una conexión de 7.5cm, para lo cual habría que tener por lo menos una placa de 20 cm de espesor o en su defecto habrá que colocar una viga que garantice la conexión con la viga. **Ver detalles 5 y 6.**

Distanciamiento entre viguetas ≥ 4 cm

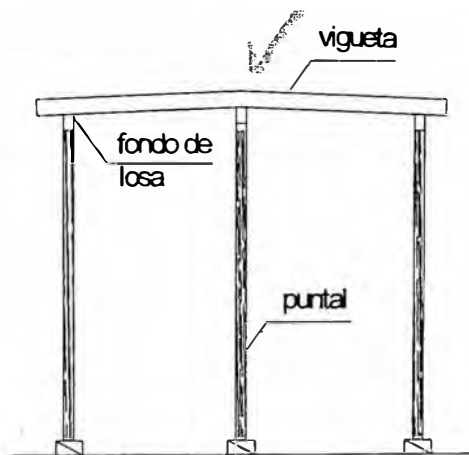
Detalle 10.-Si el vaciado de la placa es muy irregular, se puede dejar 5 a 10 cm de ensanche a todo lo largo para garantizar que el concreto rodee completamente a la viga .

APUNTALAMIENTO

APUNTALAMIENTO DEL TECHO

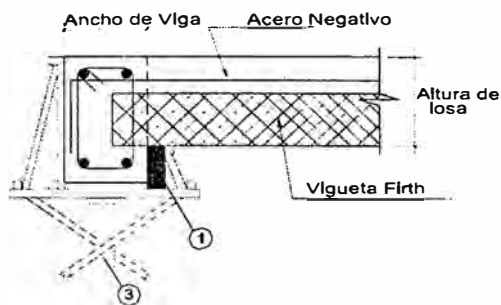


Detalle 11.-Es muy importante tener una superficie plana y rígida que impida que el puntal descienda (falso piso o entrepiso) .

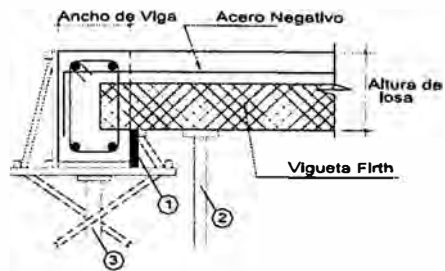


Detalle 12.-Los puntales deben tocar el fondo de la viga.

APUNTALAMIENTO EN VIGAS

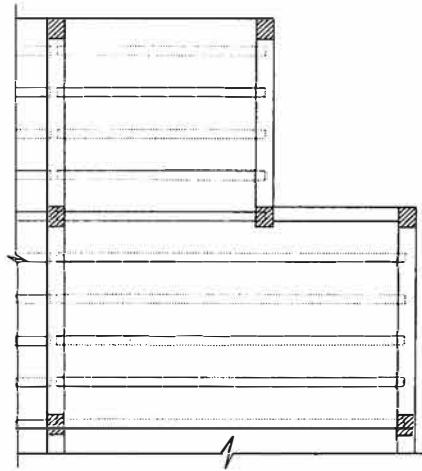


Detalle 13.-Cuando el elemento 1 es un panel, la viga puede apoyarse sin necesidad de un puntal (elemento 2), sin embargo se recomienda reforzar mejor el apuntalamiento del elemento 3 ya que recibe el peso del techo. Es muy importante tener una superficie plana y rígida que impida que el puntal descienda.



Detalle 14.-Se recomienda apuntalar en los extremos próximos a las vigas (elemento 2) cuando el elemento 1 es una tabla de 1" (mín).

ACERO DE TEMPERATURA



Detalle 15.-Para luces menores a 5.00m y entrepisos: El acero de temperatura es de $\phi \frac{1}{4}$ " @ 25 cm en la dirección perpendicular a las viguetas.

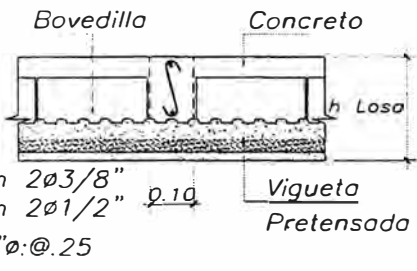
Detalle 16.-Para luces mayores a 5.00m, azoteas y plantas con un incremento brusco en la luz (ver fig.): El acero de temperatura va en 02 sentidos: $\phi \frac{1}{4}$ " @ 25 cm en la dirección perpendicular a las viguetas y $\phi \frac{1}{4}$ " @ 30 cm en la dirección paralela a las viguetas.

OTROS DETALLES

DOBLE VIGUETA	
<p>Detalle 17.- Detalle de doble vigueta-columneta</p>	<p>Detalle 18.- Colocar doble acero negativo. Luces mayores a 5.00m, hay que verificar el uso de la doble vigueta, ya que puede ser necesaria una viga chata.</p>

TABIQUE TRANSVERSAL A LA VIGUETA	
<p>Detalle 19.- En caso haya un tabique transversal a las viguetas, se deberá considerar una sobrecarga equivalente de 150 Kg/m² (siempre que se trate de un solo tabique y las luces sean menores a 5.00m). En el caso de luces mayores a 5.00m, necesariamente se deberá consultar con el ingeniero proyectista.</p>	<p>Detalle 20.- Detalle de anclaje de la columneta Se dejan dowels para lo cual se coloca una bandeja sanitaria y se maciza luego dicha zona con concreto.</p>

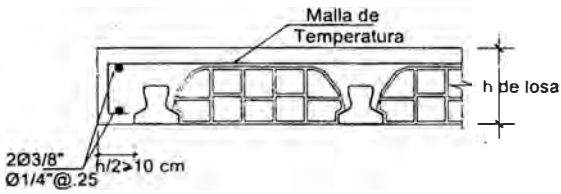
VIGA COSTURA



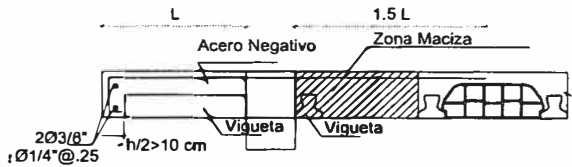
Detalle 21.-Este es el detalle típico de la viga costura.

Detalle 22.-Bandeja de 10 cm para viga costura

BORDE DE LOSA



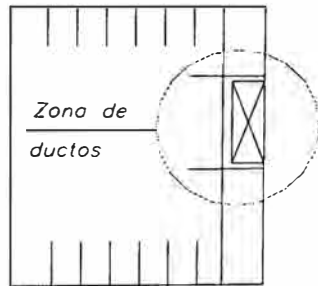
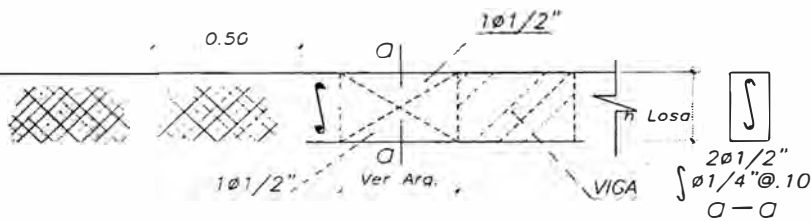
VOLADIZOS



Detalle 23.-Los bordes deben estar confinados con vigas para evitar posibles fisuramientos.

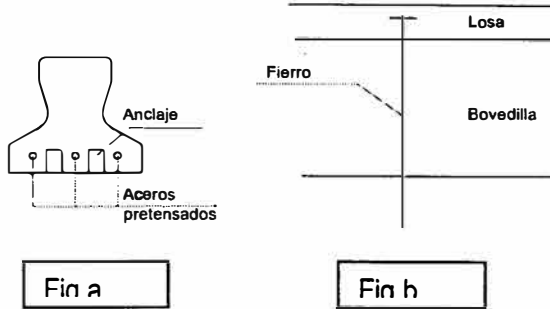
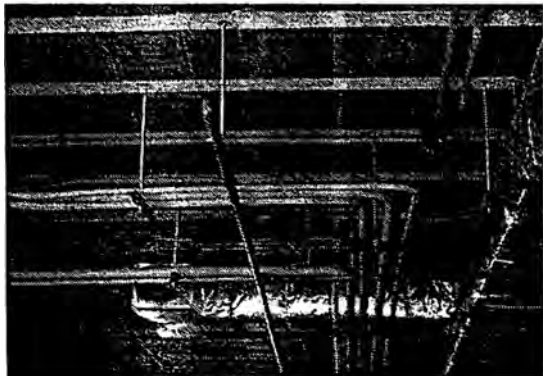
Detalle 24.-Siempre debe haber una viga en el borde de la losa. Los voladizos van de 0.80 a 1.50m El acero negativo debe anclar 1.5 veces la longitud del voladizo en el paño contiguo. En caso la losa adyacente vaya en sentido contrario al sentido de las viguetas del voladizo, deberá macizarse 50 cm tal como se ve en la figura.

DETALLE EN ZONA DE DUCTOS



Detalle 25.-Este detalle es para ductos de hasta 60 cm, ductos de mayor dimensión deberían estar confinados por vigas o dobles viguetas, que quedan a decisión del ingeniero proyectista.

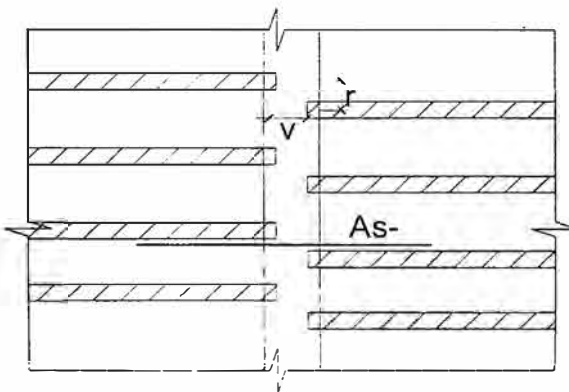
FIJACIÓN DE TUBOS DE VENTILACION



Detalle 26.- Para fijar sistemas de ventilación, contraincendio, bandejas eléctricas, tuberías de gas, etc. se sugiere usar anclajes de expansión para elementos pretensados. Los agujeros se harán en los dos tercios de las viguetas (aproximadamente a 4 cm de los extremos) como se ve en la fig. a.

También las tuberías pueden quedar fijadas a la losa sin necesidad de tocar la vigueta tal como se ve en la fig.b.utilizando un fierro de 3/8" o de 1/2".

TRASLAPE



Detalle 27.- Los traslapes de viguetas se realizarán considerando:

$$r \leq v$$

En donde:

r es la distancia entre ejes de vigas

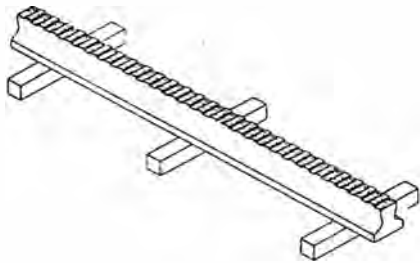
v es la distancia entre caras de concreto de las viguetas



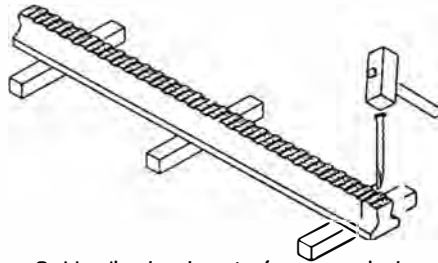
Detalle 28.- Traslape de viguetas

En conexiones con vigas chatas o en voladizos, es mejor que las viguetas conserven la continuidad y no se traslapen.

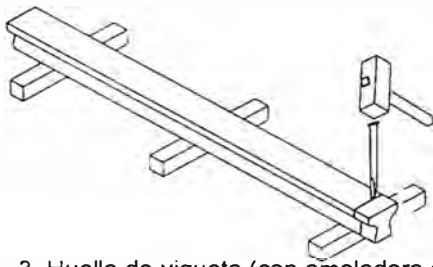
PROCEDIMIENTO PARA OBTENER CABLES VISTOS EN LA VIGUETA



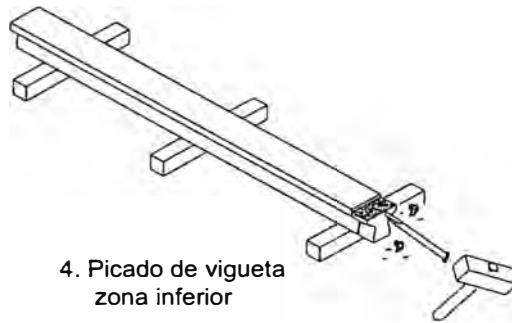
1. Viga sobre listones



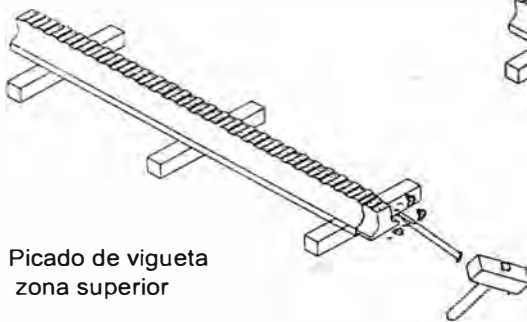
2. Huella de vigueta (con amoladora o cincel) zona superior



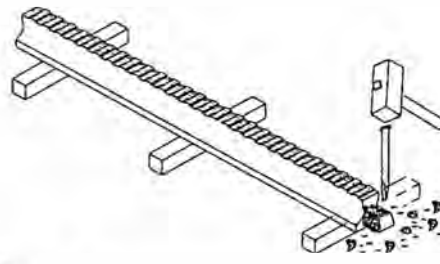
3. Huella de vigueta (con amoladora o cincel) zona inferior



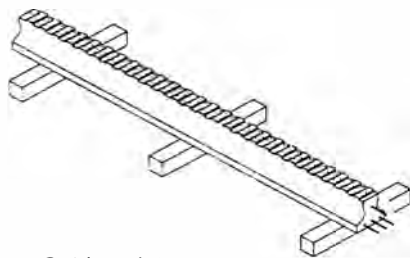
4. Picado de vigueta zona inferior



5. Picado de vigueta zona superior



6. Picar hasta tener los cables vistos



7. Cables vistos

ANEXO X
FOTOGRAFÍAS

Foto N° 1.- Vista del terreno, frente a la Av. Guardia Civil.



Foto N° 2.- Vista interior del terreno, donde se aprecia su uniformidad y el material de desmonte en poca cantidad.



Foto N° 3.- Condominio El Sol, construye ACM Constructores S.A.C.



Foto N° 4.- Distribución de viviendas del Condominio El Sol.

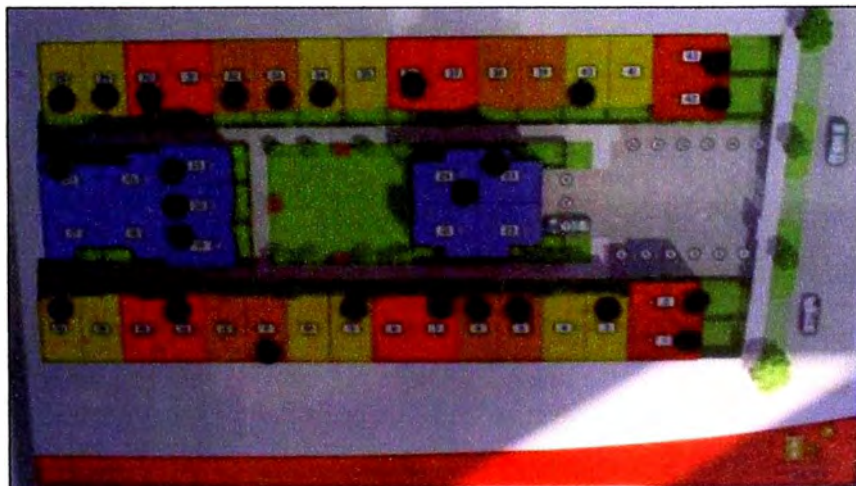


Foto N° 5.- Calicata C-3

