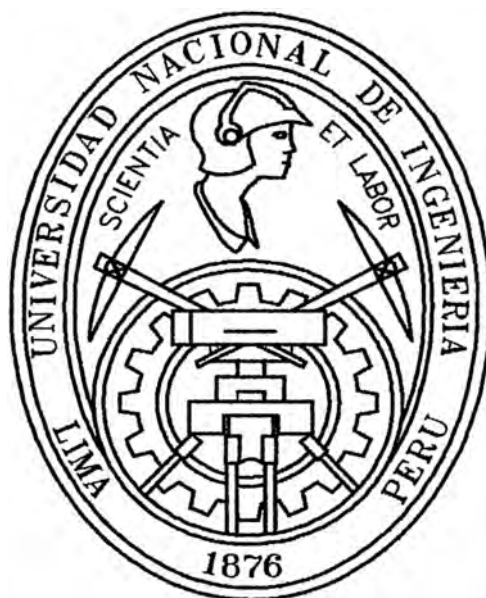


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



**PROYECTO INMOBILIARIO
CONJUNTO RESIDENCIAL GUARDIA CIVIL
SISTEMA CONSTRUCTIVO DE MUROS SECOS CON
PERFILES PLEGADOS - DRYWALL**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil

LUIS ENRIQUE PRUDENCIO BARNUEVO

Lima- Perú

2006

Dedicatoria:

A mis padres Luis y Noemí por su cariño, respeto y confianza, a mi novia Claudia por ayudarme en alcanzar todas las metas que me propongo, a mis queridas hermanas y a la eterna memoria de mi abuelito Félix, esto va para Ud.

ÍNDICE

RESUMEN	5
INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO I: ANTECEDENTES	8
1.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO	9
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	9
1.3 FORMULACION Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO INMOBILIARIO	11
1.4 ESTUDIO TOPOGRÁFICO	14
1.5 ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN	16
1.6 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	20
1.7 ARQUITECTURA DEL PROYECTO	23
1.8 ESTRUCTURAS DEL PROYECTO	26
1.9 REDES EXTERIORES DE AGUA Y ALCANTARILLADO	28
1.10 INSTALACIONES SANITARIAS INTERIORES	33
1.11 INSTALACIONES ELÉCTRICAS EXTERIORES	34
1.12 INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES	37
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN	39
2.1. GENERALIDADES	40
2.1.1 Objetivo	40
2.1.2 Ubicación	40
2.1.3 Accesos	41
2.1.4 Clima	41
2.1.5 Servicios	42
2.1.6 Características Estructurales	42
2.2 GEOLOGÍA Y SISMICIDAD DE LA ZONA	42
2.2.1 Geología	42
2.2.2 Sismicidad	43
2.3 INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA	44
2.3.1 Trabajos De Campo	44
2.3.2 Ensayos De Laboratorio	45
2.3.3 Clasificación De Suelos	45

2.4	DESCRIPCIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO.....	46
2.5	ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN.....	47
2.5.1	Capacidad Portante.....	49
2.5.2	Análisis De Asentamientos.....	50
2.5.3	Contenido De Sales.....	52
CAPÍTULO III: SISTEMA CONSTRUCTIVO DE MUROS SECOS CON		
PERFILES PLEGADOS - DRYWALL.....		
3.1	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	54
3.1.1	Descripción del Proyecto.....	54
3.1.2	Estructuración.....	55
3.1.3	Reglamentos.....	55
3.1.4	Materiales.....	56
3.1.5	Datos para el Análisis.....	56
3.2	DIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.....	58
3.3	METRADO DE CARGAS.....	58
3.3.1	Metrado de Cargas.....	58
3.3.2	Determinación de los pesos por piso.....	59
3.4	ANÁLISIS SÍSMICO.....	61
3.4.1	Generalidades.....	61
3.4.2	Parámetros de sitio.....	63
3.4.3	Procedimiento de Análisis.....	64
3.5	ANÁLISIS ESTRUCTURAL.....	67
3.6	DISEÑO ESTRUCTURAL.....	68
3.6.1	Generalidades.....	68
3.6.2	Carga Última de Diseño.....	69
3.6.3	Diseño de Losas de Entrepiso.....	69
3.6.4	Diseño de Vigas.....	70
3.6.5	Diseño de Muros.....	70
3.6.6	Diseño de Cimentación.....	70
3.7	MEMORIA DE CÁLCULO.....	71
3.8	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	83
3.9	PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE COSTOS VIVIENDA TÍPICA.....	103
3.9.1	Presupuesto de Obra.....	103
3.9.2	Metrados.....	106

3.9.3	Análisis de Costos Unitarios.....	119
3.9.4	Relación de Materiales	142
3.10	PROGRAMACIÓN DE OBRA	145
3.10.1	Diagrama Pert-CPM.....	145
3.10.2	Diagrama de Barras Gantt.....	145
	CONCLUSIONES	148
	RECOMENDACIONES.....	150
	BIBLIOGRAFÍA.....	151
	ANEXOS	152
	ANEXO I: Tablas	
	ANEXO II: Figuras.	
	ANEXO III: Registros Estratigráficos.	
	ANEXO IV: Ensayos de Laboratorio	
	ANEXO V: Fotografías.	
	ANEXO VI: Planos.	

RESUMEN

Debido a la actual situación de hacinamiento en la capital y el crecimiento desordenado de ésta hacia las zonas marginales, se hace urgente y necesaria la habilitación de viviendas que guarden armonía y relación con el entorno que las rodea, y no simplemente colocándose de manera arbitraria, pues esto generaría desorden y caos en muchos aspectos, tales como el vehicular, peatonal, urbano, etc., sino siguiendo un orden para adecuarse y no alterar lo existente. Además la construcción de viviendas en zonas inapropiadas (cerca de rellenos sanitarios, en cerros, etc) que no cuentan con servicios básicos, ocasionan graves consecuencias para con sus habitantes, tales como: enfermedades, epidemias, derrumbes, accidentes, falta de agua y desagüe, falta de energía eléctrica, etc.

Es debido a esta problemática, que se concibe este proyecto, que busca aliviar y de alguna manera contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas, brindando una vivienda que satisfaga las condiciones mínimas necesarias que toda persona requiere.

El proyecto desarrollado, trata sobre la habilitación urbana y construcción en forma simultánea de un condominio de 200 viviendas unifamiliares de 02 pisos, con capacidad de ampliación a futuro de un 3er piso en La Campiña – Chorrillos. El proyecto está conformado por 11 manzanas que agrupan a 200 lotes. El Condominio cuenta con un área de terreno de 30,281.42m², cada unidad de vivienda tiene 75.00m² de área de terreno, 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.

Se construirán con 05 sistemas constructivos diferentes:

- Concreto armado (UNICON).
- Drywall con estructura metálica (placas de fibrocemento y/o roca de yeso contraplacadas en un armazón metálico).
- Modulación con ladrillos LA CASA.
- Modulación con ladrillos FIRTH.
- Modulación ITALCERÁMICA.

La ejecución del proyecto comprenderá principalmente:

- Obras preliminares
- Movimiento de Tierras
- Estructuras
 - * Obras de Concreto simple
 - * Obras de Concreto Armado (vigas, losas, columnas, placas)
 - * Obras con estructuras metálicas
 - * Levantado de muros (ladrillo Italcerámica, modulación LA CASA, Muros Firth, Sistema UNICON, Drywall)
 - * Pistas y veredas
- Arquitectura (etapa de acabados: revoques y enlucidos, pisos, enchapes, pintura, etc)
- Instalaciones Sanitarias (troncales de agua y desagüe, abastecimiento de agua fría, agua caliente, desagüe y ventilación)
- Instalaciones Eléctricas (alumbrado público al interior del condominio, alumbrado, tomacorrientes, cajas de alimentación, etc).

INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Suficiencia, se ha realizado tomando como base la documentación del Expediente Técnico del Proyecto Inmobiliario Conjunto Residencial Guardia Civil, el cual se desarrolló en el Curso de Titulación de la Facultad de Ingeniería Civil – Año 2005.

Los temas que forman parte del presente Informe, abarcan dos grandes capítulos incluidos en el Expediente Técnico antes mencionado, y son:

- Estudio de Suelos con Fines de Cimentación para viviendas proyectadas para tres niveles y,
- Sistema Constructivo De Muros Secos Con Perfiles Plegados – Drywall

Ambos temas son de gran relevancia en nuestro país, debido a que la falta de información o la mala aplicación de conocimientos, ocasionaría en el producto final (que en este caso es la vivienda) costos elevados en la construcción de la misma, defectos constructivos que podrían ocasionar el colapso de la vivienda, viviendas construidas en suelos que no tienen buenas condiciones para resistir las cargas producidas por estas o que puedan producir daños a la estructura por sus propias características, entre otras.

El objetivo principal del presente Informe de Suficiencia, es mostrar los fundamentos básicos para un adecuado diseño de viviendas de muros secos con perfiles plegados, mostrando su relación con el tipo de suelo sobre el cual se cimentará. Entonces se puede apreciar que el Estudio de Suelos con fines de cimentación es fundamental en terrenos en los que no se cuenta de información, o que cuentan con características especiales y que un adecuado Diseño Estructural nos permite reducir costos en la construcción de las viviendas dándoles además una seguridad ante cualquier actividad sísmica.

CAPÍTULO I: ANTECEDENTES

CAPÍTULO I: ANTECEDENTES

1.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO.

- Buscar la solución más conveniente, técnica y económicamente a fin de garantizar la seguridad, estabilidad y durabilidad de la infraestructura a construir, además de su confort y funcionalidad.
- Brindar una mejor calidad de vida a las familias objetivo, con la construcción de este conjunto residencial.
- Lograr que el proyecto se enmarque dentro del territorio circundante sin alterarlo, sino por el contrario guarde armonía con este.

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto se denomina: Conjunto Residencial Guardia Civil. Se plantea la construcción de 200 viviendas de interés social con 5 diferentes sistemas constructivos: Albañilería Confinada ITALCERAMICA, Albañilería Armada FIRTH, Albañilería Armada LA CASA, Sistema de muros secos con perfiles plegados DRYWALL y Muros de Ductilidad Limitada UNICON. Las viviendas constarán de dos niveles con la posibilidad de ampliar un piso más, con excepción de las viviendas construidas con el Sistema DRYWALL.

El proyecto también comprende la habilitación urbana del terreno (red de agua y desagüe, red eléctrica, pistas y veredas), así como las instalaciones de agua, desagüe y eléctrica interiores en las viviendas.

1.2.1 Ubicación.

El terreno del proyecto está ubicado en la Urbanización La Campiña en el Distrito de Chorrillos, Provincia y Departamento de Lima, zona límite con el distrito de Santiago de Surco. Por el sur, se accede vía la Av. El Sol (cuadra 12), y por el Este por la Av. Alipio Ponce Vásquez, tal como se puede apreciar en la siguiente figura:

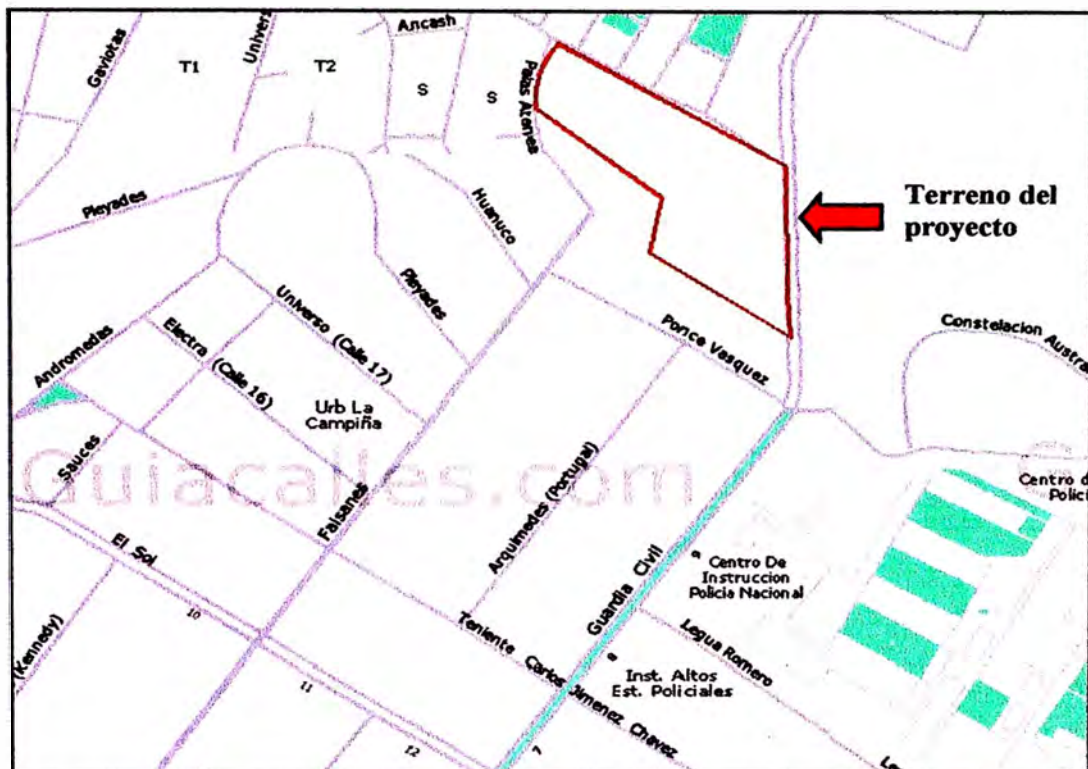


Figura 1.1: Ubicación del Proyecto
Fuente: www.guiacalles.com

1.2.2 Población beneficiada.

La población Beneficiada corresponde a los sectores socio-económicos B y C, a los cuales se le brinda la oportunidad de adquirir, casas económicas con procesos constructivos convencionales y no convencionales y con innovación tecnológica de mercado, los cuales imponen una comodidad y mejora en la calidad de vida.

1.3 FORMULACION Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO INMOBILIARIO

El costo de inversión del proyecto es de US \$ 4'202,205.61 cuya ejecución se ha programado en 18 meses. (ejecución de obra en 12 meses y ventas hasta el mes 18). Según proyecciones el precio de cada vivienda será de \$ 30,000.00 cuya cuota inicial será de 10% y el resto en cuotas mensuales, con plazo en años según programe la entidad bancaria de acuerdo a la línea de crédito del demandante, todo esto acogiéndose al Crédito Mivivienda, fondo que promueve el actual gobierno para la compra y venta de inmuebles dando las facilidades para que dichas transacciones se produzcan, los costos de inversión y operación se calculan en dólares americanos, en términos constantes.

Los costos de operación y mantenimiento en la ejecución del proyecto están de acuerdo a los gastos de construcción para la operatividad y los gastos generales y administrativos, cuyos cuadros de detalles se muestran a continuación:

Compra de Terreno (VT)	S/. 3'394,388.81
	S/. 3'394,388.81

Cuadro 1.1: Costo del Terreno

Costos de construcción	
Costo directo de construcción	S/. 9'380,000.00
Área sin techar: jardines de lotes	S/. 45,142.07
Áreas comunes: pistas	S/. 352,112.43
Áreas libres: Parques	S/. 22,581.64
Áreas libres: Veredas	S/. 183,163.86
	S/. 9'983,000.00
Conexión de servicios	
Desagüe	S/. 435,500.00
Agua	S/. 251,250.00
Electricidad	S/. 301,500.00
	S/. 988,250.00

Cuadro 1.2: Costo de Construcción de Viviendas y Habilitación Urbana.

Costo de desarrollo del proyecto.	
Alcabala (3% VT)	S/. 101,831.66
Gastos Notariales	S/. 25,001.00
Estudio de Suelos	S/. 5,000.00
Derecho de Trámite 0.81% UIT	S/. 27.54
Derecho de inscripción (3/1000 VT)	S/. 10,183.17
Autorizaciones Municipales	S/. 441,102.44
Honorarios Arquitectura	S/. 8,500.00
Honorarios Estructuras	S/. 4,500.00
Honorarios Instalaciones Sanitarias	S/. 3,400.00
Honorarios Instalaciones Eléctricas	S/. 3,400.00
Planos	S/. 2,500.00
Asesoría y/o Gerencia de Proyectos	S/. 16,000.00
Gastos Generales Constructora	S/. 474,506.55
Gerencia de Construcción	S/. 34,000.00
Costo de Promotora (Gastos Operativos)	S/. 245,526.61
Costo de Promotora (Ventas)	S/. 16,750.00
Costo de Promotora (Publicidad)	S/. 13,400.00
	S/. 1'405,628.98

Cuadro 1.3: Gastos Administrativos.

1.3.1 Inversión por Reposición.

La inversión esta dada por el préstamo adquirido y será repuesto así:

Préstamo	S/. 4,202,205.61
Cuota inicial	S/. 1,260,661.68
Amortización Mensual	S/. 176,492.64
Tasa Anual	12%
Tiempo de pago	18 meses

Cuadro 1.4: Inversión de Reposición

Mes	Cuota mensual a amortizar	Mes	Cuota mensual a amortizar
Mes 0	S/. 1,260,662	Mes 10	S/. 176,492.64
Mes 1	S/. 176,492.64	Mes 11	S/. 176,492.64
Mes 2	S/. 176,492.64	Mes 12	S/. 176,492.64
Mes 3	S/. 176,492.64	Mes 13	S/. 176,492.64
Mes 4	S/. 176,492.64	Mes 14	S/. 176,492.64
Mes 5	S/. 176,492.64	Mes 15	S/. 176,492.64
Mes 6	S/. 176,492.64	Mes 16	S/. 176,492.64
Mes 7	S/. 176,492.64	Mes 17	S/. 176,492.64
Mes 8	S/. 176,492.64	Mes 18	S/. 176,492.64
Mes 9	S/. 176,492.64		

Cuadro 1.5: Cuotas Mensuales

1.3.2 Financiamiento.

El 30% del financiamiento es con recursos propios y el 70% restante es con préstamo bancario, en este caso se trabaja con la entidad **BANCO FINANCIERO**, asimismo dicha entidad financiera solicita una garantía de pre-ventas del 30%, así como la hipoteca del terreno.

El desembolso de las cuotas será mensual con una tasa anual del 12%, involucrando la cancelación del préstamo en un tiempo total de 18 meses (año y medio).

1.4 ESTUDIO TOPOGRÁFICO.

El área en estudio se encuentra cercado por muros de 2.10m de altura, presentando un ingreso por la Av. Guardia Civil. Las irregularidades que presenta el terreno no son muy pronunciadas, teniendo una superficie de pendiente uniforme.

1.4.1 Puntos de Triangulación y Monumentación de Bench Marks

Los puntos de apoyo E0, E1, E2, E3 y E4 de la poligonal para el levantamiento topográfico, se establecen con ayuda del plano de lotización de la zona y de planos cartográficos proporcionados por la Municipalidad de Chorrillos.

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

Cuadro 1.6: Puntos de Poligonal

El BM correspondiente está situado sobre un buzón ubicado el la Av. Guardia Civil, y sus datos son:

COORDENADAS			
COTA	ESTE	NORTE	ESTACIÓN
49.15	283465.274	8653868.575	BM

Cuadro 1.7: Coordenadas del B.M

1.4.2 Levantamiento Topográfico y Nivelación.

El área levantada es de 30,281.42 m² comprendida dentro de los límites de la zona destinada al proyecto. Se tomaron suficientes puntos (incluyendo esquinas de lotes colindantes y buzones) y medidas (con wincha) para representar con fidelidad el relieve y forma del terreno en planos, además de los detalles (veredas, esquinas de cuadra, postes, buzones, etc).

1.5 ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN.

1.5.1 Geología y Sismicidad.

El terreno está asentado sobre un estrato denominado Ki-m, es decir, un depósito perteneciente a la Formación Marcavilca del grupo Morro Solar, período Cretáceo, era Mesozoica. Esta zona es estable geológicamente, sin embargo, es de alto riesgo sísmico, especialmente sismos superficiales de gran intensidad y magnitud.

De acuerdo a la Norma E.030 del Reglamento Nacional de Edificaciones y a las características del terreno, se obtienen los siguientes parámetros sísmicos:

Factor de zona (Z)	0.4
Parámetros del suelo	
Tipo de suelo (material arcilloso limoso; Flexible)	S3
Factor de amplificación de Ondas sísmicas debido al suelo (S)	1.4
Período de vibración Fundamental del suelo (Tp)	0.9 s

Cuadro 1.8: Parámetros Sísmicos

1.5.2 Investigación Geotécnica (de acuerdo a Norma E.050).

Los trabajos efectuados en campo fueron los siguientes:

1.5.2.1 **Calicatas.**

Se efectuaron 03 excavaciones a cielo abierto de H= 3.00m

1.5.2.2 **Toma de muestras.**

Se tomaron muestras disturbadas de cada tipo de suelo encontrado. Para el ensayo de Corte Directo, el bloque de muestra fue cubierto con parafina a fin de obtener un muestra inalterada (Mib). Las muestras para los otros ensayos son alteradas (Mab).

1.5.3 Ensayos de Laboratorio.

- 01 Análisis Granulométrico por Tamizado, ASTM D422
- 01 Límite Líquido, ASTM D4318
- 01 Límite Plástico, ASTM D4318
- 01 Ensayo de Corte Directo, ASTM D3080

1.5.4 Descripción del Perfil Estratigráfico.

El primer estrato es de arcilla de baja plasticidad (CL) y tiene un espesor que varía entre 0.60 y 1.00m. Es de suelo fino, color marrón claro, bajo contenido de humedad, con gran cantidad de finos, sin piedras y con presencia superficial de raíces secas en baja proporción; continua un estrato de limo no plástico, color amarillo oscuro, sin existencia de raíces y con presencia de arena de grano redondeado y grano fino. Su espesor varía entre 0.20 y 0.50 m. El contenido de humedad natural es bajo; luego se presenta una arcilla de baja plasticidad (CL), consistencia semidura, color marrón oscuro, con contenido de humedad moderado y presencia de arena de grano fino y redondeado. En la calicata 01 se observaron intercalaciones de lentes delgadas de limo de baja plasticidad en este estrato de arcilla. Cabe indicar que en las exploraciones realizadas no se detectó el nivel freático hasta la máxima profundidad excavación (3 metros).

1.5.5 Análisis de la Cimentación.

Para el análisis y cálculo de la capacidad del terreno, se toma las siguientes consideraciones:

- El factor de seguridad mínimo de una falla por cortante es $F_{smin} = 3.00$

- Los asentamientos producidos por la presión recomendada no serán mayores a los admisibles por la estructura ni mayores a 2.54 cm (1").
- La profundidad de la cimentación será como mínimo 1.00 m para la cimentación corrida.
- Se aplica cimentación corrida y sobrecimientos a las viviendas construidas con los sistemas de Muros de Ductilidad Limitada, Albañilería Confinada y Armada, en tanto que para el Sistema Drywall se aplica losas de cimentación.
- De encontrarse durante la excavación un suelo de relleno, este deberá ser removido en su totalidad y ser reemplazado por suelo natural, adecuadamente compactado en capas de 0.30 m de espesor.
- De acuerdo al ensayo de Corte Directo se tienen los siguientes parámetros de resistencia: ángulo de fricción interna igual a 29.6° y cohesión igual a 0.14 Kg/cm².

1.5.6 Capacidad Portante del terreno.

La cimentación considerada descansa sobre un estrato arcilloso de consistencia media, por lo 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.

Para la condición de **cimentación corrida**, se tiene:

- Ancho mínimo cimentación (m): 0.60
- Capacidad Portante Admisible (kg/cm²): 0.90

Para la condición de **losa de cimentación (5.00x15.00m)** y una profundidad de 0.40m, se obtiene:

- Capacidad Portante Admisible (kg/cm²): 1.30

1.5.7 Análisis de los Asentamientos.

Para **cimentación corrida**, las presiones anteriores pueden generar asentamientos mayores a los admisibles, por lo tanto se debe verificar los asentamientos previstos para esa condición. El asentamiento por consolidación para cimentación corrida es: **2.54 cm**

El asentamiento diferencial tolerable es del orden de 1", y se estima como el 75% del asentamiento inmediato. Luego para un asentamiento total de 2.54 cm se obtiene un asentamiento diferencial de 1.90 cm que es menor al asentamiento tolerable aceptado. Para **losa de cimentación**, se calcula el asentamiento por consolidación que es el más crítico, para una arcilla: **S = 1.04 cm**

El asentamiento diferencial tolerable es del orden de 1", y se estima como el 75% del asentamiento inmediato. Luego para un asentamiento total de 1.04 cm se obtiene un asentamiento diferencial de 0.78 cm que es menor al asentamiento tolerable aceptado.

1.5.8 Contenido de Sales.

En la zona del proyecto existe infiltración de sales en las paredes por efectos del riego de jardines. Se recomienda usar cemento puzolánico para las cimentaciones. Además deberá efectuarse 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.

1.6 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El estudio consiste en identificar los posibles impactos que se generen como consecuencia de la realización del proyecto, y tomar medidas de prevención y/o mitigación, basados en la reglamentación vigente creando un plan a seguir para alcanzar los objetivos propuestos.

1.6.1 Impactos significativos.

Sobre el medio físico:

- Generación de ruido, que genera trastornos auditivos, deficiencias en la comunicación oral, dolor, entre otros.
- Alteración de la calidad del aire.
- Consumo excesivo de energía.
- Contaminación del suelo.
- Alteración del tránsito vehicular y peatonal.
- Vibración del suelo por trabajos con maquinaria pesada.
- Alteración de la tranquilidad del vecindario.

Sobre el medio biótico:

- Creación de áreas verdes al interior del condominio que mejorarán la calidad de aire.
- No se afectará zonas de fauna o flora protegidas, puesto que no existen cerca de la zona del proyecto.

Sobre el medio socioeconómico:

- Creación de puestos de trabajo temporales, los que a su vez brindarán capacitación en técnicas constructivas.
- Incremento de la calidad de vida de las personas de la zona.
- Mayor demanda de colegios, hospitales, parroquias, etc.

Sobre Obras de infraestructura, recreación y usos de suelo.

- Incremento del valor agregado de construcciones adyacentes, por ser una construcción moderna que se emplazará sobre lo que actualmente es un arenal.
- Se darán a conocer nuevos sistemas constructivos, que en algunos casos pueden resultar más económicos, los cuales la gente no utiliza o toma en cuenta por desinformación.

Sobre patrimonio paisajista:

- Mejoramiento del entorno paisajista, pues es una construcción que busca insertarse en la zona armoniosamente, sin alterarla.

1.6.2 Medidas de mitigación y/o prevención.

- Rociar constantemente la superficie del suelo en obra, para disminuir la liberación de partículas.
- Cubrir el material transportado en volquetes con un manto.
- Mantenimiento preventivo de equipos y maquinarias, uso de silenciadores.
- Coordinación con empresas prestadoras de servicios para mitigar los cortes de estos servicios y programarlos de tal manera que se pueda avisar a la población y tome las medidas correspondientes.
- Colocación de cruces peatonales señalizados.
- El material excedente deberá ser dispuesto lugares de almacenamiento temporal, para finalmente ser llevadas al botadero de escombros autorizado por la Municipalidad de Lima Metropolitana.
- Cercar el lugar de trabajo mientras duren los trabajos.
- Evitar realizar cortes excesivos durante la ejecución de estas actividades y limitarse a lo especificado en los diseños.
- Uso de equipos de protección personal (mascarillas, guantes, cascos de distinto color para los visitantes y los trabajadores).

Cuadro 1.9: Medidas de Prevención y/o Mitigación

	FACTORES	Impactos ambientales	Actividad Causante	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN
C O M P O N E N T E	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.	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	En la zona de trabajo, durante la fase de obras preliminares y movimiento de tierras.
		Aumento de los niveles de ruido	Transporte de herramientas, movimiento de maquinaria, transporte de material excedente, limpieza.	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
A M B I E N T A L	BIOLÓGICO	Perturbación y desplaz. de escasas especies (aves)	Construcciones provisionales para maquinarias. Corte a nivel de la subrasante.	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar ruidos molestos sobretodo en las noches para no disturbar a la escasa fauna que pormocda 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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.

1.7 ARQUITECTURA DEL PROYECTO

1.7.1 Planteamiento Urbanístico.

La Habilitación Urbana es de viviendas con bienes de dominio común, no se aportarán las calzadas como vías públicas, estas serán administradas por los mismos propietarios. La organización del condominio se basa en la distribución de los sub-lotes; a lo largo del perímetro del terreno, amoldándose a este y aprovechando al máximo su accesibilidad, ya que este cuenta con 03 frentes; dejando en el interior del lote matriz 06 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. Los sub-lotes, en su mayoría tienen 75.00m² de área de terreno con un modelo de vivienda típica.

En relación al lote matriz, han sido cedidos 572.00m² de terreno (frente al Jr Artemisa) como aporte para concluir la vía que se encuentra inconclusa en el límite con Santiago de Surco; asimismo, del área restante correspondiente propiamente al proyecto, se cuenta con más del 11% reglamentario destinado a parques, conforme lo señala el Reglamento Nacional de Edificaciones. Por tanto, las áreas destinadas a diferentes fines son como sigue:

Descripción	Valor	% (respecto al área total del terreno)
Área de terreno	30,281.42 m ²	100%
Área destinada a viviendas	15,142.217 m ²	50%
Área de aportes	5,526.77 m ²	18.25%
Área de circulación y áreas libres	9,614.43 m ²	31.75%

Cuadro 1.10: Cuadro de Áreas

Asimismo, al considerarse 5 sistemas constructivos, estos han sido repartidos de la siguiente forma:

Sistema constructivo	Manzanas	# viviendas
Albañilería Armada (LA CASA)	A	32
Muros de Ductilidad Limitada (UNICON)	B,C	46
Albañilería Armada (FIRTH)	D	34
Muros secos (DRYWALL)	E,F,G	42
Albañilería confinada (ITALCERAMICA)	H, I, J,K	46

Cuadro 1.11: Sistemas Constructivos

1.7.2 Vivienda Típica.

La distribución de ambientes en cada vivienda es la siguiente:

1° Piso	2° Piso	3° Piso (opcional)
Sala-comedor	Hall	Hall
Baño (inodoro y lavatorio)	Dormitorio principal (con closet)	Cuarto de Trabajo
Cocina	Dormitorio (con closet)	Depósito
Jardín	Baño (inodoro, lavatorio y ducha)	Closet
Estacionamiento	Escalera (al 3° piso)	Lavandería-tendal
Escalera (al 2° Piso)		

Cuadro 1.12: Distribución de Ambientes

Las viviendas de 75.00m² de terreno y con puerta principal al interior del condominio son tipo A, asimismo, las viviendas de 75.00m² de terreno con frente a la vía pública, tienen una puerta posterior que comunica con el interior del condominio, estas son del tipo B, y las viviendas que debido a la forma de los linderos tienen forma de terreno trapezoidal, son del tipo C. Las áreas construidas de estos tipos de vivienda, son como sigue:

Piso	Viviendas tipo "A" y "B" (192 unidades)	Vivienda tipo "C" (08 unidades)
1º Piso	42.303 m ²	46.735 m ²
2º Piso	42.303 m ²	46.735 m ²
3º Piso	35.166 m ²	39.314 m ²
Total:	119.772 m ²	132.784 m ²

Cuadro 1.13: Áreas Construidas por tipo de vivienda

1.7.3 Normatividad.

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

Asimismo, según el Plano de Zonificación General de Lima Metropolitana, el predio del proyecto se encuentra en la Zonificación I1-R3 (Vivienda-Taller) cumpliendo con los parámetros normativos correspondientes tal como se muestra a continuación:

Zonificación I1 – R3 (VIVIENDA TALLER)		
Descripción	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%	71.80%
Altura Máxima	4 pisos	3 pisos
Retiro Frontal	3.00 ml	5.40 ml
Estacionamiento	1 c/vivienda	225

Cuadro 1.14: Parámetros Normativos

1.8 ESTRUCTURAS DEL PROYECTO

1.8.1 Reglamentación.

El proyecto estructural ha sido desarrollado sobre la base del Reglamento Nacional de Edificaciones, las normas vigentes de Suelos y Cimentaciones, Cargas, Diseño Sismo Resistente, Concreto Armado y Albañilería, y el proyecto de norma para muros de ductilidad limitada.

Asimismo, para el caso de los muros en seco DRYWALL se utilizan el Reglamento Americano de Concreto ACI 318-99 y el reglamento AISI – LRFD “American Iron and Steel Institute” para perfiles doblados en frío y AISC – LRFD, para perfiles o soldados.

1.8.2 Albañilería Armada LA CASA.

La cimentación está basada en cimientos corridos, con una profundidad mínima de cimentación de 1.00m. y 0.60m de ancho. Los muros son de bloques sílico calcáreos formando un sistema apilable, sin mortero en las juntas, con unidades de 15 cm x 30 cm x 15 cm. Además se considera concreto líquido (Grout) de $f_c = 140\text{kg/cm}^2$. Se ha considerado algunas placas de concreto armado en ambas direcciones.

Se proyecta losas aligeradas de 0.17m (viguetas prefabricadas tipo T1 estándar y ladrillos de arcilla Bovedilla # 12 Sistema Alitec) y losas macizas de concreto armado. Se proyecta escaleras de concreto armado que se apoyarán en los muros en los tramos intermedios y en vigas y losas en el tramo de entrega a los niveles.

1.8.3 Albañilería Armada FIRTH.

La cimentación está basada en cimientos corridos, con una profundidad mínima de cimentación de 1.00m y 0.60m de ancho. Los muros están

formados por unidades de concreto Firth bloque B-1 de .14x.19x.39m y concreto líquido (Grout) de $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$. Se ha considerado algunas placas de concreto armado en ambas direcciones.

Se proyecta losas aligeradas de 0.17m (viguetas prefabricadas Firth V-102) y Bovedilla de arcilla de.39x.12x.25m. Se proyecta escaleras de concreto armado que se apoyarán en los muros en los tramos intermedios y en vigas y losas en el tramo de entrega a los niveles.

1.8.4 Muros de Ductilidad Limitada UNICON.

En este sistema funcionan rígidamente los muros y techos, semejándose a muros portantes, con diafragmas rígidos. El espesor de las losas macizas es 12 cm para el primer y segundo piso, para el 3er. piso opcional se considera 10 cm. Asimismo los muros de ductilidad limitada tendrán las dimensiones mínimas dada por la norma, en este caso todos los muros serán de 10cm.

1.8.5 Muros en seco con perfiles plegados DRYWALL.

Solo para este sistema constructivo, la edificación será de dos niveles y estará estructurada en las dos direcciones, en base a muros formados por parantes de acero arriostrados en forma de X. Los muros estarán revestidos por planchas de Superboard de 8 mm (exterior) y de Gyplac de 10 mm ó Superboard de 6 mm (interior).

Las losas de techo serán de concreto de 5cm de espesor, sobre planchas de Superboard de 15 mm, que servirán de encofrado, estas losas estarán sobre viguetas de acero espaciadas cada 0.41 cm. las cuales se apoyarán directamente en los parantes que conforman los muros.

1.9 REDES EXTERIORES DE AGUA Y ALCANTARILLADO

1.9.1 Población proyectada a abastecer.

Se consideran 200 viviendas, inicialmente ocupadas por 5 personas cada una y posteriormente por 7, por lo tanto:

Población Del Proyecto:

- Etapa Inicial: $200 \times 5 = 1,000$ hab.
- Etapa Final: $200 \times 7 = 1,400$ hab.

1.9.2 Parámetros de consumo (según SEDAPAL).

Coefficiente de consumo máximo diario: 1.3

Coefficiente de consumo máximo horario: 2.6

Coefficiente de retorno al alcantarillado: $C = 0.8$

Dotación (Sedapal Art. 3.2.1): 150 litros/hab./día

1.9.3 Análisis de demanda.

1.9.3.1 **Etapa Inicial (población: 1,000 habitantes).**

Dotación : 150 lt/hab./día

Requerimiento De Agua Potable:

Caudal promedio : $Q_m = 1,000 \times 150 / 86400 = 1.74$ lt/s

Caudal máximo diario : $Q_{md} = 1.3 \times 1.74 = 2.26$ lt/s

Caudal máximo horario: $Q_{mh} = 2.6 \times 1.74 = 4.52$ lt/s

Contribución Del Alcantarillado :

Caudal promedio : $Q_m = 1.74 \times 0.8 \text{ lt/s} = 1.39 \text{ lt/s}$

Caudal máximo diario : $Q_{md} = 2.26 \times 0.8 \text{ lt/s} = 1.81 \text{ lt/s}$

Caudal máximo horario : $Q_{mh} = 4.52 \times 0.8 \text{ lt/s} = 3.62 \text{ lt/s}$

1.9.3.2 Etapa Final (población: 1,400 habitantes)

Dotación : 200 lt/hab./día

Requerimiento De Agua Potable:

Caudal promedio : $Q_m = 1,400 \times 200 / 86400 = 3.24 \text{ lt/s}$

Caudal máximo diario : $Q_{md} = 1.3 \times 3.24 = 4.12 \text{ lt/s}$

Caudal máximo horario: $Q_{mh} = 2.6 \times 3.24 = 8.42 \text{ lt/s}$

Contribución Del Alcantarillado :

Caudal promedio : $Q_m = 3.24 \times 0.8 \text{ lt/s} = 2.59 \text{ lt/s}$

Caudal máximo diario : $Q_{md} = 4.12 \times 0.8 \text{ lt/s} = 3.30 \text{ lt/s}$

Caudal máximo horario: $Q_{mh} = 8.42 \times 0.8 \text{ lt/s} = 6.74 \text{ lt/s}$

1.9.4 Conexión a la Red Pública.

Sedapal determina ciertos criterios para atender la demanda del proyecto:

- El empalme para atender el requerimiento de agua potable, debe efectuarse de la tubería de 150 mm de diámetro, de PVC, ubicada en la intersección de las avenidas Guardia Civil y Alipio Ponce del distrito de Chorrillos.
- Las presiones en la zona donde existe servicio actualmente son:
Presión mínima: 21 Lb / pulg². = 15 metros de columna de agua
Presión máxima: 28 Lb / pulg². = 20 metros de columna de agua

1.9.5 Evacuación de aguas residuales.

De acuerdo a datos proporcionados por Sedapal, se tiene lo siguiente:

- El colector circunvalación que pasa por la Av. Guardia Civil existente tiene una capacidad para evacuar las aguas residuales de 12 lt/s.
- El colector se ubica en la Av. Guardia Civil frente al terreno del proyecto.
- El buzón existente tomado como BM, ubicado en la Av. Guardia Civil, tiene una profundidad, según Sedapal, de 3.91 m.

1.9.6 Sistema de Agua Potable.

El sistema de agua potable seleccionado tiene las siguientes consideraciones:

- Se instalará una tubería de 110 mm de diámetro en material PVC, desde el punto de empalme con la tubería existente de 150 mm de PVC, ubicada en la intersección de la Av. Alipio Ponce y la Av. Guardia Civil, la que abastecerá con el caudal requerido a toda la habilitación.
- La presión de servicio deberá mantenerse en el punto de empalme en un promedio de 25 metros de columna de agua, lo que permitirá abastecer el Conjunto Residencial con una presión mínima de 15 metros de columna de agua.

1.9.7 Conexiones domiciliarias.

Teniendo en consideración el carácter social del Conjunto Residencial, se ha previsto la ejecución de las conexiones domiciliarias según lo siguiente:

- Las conexiones domiciliarias de agua potable serán del tipo "DUPLEX" para atender a las 200 viviendas con diámetro de 3/4" (20 mm).
- Las conexiones domiciliarias de alcantarillado, serán individuales, en un diámetro de 150 mm (6") hacia el colector público.

1.9.8 Proyecto Técnico.

1.9.8.1 Red de Agua Potable.

De acuerdo al Equipo de Operación y Mantenimiento del Centro de Servicios de Villa El Salvador (encargado de las redes del distrito de Chorrillos), las presiones máximas y mínimas en el área de servicio donde se ejecutará el empalme son de: 28 lb/pulg² (20 mca) y de 21 lb/pulg² (15 mca) respectivamente.

El empalme se hará desde la tubería de 150 mm de PVC, ubicada en la intercepción de las Av, Guardia Civil y Alipio Ponce.

Presiones

- Presión dinámica mínima: 15 metros de columna de agua
- Presión estática máxima : 50 metros de columna de agua

Caudal: Caudal máximo horario 8.42 l/s.

Tuberías y Accesorios

- Tubería de poli cloruro de vinilo (PVC) de clase A.10 (10 Kg/cm²), de coeficiente de rugosidad C=140 (Fórmula de Hazen y Williams).
- Las uniones de las tuberías serán de unión flexible.
- Los accesorios a instalar serán de Fierro Fundido.
- Las Válvulas de la red, serán de cierre hermético.

1.9.8.2 Dimensionamiento de la Red de Alcantarillado.

Las aguas residuales serán evacuadas hacia el colector Circunvalación que pasa por la Av. Guardia Civil, (buzón existente de cota de tapa 49.64 m y cota de fondo de 47.94 m)

Caudal: Caudal Máximo horario: 6.74 l/s

Tuberías y Accesorios

Tubería de poli cloruro de vinilo (PVC), de coeficiente de rugosidad de Manning: $n = 0.011$

1.10 INSTALACIONES SANITARIAS INTERIORES.

Las instalaciones serán del tipo empotrado, ya sea en paredes o pisos.

Las características son las siguientes:

- La instalación de agua será solamente para agua fría, en diámetro de 3/4" y 1/2"; la tubería a emplearse será de PVC. Clase A-10 con accesorios a presión, también de PVC.
- La tubería de agua será instalada tanto en el primer nivel, como en el segundo nivel, y se dejará proyectada para un futuro tercer nivel.
- El sistema hidráulico admite la posible y/o futura colocación de un tanque elevado sobre el tercer nivel.
- La instalación del desagüe, será en tubería PVC media presión, unión simple; el diámetro interior será de 2" y 4 ".

1.11 INSTALACIONES ELÉCTRICAS EXTERIORES.

1.11.1 Redes secundarias de Baja Tensión.

Consiste en la ejecución de las redes subterránea de energía eléctrica y la conexión domiciliaria para dotar a las 200 viviendas del conjunto residencial, considerando un suministro trifásico para cada vivienda, contemplando carga de un calentador de 1,500W.

1.11.2 Redes de Alumbrado Exterior.

Consiste en 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

1.11.3 Carga Instalada y Demanda Máxima para las viviendas.

Potencia Instalada: 634,683.30 W

Demanda Máxima: 171,970.83W

Carga especial: calentador de agua:

Se considera la necesidad de un calentador en cada vivienda.

Potencia Instalada					
P.I. =	1500	x	200	=	300.000 W
Demanda Máxima					
	300.000	x	65%	=	195.000 W

Cargas por pequeñas aplicaciones

La carga por pequeñas aplicaciones es de 1,500W para cada vivienda según C.N.E.

Potencia Instalada					
P.I. =	1.500	x	200	=	300.000 W
Demanda Máxima					
	300.000	x	35%	=	105.000 W

1.11.4 Carga Instalada y Demanda Máxima de Alumbrado Exterior.

El alumbrado exterior comprende 72 lámparas de 70W cada una.

Potencia Instalada					
P.I. =	72	x	70	=	5.040 W
Demanda Máxima					
	5.040	x	100%	=	5.040 W

	Descripción	Área (m ²)	Carga Unitaria (W/m ²)	PI (W)	fd (%)	DM (W)
1	Alumbrado y tomacorrientes	24,058.50	25.00	601,462.50	100.00%	2,000.00
					35.00%	41,300.00
					25.00%	120,365.63
		6,644.16	5.00	33,220.80	25.00%	8,305.20
2	Calentador			300,000.00	65.00%	195,000.00
3	Pequeñas aplicaciones			300,000.00	35.00%	105,000.00
			Total PI =	1,234,683.30	Total DM =	471,970.83

Cuadro 1.15: Carga Instalada de 01 Vivienda Unifamiliar

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 1.16: Máxima Demanda Alumbrado Exterior

	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

Cuadro 1.17: Cuadro Resumen Potencia Instalada - Máxima Demanda Conjunto Residencial

1.11.5 Carga a contratar.

Del cálculo se obtiene que la Potencia Instalada es 1'239,723.30 W y la Demanda Máxima 477,010.83W.

- Según el MEM $1'239,723.30W \times 0.3 = 371,916.99W$.
- Según la empresa concesionaria $477,010.83W \times 0.5 = 238,505.42W$.

La carga instalada a contratar según la concesionaria va a ser 240Kw.

1.12 INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES.

1.12.1 Acometida Eléctrica Principal.

El Conducto alimentador es de: 3-1x2.5mm² THW + 10mm² TW, y el Conductor de protección es: 20mm φ PVC-P. El conductor alimentador cumple las condiciones de capacidad y caída de tensión.

1.12.2 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.

1.12.3 Circuitos Derivados Especiales.

Al ser viviendas de interés social, solo cuentan con carga especial de calentador eléctrico, con una potencia de 1,500W y tensión de 220V, al que le corresponde un conductor TW 2.5mm².

1.12.4 Materiales.

Las **cajas para centros de luz**, tomacorrientes y conexiones serán de fierro galvanizado tipo liviano. Las orejas para fijar los accesorios serán de una sola pieza con el cuerpo de la caja. Serán Cajas octogonales de 100x50 mm de diámetro para centros de luz y braquetes, y cajas rectangulares 100x 55x50 mm para interruptores, tomacorriente y pulsador de timbre eléctrico.

Los **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.

Los **Conductores eléctricos** serán de cobre electrolítico suave, sólido y de 99% de conductibilidad con aislamiento de materiales termoplástico, resistente a la humedad, retardante de la llama del tipo TW para los circuitos derivados y alimentador y con voltaje nominal de 600V.

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

2.1. GENERALIDADES

2.1.1 Objetivo.

El presente informe técnico, corresponde al Estudio de Mecánica de Suelos con fines de cimentación para un Condominio de 200 Viviendas, las viviendas serán diseñadas mediante 05 tipos constructivos: Vivienda tipo UNICON (sistema muros de ductilidad limitada), Viviendas tipo ITALCERAMICA (sistema albañilería confinada), Vivienda tipo FIRTH (viviendas con bloques de concreto), Vivienda tipo LACASA (sistema albañilería armada), Vivienda tipo DRYWALL (sistema Drywall). Estas viviendas constarán de 02 niveles y estarán preparadas para soportar un piso adicional en los casos que estructuralmente sea posible.

La investigación geotécnica involucra trabajos de campo ensayos de laboratorio, necesarios para definir la estratigrafía y las propiedades de resistencia y deformación del terreno por la cimentación de la estructura propuesta.

2.1.2 Ubicación.

El futuro Condominio Residencial, se encuentra ubicado entre las avenidas Los Faisanes y Guardia Civil en el Distrito de Chorrillos, Provincia y Departamento de Lima. El Condominio cuenta con un área de terreno de 30,281.42m², en el cual se construirá 200 unidades de vivienda de 75.00m² de área de terreno cada una, que incluye estacionamiento para un auto y patio posterior para tendal. Esta será el

área de estudio de Mecánica de Suelos, tal como se presenta en el esquema de la Figura N° 1.

Sus coordenadas geográficas aproximadas son 12° 11' de Latitud Sur y 77°00' de Longitud Oeste. La zona en estudio pertenece al distrito de Chorrillos. La Figura N° 2 presenta un acercamiento de la zona en estudio y de las avenidas aledañas y en la Foto N° 5 se muestra el estado actual del interior del terreno donde se construirá el Condominio.

2.1.3 Accesos.

La zona de estudio, se encuentra ubicada dentro del casco urbano de la capital del Perú. Las facilidades de acceso hacia Lima son muchas, ya sea por la vía aérea, la vía urbana, la vía marítima o la vía terrestre. A la zona de estudio se accede con movilidad particular o los servicios de transporte público.

2.1.4 Clima

El clima de la costa peruana (zona a la que pertenece el área de estudio) es templado a pesar de su ubicación geográfica, debido al efecto regulador de la corriente de Humboldt, que se desplaza paralela a la costa peruana. Se aprecian dos estaciones claramente definidas que son: el verano e invierno. Durante el verano la temperatura alcanza un máximo de 30 °C y en el invierno puede llegar hasta 13 °C. Esta última estación se caracteriza por un cielo nublado de mayo a octubre, lo que provoca una fina llovizna (garúa) casi imperceptible.

2.1.5 Servicios

La zona en estudio pertenece a una ciudad que goza de calles asfaltadas así como también con todos los servicios básicos tales como fluido eléctrico, agua, desagüe, servicio de telefonía, televisión por cable e Internet.

2.1.6 Características Estructurales.

Se construirá el Condominio con 05 sistemas constructivos diferentes:

- Concreto armado UNICON (Sistema de ductilidad Limitada)
- Drywall con estructura metálica (Sistema Drywall)
- Modulación con ladrillos LA CASA (albañilería armada)
- Modulación con ladrillos FIRTH (albañilería confinada)
- Modulación ITALCERÁMICA (albañilería confinada)

Estas estructuras, proyectadas para viviendas de hasta tres pisos, transmiten cargas a la cimentación del orden de 7.50 Tn/ml de muro. Para el caso de los de las viviendas de albañilería confinada, armada y muros de ductilidad limitada se considera un sistema mediante muros portantes con una cimentación corrida y sobrecimiento armado. Para el sistema drywall se considera una losa de cimentación que absorba las cargas que generen la construcción de las viviendas.

2.2 GEOLOGÍA Y SISMICIDAD DE LA ZONA

2.2.1 Geología

Las características geológicas de Chorrillos, en la zona de La Campiña se encuentra asentada sobre un estrato denominado Ki-m, es decir, un

depósito perteneciente a la Formación Marcavilca del grupo Morro Solar, período Cretáceo, era Mesozoica. Esta zona es estable geológicamente.

2.2.2 Sismicidad.

La zona central del país, al estar al frente del contacto de las placas de Nazca y de la Cordillera Andina, esta expuesta a un alto riesgo sísmico, especialmente a sismos superficiales de gran intensidad y magnitud.

En la Figura N° 3 se presenta el mapa de zonificación de Riesgo Sísmico (Norma E.030 Sismorresistente del Reglamento Nacional de Construcciones) en la que se puede observar que la zona de estudio se encuentra ubicada en la Zona 3.

Los parámetros sísmicos se detallan a continuación (Estos parámetros sísmicos se encuentran en la norma E.030, en las tablas N° 03 Factor de Zona y N° 04 Parámetros del Suelo de los anexos):

FACTOR DE ZONA

Z= 0.4

PARÁMETROS DEL SUELO

- Factor de Amplificación de Ondas Sísmicas debido al suelo
S= 1.4
- Periodo de Vibración Fundamental del Suelo Tp= 0.9 s

Para el caso del proyecto se considera un suelo tipo S3 para la zona de Lima (que pertenece a la zona 3), debido a que los suelos detectados en el presente estudio, tanto en la superficie como por debajo de la profundidad efectiva de la cimentación recomendada, esta constituido por materiales arcillosos limosos, es decir un suelo flexible.

2.3 INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

La investigación de campo se ha efectuado de acuerdo a la Norma E.050 de Suelos y cimentaciones del Reglamento Nacional de Construcción. Los trabajos efectuados son los siguientes:

2.3.1 Trabajos De Campo

Los trabajos de campo desarrollados en la etapa de investigación fueron los siguientes:

- **CALICATAS.-**

La exploración del subsuelo se realizó mediante 03 calicatas o excavaciones a cielo abierto. El esquema de la ubicación de las calicatas se presenta en el anexo correspondiente a planos.

CALICATA	PROFUNDIDAD (m)	COTA (m)
C-1	3.00	50.50
C-2	3.00	50.50
C-3	3.00	50.50

Cuadro 2.1: Descripción de Calicatas

- **TOMA DE MUESTRAS**

Se tomaron muestras disturbadas de cada tipo de suelo encontrado, en cantidad suficiente como para realizar los ensayos de laboratorio standard y ensayos especiales. Para el caso del ensayo de Corte Directo se obtuvo un bloque de muestra, la que fue cubierta con parafina en obra (Mib), con el fin de obtener un muestra inalterada. Para los otros ensayos se llevaron al laboratorio en bolsas plásticas, siendo estas muestras alteradas (Mab).

- **REGISTRO DE EXCAVACIONES**

Simultáneamente al muestreo se efectuó el registro de las excavaciones, anotándose las principales características de los estratos encontrados tales como: espesor, color, humedad, compacidad, consistencia, nivel freático, plasticidad, clasificación, y otras propiedades que se puedan identificar visual y con mediante el tacto.

2.3.2 Ensayos De Laboratorio.

Los ensayos se realizaron en el Laboratorio N° 2 - Mecánica de Suelos de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería, siguiendo las normas de la American Society for Testing and Materials (ASTM), y fueron las que a continuación se detallan:

- 01 Análisis Granulométrico por Tamizado, ASTM D422
- 01 Límite Líquido, ASTM D4318
- 01 Límite Plástico, ASTM D4318
- 01 Ensayo de Corte Directo, ASTM D3080

El resultado de las mismas se encuentran en el anexo correspondiente.

2.3.3 Clasificación De Suelos

Los suelos representativos se han clasificado de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), según se muestra en el Cuadro N° 2.2

2.4 DESCRIPCIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO

La estratigrafía se ha definido a través de la interpretación del registro estratigráfico de las exploraciones distribuidas en el área estudiada, estableciéndose la siguientes conformación del subsuelo:

El primer estrato es de arcilla de baja plasticidad (CL) y tiene un espesor que varía entre 0.60 y 1.00m. Es de suelo fino, color marrón claro, bajo contenido de humedad, con gran cantidad de finos, sin piedras y con presencia superficial de raíces secas en baja proporción; *continua un estrato de limo* no plástico, color amarillo oscuro, sin existencia de raíces y con presencia de arena de grano redondeado y grano fino. Su espesor varía entre 0.20 y 0.50 m. El contenido de humedad natural es bajo; *luego se presenta* una arcilla de baja plasticidad (CL), consistencia semidura, color marrón oscuro, con contenido de humedad moderado y presencia de arena de grano fino y redondeado. En la calicata 01 se observaron intercalaciones de lentes delgados de limo de baja plasticidad en este estrato de arcilla.

Cabe indicar que en las exploraciones realizadas no se detectó el nivel freático hasta la máxima profundidad excavación (3 metros).

PERFORACION	C-2
MUESTRA	M-1
PROF. (m)	1.60 – 3.00
% GRAVAS	2.30
% ARENAS	7.90
% FINOS	89.8
L.L (%)	29.7
L.P (%)	22.5
I.P (%)	7.2
SUCS	CL

Cuadro 2.2: Clasificación de Suelos

2.5 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 cortante sea $F_{smin} = 3.00$
- Los asentamientos producidos por la presión recomendada no sean mayores a los admisibles por la estructura y no mayor de 2.54 cm (1"). La metodología para calcular la capacidad portante se inicia cumpliendo la primera consideración, es decir calculando la presión vertical de tal forma que se obtenga un factor de seguridad por cortante de 3.00.
- 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 capacidad portante se evalúa con las siguientes consideraciones:

- La profundidad de la cimentación será como mínimo de 1.00 m de profundidad para la cimentación corrida.

En el perfil correspondiente a las calicatas C-1 y C-2, se puede apreciar que a la profundidad de cimentación propuesta (1.00 m) se presentan un suelo tipo ML, el cual por su poco espesor de estrato, no se considera como material resistente de las cargas que se transmitirán hacia el suelo; siendo el estrato CL (de mayor espesor) el considerado como estrato resistente.

- Las estructuras consideradas para los sistemas de albañilería confinada, armada y de muros de ductilidad limitada consisten en un sobrecimiento armado sobre una cimentación corrida y para el caso

del sistema drywall se considera apoyada sobre una losa de cimentación.

Se considera para ambos casos que el material existente a la profundidad de cimentación esta conformado por una arcilla de baja plasticidad, de consistencia semidura (CL).

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

- En el laboratorio se ha efectuado un ensayo de Corte Directo en una muestra representativa, con los siguientes parámetros de resistencia: ángulo de fricción interna igual a 29.6° y una cohesión igual a 0.14 Kg/cm².

PRUEBA	1
ENSAYO	CORTE DIRECTO
CALICATA	C-2
MUESTRA	M-1
PROF. (m)	1.60 – 3.00
SUCS	CL
CONDICION	Inalterado
γ_m (gr/cm ³)	1.74
W(%)	12.40
C (total) (Kg/cm ²)	0.14
ϕ (total)	29.6°

Cuadro 2.3: Ensayo para la obtención de Parámetros de Resistencia al Corte

2.5.1 Capacidad Portante

- De acuerdo a la expresión de Karl Terzaghi (1943), se obtienen resultados conservadores respecto a las expresiones de autores recientes. Sin embargo, por las condiciones de sismicidad severa en nuestro país, estos resultados pueden ser considerados como adecuados. Considerando una cimentación en franja, Terzaghi expresó la capacidad última de carga en la siguiente fórmula para cimientos corridos:

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

Donde:

q_{adm} = Capacidad portante admisible (kg/cm²)

N_c, N_q, N_γ = Factores de capacidad de carga

D_f = Profundidad de cimentación = 1.00 m

B = Ancho de la cimentación

γ_1 = Peso Unitario del suelo sobre la cimentación 1.74 gr/cm³

γ_2 = Peso Unitario del suelo bajo la cimentación = 1.74 gr/cm³

($\gamma_1 - \gamma_2$, valores obtenidos de los ensayos de laboratorio)

c = Componente cohesiva del suelo (kg/cm²) = 0.14

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. Reemplazando los datos correspondientes para las condiciones de cimentación corrida se obtiene:

ANCHO MINIMO DE LA CIMENTACIÓN (m): 0.60

CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE (KG/CM2): 0.90

- 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/CM2): 1.30

2.5.2 Análisis De Asentamientos

- Para el caso de una cimentación corrida, las presiones anteriores pueden generar asentamientos mayores a los admisibles, por lo tanto se debe verificar los asentamientos previstos para esa condición.

En esta clase de suelos, suelos arcillosos e impermeables, los asentamientos son básicamente causados por la consolidación y vienen a ser los asentamientos totales que sufrirá la cimentación. Los asentamientos dependerán de los coeficientes de consolidación y estos han sido estimados aproximadamente:

e_o = Relación de vacíos in situ

= 0.71

C_c = Índice de Compresión

= $0.009 (LL-10) = 0.009 (29.7-10) = 0.177$

σ'_o = Esfuerzo efectivo en el lugar = $\gamma_2 \times$ (Profundidad de la muestra)

$$= 1.74 \text{ Tn/m}^3 \times 1.60\text{m} = 2.78 \text{ Tn/m}^2$$

$\Delta\sigma$ = Incremento de esfuerzo debido a la carga (considerando $B = 0.60$)

$$= 1.67 \text{ tn/m}^2$$

La relación para evaluar el asentamiento por consolidación es la siguiente:

$$S = (Cc \cdot H) / (1 + e_o) \cdot \log ((\sigma'_o + \Delta\sigma) / \sigma'_o)$$

Donde: H = Espesor del estrato de arcilla 1.20 m

Reemplazando los datos correspondientes para las condiciones de cimentación corrida se obtiene un asentamiento por consolidación de: **S = 2.54 cm**

El asentamiento diferencial tolerable es del orden de 1", y se estima como el 75% del asentamiento inmediato. Luego para un asentamiento total de 2.54 cm se obtiene un asentamiento diferencial de 1.90 cm que es menor al asentamiento tolerable aceptado.

Para el caso de la cimentación mediante una losa de cimentación, se calcula el asentamiento bajo las mismas condiciones anteriores, es decir una arcilla CL cuyo asentamiento por consolidación es el más crítico y cuyos coeficientes de consolidación son:

$$e_o = \text{Relación de vacíos in situ} = 0.71$$

$$Cc = \text{Índice de Compresión}$$

$$= 0.009 (LL-10) = 0.009 (29.7-10) = 0.177$$

σ'_o = Esfuerzo efectivo en el lugar = $\gamma_2 \times$ (Profundidad de la muestra)

$$= 1.74 \text{ Tn/m}^3 \times 11.25 = 19.58 \text{ Tn/m}^2$$

Δ_σ = Incremento de esfuerzo debido a la carga (considerando una losa de 5.00X15.00m)

$$= 4.15 \text{ Tn/m}^2$$

Donde: H = Espesor del estrato de arcilla

Reemplazando los datos correspondientes para las condiciones de una losa de cimentación se obtiene un asentamiento por consolidación de: **S = 1.04 cm**

El asentamiento diferencial tolerable es del orden de 1", y se estima como el 75% del asentamiento inmediato. Luego para un asentamiento total de 1.04 cm se obtiene un asentamiento diferencial de 0.78 cm que es menor al asentamiento tolerable aceptado.

2.5.3 Contenido De Sales

De acuerdo a lo observado en la zona, hay infiltración de sales en las paredes por efectos 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.

En las tablas N° 1 y N° 2 (de los anexos) se presentan los valores máximos de químicos que pueden estar presentes en los suelos.

CAPÍTULO III: SISTEMA CONSTRUCTIVO DE MUROS SECOS CON PERFILES PLEGADOS - DRYWALL

CAPÍTULO III: SISTEMA CONSTRUCTIVO DE MUROS SECOS CON PERFILES PLEGADOS - DRYWALL

3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA.

3.1.1 Descripción del Proyecto.

El estudio consiste en el análisis y diseño de un módulo básico compuesto por 01 Sala Comedor, 01 Cocina, 01 SS.HH y 01 escalera en el primer nivel, y en el segundo nivel conformado por 02 Dormitorios, 01 hall de distribución y 01 SS.HH.

El sistema de entrepiso constará de una parrilla de viguetas sobre las que descansará una plancha superboard fijada por medio de tornillos, y además encima de esta plancha se vaciará una losa de 5 cm de concreto armado con la finalidad de minimizar los ruidos, sobre este nivel se procede a colocar un enchape o acabado de piso.

Se ha considerado una estructura metálica con muros de drywall, y tanto el primer como el segundo techo estarán conformados por viguetas metálicas que soportan una plancha de Superboard de 15mm (espesor mínimo según consideraciones del fabricante para entrepisos). El uso es para casa habitación.

La planta de la estructura de la vivienda es de forma rectangular 9.60 m. x 5.00 m. El espesor del techo del primer piso es de 20 cm. La altura libre de entrepisos de 2.44 m. El sistema estructural que se empleara para el diseño de las viviendas constara de muros drywall (sistema seco), los que están formados por dos rieles uno inferior y otro superior y por parantes verticales los cuales se fijan entre si por tornillos.

3.1.2 Estructuración

La edificación es dos pisos (altura máxima considerada para el sistema drywall) y está estructurada, en las dos direcciones, en base a muros formados por parantes de acero arriostrados en forma de X.

Los muros estarán revestidos por planchas de Superboard de 8 mm (exterior) y de Gyplac de 10 mm ó Superboard de 6 mm (interior).

La losa del techo del primer y segundo piso será de concreto de 5cm de espesor, sobre planchas de Superboard de 15 mm. Que servirá de encofrado, esta losa estará sobre viguetas de acero espaciadas cada 0.41 m. las cuales se apoyarán directamente en los parantes que conforman los muros. El espesor total de la losa del primer piso será de 20 cm.

La altura libre de entrepiso es de 2.44 m. (longitud de la plancha Superboard).

3.1.3 Reglamentos

Se sigue las disposiciones del Reglamento Nacional de Construcciones.

- Norma Técnica de Edificaciones E020 – cargas
- Norma Técnica de Edificaciones E030 – Diseño Sismo Resistente
- Norma Técnica de Edificaciones E050 - Suelos y cimentaciones

Complementadas con el Reglamento Americano de Concreto ACI 318-99 y el reglamento AISI – LRFD “American Iron and Steel Institute” para perfiles doblados en frío y AISC – LRFD, para perfiles o soldados.

3.1.4 Materiales

Materiales ETERNIT

Superboard 15 mm	:	20.7 kg/m ² .
Superboard 12 mm.	:	16.5 kg/m ² .
Superboard 8 m.	:	11.0 kg/m ² .
Superboard 6 mm.	:	8.26 kg/m ² .
Superboard 4 mm.	:	5.51 kg/m ² .
Gyplac 9.5mm(3/8")	:	7.20 kg/m ²
Gyplac 12.7mm(1/2")	:	9.50 kg/m ²
Gyplac 15.9mm(5/8")	:	12.0 kg/m ²
Instalaciones	:	5.0 kg/m ² .
Estructura falso cielo	:	10.0 kg/m ² .
Otros	:	3.5 kg/m ² .

Concreto Resistencia : f_c 175 kg/cm²

Losa e = 2" : 121 kg/cm²

Acero, el que se tomará en el diseño es

Parantes CW	f_y	=	33 ksi.
Tubos TU	f_y	=	36 ksi
Canales C	f_y	=	36 ksi
Rieles UW	f_y	=	36 ksi
Platinas	f_y	=	50 ksi

Elementos de fijación

Tomillos # 8 (self topping – self drilling)

3.1.5 Datos para el Análisis

En el análisis de la estructura se considera un comportamiento elástico del material. No se considera la rigidez torsional de los elementos. El análisis se efectúa empleando las luces entre ejes.

El diseño se realiza empleando el método LRFD de resistencias últimas (método a la rotura) para la envolvente de los esfuerzos. La resistencia requerida (U) es la suma de la CM, CV, CS y CW afectadas por un factor de ampliación y se calcula como :

$$U = 1.4CM$$

$$U = 1.2 CM + 1.6 CV$$

$$U = 1.2 CM + 1.3 CW + 0.5 CV$$

$$U = 0.9 CM - 1.3 (CW \text{ ó } CS)$$

Para considerar la reducción de la resistencia teórica de los elementos se utiliza los siguientes factores de reducción ϕ

- Tracción	0.9
- Flexión	0.9
- Flexo-compresión	0.85
- Corte	0.75

Según el Estudio de Suelos elaborado por el Grupo Orión (Ver Capítulo 3 del Expediente), se considera que la estructura se cimentará sobre suelo flexible con una capacidad portante para una losa de cimentación de 1.30 kg/cm²., este dato deberá verificarse en obra con los ensayos pertinentes por el constructor.

De acuerdo con las recomendaciones del estudio de suelos, se ha adoptado una solución basada en una losa de cimentación con una malla de 3/8" @.30m, con una profundidad mínima de cimentación de 0.40 m. En la zona donde el muro drywall transfiere la carga al suelo se considera un sobrecimiento de la cimentación de 0.30m.

La clasificación asumida servirá para definir el parámetro de suelo (S3) para el cálculo del espectro de pseudo aceleraciones.

3.2 DIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Las dimensiones de los elementos se encuentran indicadas en los planos, las principales son los siguientes :

- Los parantes de los muros son tipo CW 89x38x1.2 mm.
- Los parantes de los muros arriostrados son tubos de 90x90x2.5 mm.
- Las viguetas son secciones C de alas atiesadas C 8" x2"x 2.5 mm.
- Los rieles son UW 90x25x0.9 mm.
- Los dinteles son U 8"x2" x 2.0 mm de alas no atiesadas.
- Las platinas de arriostres en cruz son de 1.44 mm. De espesor (gauge 16), el ancho está indicado en planos.

Con estas dimensiones se verificarán las exigencias de rigidez de la NTE E-030.

3.3 METRADO DE CARGAS

3.3.1 Metrado de Cargas

Las cargas empleadas esta conformadas por:

Cargas Muertas.- Comprenden el peso de la losa, muros y otras cargas de carácter permanente. En la mayoría de los casos los pesos propios han sido proporcionados por el fabricante u obtenido de tablas de diseño.

Cargas Vivas.- La sobrecarga considerada, corresponde al uso de viviendas que la NTE-020 menciona, equivale a 200 kg/m². Para el caso de la sobrecarga en la azotea se considera una de 100 kg/m².

3.3.2 Determinación de los pesos por piso

El método utilizado en el metrado de las vigas será el de áreas tributarias. El metrado de las columnas serán en forma hiperestática, proveniente de la reacción en los apoyos de las vigas.

Las cargas permanentes se tomarán con lo descrito en el punto 1.5. La carga eventual será de 200 kg/m². en el segundo piso y 100 kg/m². en techo. Se considera la carga de viento calculada con la velocidad de 75 km/h. De acuerdo a la Norma E-020.

METRADO DE CARGAS DE GRAVEDAD

Cargas de diseño de las viguetas del primer piso

Carga Muerta

Losa e = 2"	:	120.00 kg/m ² .
Superboard 15 mm.	:	20.70 kg/m ² .
Superboard 4 mm.	:	5.51 kg/m ² .
Viguetas	:	10.00 kg/m ² .
Estructura	:	5.00 kg/m ² .
Instalaciones	:	5.00 kg/m ² .
Otros	:	3.50 kg/m ² .
Total	:	<u>169.21 kg/m².</u>

Carga Viva

Sobrecarga	:	200.00 kg/m ² .
------------	---	----------------------------

Cargas de diseño de las viguetas del segundo piso

Carga Muerta

Losa e = 2"	:	120.00 kg/m ² .
Superboard 15 mm.	:	20.70 kg/m ² .
Superboard 4 mm.	:	5.51 kg/m ² .
Vigueta	:	8.00 kg/m ² .

Estructura	:	5.00 kg/m ² .
Instalaciones	:	5.00 kg/m ² .
Otros	:	<u>3.50 kg/m².</u>
Total	:	167.71 kg/m ² .
Carga Viva		
Sobrecarga	:	100.00 kg/m ² .

METRADO DE CARGAS DE VIENTO

Carga de diseño para el tijeral y parantes del muro.

Velocidad de diseño en la costa $V = 75$ km/h.

Velocidad a la altura total de la vivienda ($h = 5.28$ m.)

$$V_h = 75 * (5.28/10)^{0.22} = 65.0 \text{ km/h.}$$

(Ver Norma E-020 – Capítulo 5 Cargas debidas al Viento)

$$\text{Presión de viento} \quad P_h = 0.005 * C * V_h^2$$

$$\text{Con } C = C_{pe} - C_{pi}$$

Cálculo de C

$$C_{pi} = \pm 0.30$$

$$C_{pe1} = 0.90$$

$$C_{pe2} = -0.50$$

$$C_{pe3} = -0.80$$

$$C_{pe4} = -0.70$$

$$C1 \text{ max.} = 0.90 + 0.30 = 1.20$$

$$C2 \text{ max.} = -0.50 - 0.30 = -0.80$$

$$C3 \text{ max.} = -0.80 - 0.30 = -1.10$$

$$C4 \text{ max.} = -0.70 - 0.30 = -1.00$$

$$P1 = 0.005 * (1.20) * 65^2 = 25.0 \text{ kg/m}^2.$$

$$P2 = 0.005 * (-0.80) * 65^2 = -16.9 \text{ kg/m}^2.$$

$$P3 = 0.005 * (-1.10) * 65^2 = -23.0 \text{ kg/m}^2.$$

$$P4 = 0.005 * (-1.00) * 65^2 = -21.0 \text{ kg/m}^2.$$

3.4 ANÁLISIS SÍSMICO

3.4.1 Generalidades

3.4.1.1 Introducción

El análisis sísmico de la vivienda, se realiza siguiendo los parámetros de la Norma Técnica De Edificación E.030 Diseño Sismorresistente.

El edificio se ha clasificado como regular, debido a que esta no presenta grandes irregularidades tanto en planta, como en elevación. Además se ha considerado el aporte de rigidez de las planchas tanto de concreto como de yeso (superboard y gyplac, respectivamente).

3.4.1.2 Filosofía y Principios del diseño sismorresistente

La filosofía del diseño sismorresistente consiste en:

- a. Evitar pérdidas de vidas
- b. Asegurar la continuidad de los servicios básicos
- c. Minimizar los daños a la propiedad.

Se reconoce que dar protección completa frente a todos los sismos no es técnica ni económicamente factible para la mayoría de las estructuras. En concordancia con tal filosofía se establecen en esta Norma los siguientes principios para el diseño:

- 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.

3.4.1.3 Presentación del Proyecto

Los planos, memoria descriptiva y especificaciones técnicas del proyecto estructural, deberán llevar la firma de un ingeniero civil colegiado, quien será el único autorizado para aprobar cualquier modificación a los mismos.

Los planos del proyecto estructural deberán contener como mínimo la siguiente información:

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

Para su revisión y aprobación por la autoridad competente, los proyectos de edificaciones con más de 70 m de altura deberán estar respaldados con una memoria de datos y cálculos justificativos.

El empleo de materiales, sistemas estructurales y métodos constructivos diferentes a los indicados en la Norma, deberá ser aprobado por la autoridad competente nombrada por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento y debe cumplir con lo establecido en este artículo y demostrar que la alternativa propuesta produce adecuados resultados de rigidez, resistencia sísmica y durabilidad.

3.4.2 Parámetros de sitio

El análisis sísmico de la vivienda, se realiza siguiendo los parámetros de la Norma Técnica De Edificación E.030 Diseño Sismorresistente.

El edificio se ha clasificado como regular, debido a que esta no presenta grandes irregularidades tanto en planta, como en elevación. Además se ha considerado el aporte de rigidez de las planchas tanto de concreto como de yeso (superboard y gyplac, respectivamente).

3.4.2.1 Zonificación

El territorio nacional se considera dividido en tres zonas. La zonificación propuesta por la norma se basa en la distribución espacial de la sismicidad observada, las características generales de los movimientos sísmicos y la atenuación de éstos con la distancia epicentral, así como en información neotectónica.

En este caso la vivienda se ubica entre las avenidas Los Faisanes y Guardia Civil en el Distrito de Chorrillos, Provincia y Dpto. de Lima, por lo que el factor de zona Z y de uso U de la norma E.030 Diseño Sismorresistente, que le corresponde es:

Z = 0.4	Factor de Zona (costa)
U = 1.0	Factor de Uso, Vivienda Categoría C

3.4.2.2 Condiciones Geotécnicas

PARÁMETROS DEL SUELO

- Factor de Amplificación de Ondas Sísmicas debido al suelo $S=1.4$.
- Periodo de Vibración Fundamental del Suelo ($T_p= 0.9$ s)

Estos parámetros sísmicos se encuentran en la norma E.030, y en los anexos en las tablas N° 03 (Factor de Zona) y N° 04 (Parámetros del Suelo). Para el caso del proyecto se considera un suelo tipo S3 para la zona de Lima (que pertenece a la zona 3).

3.4.3 Procedimiento de Análisis

3.4.3.1 Análisis Estático

La estructura se clasifica como regular al no presentar discontinuidad en masa y rigidez tanto en planta como en altura.

Z = 0.4 (Lima, zona sísmica 3).

U = 1.0 (Vivienda, categoría C).

S = 1.4 (según indicaciones del estudio de suelos).

C = 2.5 (todos los edificios son de baja altura).

R = 10.0 (Factor de reducción, para estructuras aporticadas. Para las direcciones X – Y)

Tp= 0.9 s. (según indicaciones del estudio de suelos).

El coeficiente de amplificación dinámica se calcula con el período natural de estructura. Se hace un análisis para el período estimado utilizando la fórmula proporcionada por la NTE E030. Se utilizan las siguientes expresiones:

$$T = \frac{h_n}{C_T} = 0.15 \text{ s}$$

hn = 5.28 altura total de la estructura
Ct = 35 para estructuras aporticadas

$$C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p}{T} \right) \quad C \leq 2,5$$

El período calculado mediante la fórmula propuesta ($T = 0.15s$) es menor al período natural del suelo. Por tal motivo, al calcular el coeficiente dinámico C se obtiene un valor mayor a 2.5, de esta forma $C = 2.5$

El análisis sísmico se ha realizado utilizando un modelo matemático tridimensional. Este modelo considera tres coordenadas dinámicas por nivel. Con este modelo se calculan las fuerzas en cada pórtico, incluyendo los momentos torsores debido a la excentricidad accidental (equivalente al 5% de la longitud transversal al análisis) y real.

Metrado para el cálculo del peso de la estructura:

Peso (P)	Metrado de carga (100% CM + 25% CV)
- Peso techo del primer piso =	169.21 kg/m ² .
- Peso del techo del segundo piso =	167.71 kg/m ² .
- Peso de los muros =	23.55 kg/m ² .
Parantes (1.64*1.61) =	2.64 kg/m ² .
Superboard 8 mm =	11.00 kg/m ² .
Superboard 6 mm =	8.30 kg/m ² .
Arriostres =	1.61 kg/m ² .

Cálculo

Peso de la estructura (100% CM + 25% CV) = 20,038.74 kg.

Peso del segundo piso = 9,185.95 kg.

Techo = $167.71 \text{ kg/m}^2 \times 42.30\text{m}^2 = 7,094.13 \text{ kg.}$

Muros = $11.775 \text{ kg/m}^2 \times 2.44 \text{ m} \times 36 \text{ m} = 1,034.32 \text{ kg.}$

Sobrecarga = $0.25 \times 100 \text{ kg/m}^2 \times 42.30\text{m}^2 = 1,057.50 \text{ kg.}$

Peso del primer piso =	10,852.79 kg.
Techo = 169.21 kg/m ² x 42.30m ² =	7,157.58 kg
Muros = 11.775 kg/m ² x 2.44 m x 30.00 m =	861.93 kg.
Muros = 11.775 kg/m ² x 2.44 m x 25.00m =	718.28 kg.
Sobrecarga = 0.25 x 200 x 42.30m ² =	2,115.00 kg.

TIPO DE ANÁLISIS

Análisis Estático.- Representa la acción de solicitaciones sísmicas mediante fuerzas horizontales actuando en cada nivel de la estructura.

La fuerza cortante (V) en la base de la estructura es :

$$V = (ZUSC/R)P$$

RESULTADOS

Cortante en la base

Coefficiente sísmico : $ZUSC/R = 0.4 \times 1.0 \times 1.4 \times 2.5 / 10 = 0.14$

Cortante en la base : $V = (ZUSC/R) = 0.14 \times 20,038.74 = 2,805.42 \text{ Kg.}$

Distribución en altura

H (m)	Peso (Pi) kg	H x Pi m-kg	Factor	Fi kg.
2.64	10,852.79	28,651.37	0.37	1,038
5.28	9,185.95	48,501.82	0.63	1,767
	(HxPi) =	77,153.19		2,805

Torsor accidental

Excentricidad accidental en la dirección X : $E_{ax} = 0.25 \text{ m}$

$Mt1 = 0.25 \text{ m} \times 1,038 \text{ kg} = 0.26 \text{ tn}$

$Mt2 = 0.25 \text{ m} \times 1,767 \text{ kg} = 0.44 \text{ tn}$

Excentricidad accidental en la dirección Y. $E_{ay} = 0.48$

$M_{t1} = 0.48 \text{ m} \times 1,038 \text{ kg} = 0.50 \text{ tn}$

$M_{t2} = 0.48 \text{ m} \times 1,767 \text{ kg} = 0.85 \text{ tn}$

3.5 ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Para realizar el diseño analítico se considera lo siguiente:

- Pórticos de estructura tubular paralelos ubicados en la ubicación señalada en los planos de planta, tanto de cimentación como de techos.
- Las cargas de techo serán soportadas por las viguetas de techo, dispuestas entre los pórticos.
- Los muros serán diseñados para soportar las cargas laterales de sismo y viento existentes.
- Los diferentes perfiles deberán estar convenientemente conectados para alcanzar un comportamiento de acorde con el modelo considerado.
- El diseño se efectuara de acuerdo al reglamento AISI-LRFD "American Iron and Steel Institute" para perfiles doblados en frío y AISC-LRFD, para perfiles laminados o soldados.

Las estructuras se caracterizan por ciertas propiedades que definen su comportamiento bajo cargas laterales. Estas propiedades involucran su masa y su rigidez. La masa de las estructuras puede ser considerada puntual en cada entrepiso (modelo de cargas concentradas). Por su parte la rigidez del sistema se evalúa en función de la geometría de las estructuras, de las propiedades de los materiales y de las secciones de diseño.

La edificación es dos pisos y está estructurada, en las dos direcciones, en base a muros formados por parantes de acero arriostrados en forma de X. Los muros

estarán revestidos por planchas de Superboard de 8 mm. (exterior) y de Gyplac de 5/8". O Superboard de 6 mm. (interior).

La losa del techo del primer piso será de concreto de 2" de espesor, sobre planchas de Superboard de 12 mm. Que servirá de encofrado, esta losa estará sobre viguetas de acero espaciadas cada 0.41 cm. las cuales se apoyarán directamente en los parantes que conforman los muros. El espesor total de la losa del primer piso será de 20 cm. La altura libre de entrepiso es de 2.44 m. (longitud de la plancha Superboard).

3.6 DISEÑO ESTRUCTURAL

3.6.1 Generalidades.

En el análisis de la estructura se considera un comportamiento elástico del material. No se considera la rigidez torsional de los elementos. El análisis se efectúa empleando las luces entre ejes.

Las dimensiones de los elementos se encuentran indicadas en los planos, las principales son los siguientes:

- Los parantes de los muros son tipo CW 89x38x1.2 mm.
- Los parantes de los muros arriostrados son tubos 90x90x2.5 mm.
- Las viguetas son secciones C de alas atiesadas C 8"x2"x2.5 mm.
- Los rieles son UW 90x25x0.9 mm.
- Los dinteles son U 8"x2" x 2.0 mm de alas no atiesadas.
- Las platinas de arriostres en cruz son de 1.44 mm. De espesor (gauge 16), el ancho está indicado en planos.

Con estas dimensiones se verificarán las exigencias de rigidez de la NTE E-030.

3.6.2 Carga Última de Diseño

El diseño se realiza empleando el método LRFD de resistencias últimas (método a la rotura) para la envolvente de los esfuerzos. La resistencia requerida (U) es la suma de la CM, CV, CS y CW afectadas por un factor de ampliación y se calcula como :

$$U = 1.4CM$$

$$U = 1.2 CM + 1.6 CV$$

$$U = 1.2 CM + 1.3 CW + 0.5 CV$$

$$U = 0.9 CM - 1.3 (CW \text{ ó } CS)$$

Para considerar la reducción de la resistencia teórica de los elementos se utiliza los siguientes factores de reducción ϕ

- Tracción	0.9
- Flexión	0.9
- Flexo-compresión	0.85
- Corte	0.75

3.6.3 Diseño de Losas de Entrepiso

La losa del techo del primer y segundo piso será de concreto de 5cm de espesor, sobre planchas de Superboard de 15 mm. Que servirá de encofrado, esta losa estará sobre viguetas de acero espaciadas cada 0.41 cm. las cuales se apoyarán directamente en los parantes que conforman los muros. El espesor total de la losa del primer piso será de 20 cm.

La plancha de Superboard, será capaz de resistir los esfuerzos producidos por las cargas que se ejercen sobre estas, sin ser mayor el

esfuerzo a 13MPa. Además según recomendación del fabricante de las planchas, el mínimo espesor de planchas para entrepisos será de 15mm.

3.6.4 Diseño de Vigas

Considerando una separación entre vigas de techo de 40 cm se calculara la carga que esta recibe de la losa (carga viva y muerta), considerando las vigas reforzadas en los encuentros con columnas. Se asume la condición del claro sencillo es decir se calcula como viga simplemente apoyada en ambos extremos.

Además se verificara si el perfil cumple con la flecha máxima permitida.

3.6.5 Diseño de Muros

Se considera para el modelamiento que el muro serán diseñados para soportar las cargas laterales de sismo y viento existentes.

El diseño de estos muros formados por perfiles de acero galvanizado que se disponen de manera equidistante y se unen mediante tornillos, son recubiertos luego por planchas de yeso o cemento. Estos perfiles, por su alta resistencia a la tracción, aumentan la rigidez lateral del muro sin necesidad de aumentar el espesor de esta.

3.6.6 Diseño de Cimentación

Los componentes estructurales fundamentales en una platea son la losa y las vigas en el perímetro de la platea, debajo de los muros portantes o columnas y donde resulte necesario para lograr la rigidez en el plano de la platea.

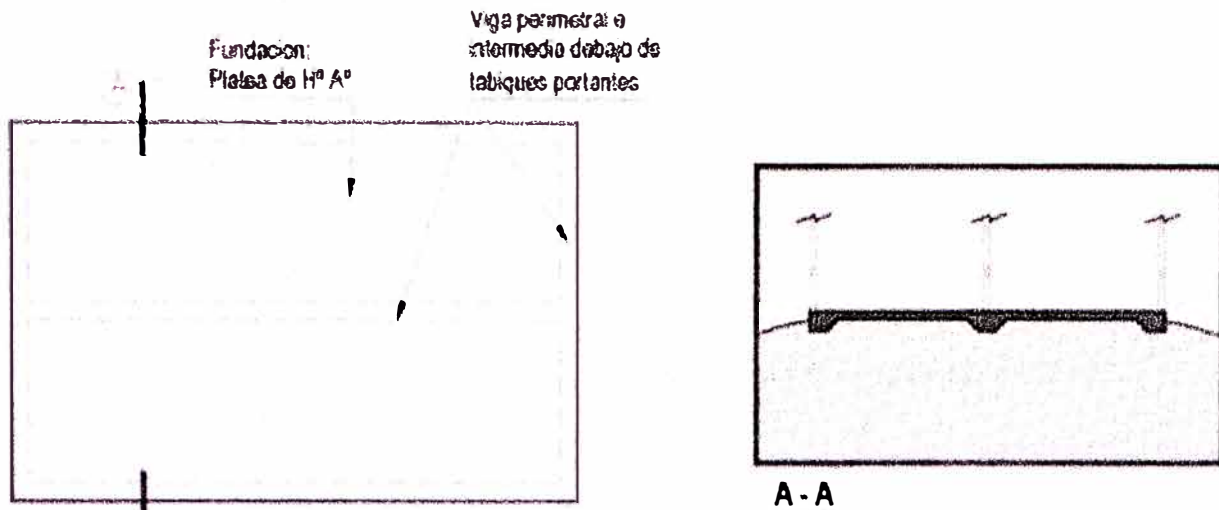


Figura 3.1 Platea de Concreto Armado

3.7 MEMORIA DE CÁLCULO

- DISEÑO DE LAS VIGUETAS POR CARGA DE GRAVEDAD

Se diseña la vigueta de mayor longitud simplemente apoyada, para cargas de gravedad de la losa del primer piso. Se debe cumplir con una deflexión de 1/400.

Luz a ejes : $L = 2.40 \text{ m.}$

Carga Muerta : $W_{cm} = 0.41 \text{ m} \times 166.51 \text{ kg/m}^2 = 68.3 \text{ kg/m.}$

Carga Viva : $W_{cv} = 0.41 \text{ m} \times 200.00 \text{ kg/m}^2 = 82.00 \text{ kg/m.}$

Considerando isostática la viga:

Momento por carga muerta : $M_{cm} = 117 \text{ m-kg}$

Momento por carga viva : $M_{cv} = 140 \text{ m-kg}$

Momento último = $1.2 M_{cv} + 1.6 M_{cm}$: $M_u = 364 \text{ m-kg}$

Probamos una sección con alas atiesadas :

C 8"x 2" x 2.5 mm, $f_y = 36 \text{ ksi}$ $I = 469.8 \text{ cm}^4$.

Módulo plástico : $Z_{xx} = 50.4 \text{ cm}^3$. $b = 50.88 \text{ mm}$. $H = 203.2 \text{ mm}$.

Radio de giro : $S_x = 46.24 \text{ cm}$. $R_x = 7.59 \text{ cm}$ $t = 2.5 \text{ mm}$. $T_w = 2.5 \text{ mm}$.

Verificamos parámetros de sección

$$\text{Ala : } p = 190 / f_y \text{ (para alas atiesadas) } = 31.67$$

$$\text{Alma : } p = 640 / f_y = 106.67$$

$$\text{Ala : } b/t = 50.80/2.50 = 20.32 < 31.67 \quad \text{OK}$$

$$\text{Alma : } h/tw = 203.2/2.5 = 81.28 < 106.67 \quad \text{OK}$$

La sección se define como compacta

Calculamos momento nominal, donde L_p = longitud para el pandeo plástico

$$L_p = (300 \times 4.624) / (2.54 \times 36) = 91.02 \text{ in} = 231.20 \text{ cm.}$$

Como $L_b = 370 \text{ cm.} > L_p = 231.20 \text{ cm.}$, usamos un arriostre central

$$M_n = \phi \times Z \times f_y = 0.90 \times 50.4 \text{ cm}^3 \times 2,530 \text{ kg/cm}^2 = 1147 \text{ m-Tn}$$

Se cumple que $M_n > M_u$ OK

Verificamos deflexión D

Para una carga distribuida $W_{\text{total}} = 150.30 \text{ kg/m.}$

$$D = (5/384) \times (W \times L^4) / (E \times I) = 0.0045 \text{ m.}$$

$$L/D = 3.70 / 0.0045 = 822 \quad \text{OK}$$

Verificamos corte : $V_n > V_u$ con $\phi = 0.9$

Se debe cumplir que : $h/tw < 480 / f_{yw}$
para $V_n = 0.6 \times F_{yw} \times A_w$

Se debe cumplir que : $480 / f_{yw} < h/tw < 523 / f_{yw}$
para $V_n = 0.6 \times F_{yw} \times A_w \times (480 / f_{yw}) / h/tw$

Se cumple el 2do. Caso : $V_n = 0.6 \times 2,530 \times 5.08 \times 80 / 81.28 = 7,590.00 \text{ kg.}$

$$V_u = 760.0 \text{ kg.}$$

$V_n > V_u$ OK

- DISEÑO DINTELES

DINTEL

En el vano con Luz = 1.5 m.

$$W_{cm} = 166.51 \text{ kg/m}^2 \times (3.1+1) \times \frac{1}{2} \text{ m} = 341 \text{ kg/m.}$$

$$W_{cv} = 200.00 \text{ kg/m}^2 \times (3.1 + 1) \times \frac{1}{2} \text{ m} = 410 \text{ kg/m.}$$

$$W_u = 1.2 \times W_{cm} + 1.6 \times W_{cv} = 1065 \text{ kg/m}$$

$$M_u = 0.125 \times W_u \times L^2 = 0.125 \times 1065 \text{ kg/m} \times 1.5^2 \text{ m}^2 = 300 \text{ m-kg}$$

$$V_u = 0.5 \times W_u \times L = 0.5 \times 1065 \text{ kg/m} \times 1.5 \text{ m} = 799 \text{ kg}$$

Usamos un perfil U 8" x 2" x 2 mm de alas no atiesadas

$$R_x = 7.46 \text{ cm.} = 2.93 \text{ in}$$

$$Z_x = 40.28 \text{ cm}^3.$$

$$S_x = 32.69 \text{ cm}^3. \quad f_y = 6 \text{ ksi}$$

$$\text{Ala} = 52 / f_y = 8.7$$

$$\text{Alma} = 640 / f_y = 107.0$$

$$b/t = 50.8 / 2 = 25.40 > p, < r$$

$$h/t = 203.2 / 2 = 101.6 < p$$

$$L_p = 30 r_x / f_y = 146.85 \text{ in.} = 3.73 \text{ m.} > 1.0$$

$$M_p = 0.9 \times 40.28 \text{ cm}^3 \times 2,530 \text{ kg/cm}^2 = 917 \text{ m-kg.}$$

$$M_r = 0.9 \times 32.69 \text{ cm}^3 \times 2,530 \text{ kg/cm}^2 = 744 \text{ m-kg}$$

$$M_n > M_u \quad \text{OK}$$

$$V_n > V_u \quad \text{OK}$$

Apoyo

Usamos parantes "QUICK WALL" 2CW 89 x 38 x 1.2 (L=2.5 m.)

$$P_n = 1,681.06 \text{ kg} > V_u$$

Tomillos (en columna TC 90x90x2)

Usamos tornillos # 8 g14, capacidad al corte de 695 lb (315.24 kg.), elemento de enlace plancha g14

$$V_u = 1,045.22 \text{ kg.}$$

$$\# \text{ tornillos} = 1,045.22 / 315.24 = 3.31 \quad \text{usamos 4\#8}$$

- DISEÑO DE PARANTES

PARANTE INTERIOR

Se diseña el parante interior sujeto solo a cargas de gravedad proveniente de la losa del piso y la carga del muro de segundo piso.

Longitud del parante : $L = 2.5 \text{ m.}$

Carga Muerta : $P_{cm} = 383.66 \text{ kg.}$

Carga Viva : $P_{cv} = 621.00 \text{ kg.}$

$P_u (1.4 \text{ cm.}) :$ $P_u = 537.12 \text{ kg.}$

$P_u (1.2 \text{ cm.} + 1.6 \text{ cv})$ $P_u = 1,453.99 \text{ kg.}$

Probamos parantes "QUICK WALL", $f_y = 33 \text{ ksi}$

Calculamos los parámetros de sección para el alma (h/t) y las alas (b/t) y los comparamos con el parámetro $r = 253/f_y$ (para elementos rigidizados).

Tomando de la tabla de cálculo simplificado de la capacidad de carga para las secciones "QUICK WALL", la sección CW 89 x 38 x 1.2 mm se tiene que :

Ala : $b/t = 38/1.2 = 31.67 < 44.02$ OK

Alma : $h/t_w = 89/1.2 = 74.17 > 44.02$ Esbelto

Longitud libre en Y-Y : $L_y = 2.5 / 2 = 1.25 \text{ m.}$

Longitud libre en X-X : 2.5 m.

$P_{ny} (L_y = 1.25 \text{ m.}) = 2,044.65 \text{ kg.} > P_u$ OK

$P_{nx} (L_x = 2.50 \text{ m.}) = 2,574.17 \text{ kg.} > P_u$ OK

Se utiliza CW 89 x 38 x 1.2 @ 0.61 m.

- DISEÑO DE ARRIOSTRES EN X

Dirección X-X

Se diseña el pórtico de mayor carga horizontal por SISMO : Pórtico Eje 2B-C

Máxima compresión por sismo

$$C = 6,160 \text{ kg.}$$

Carga de gravedad (del elemento que tiene mayor carga)

$$C_m = 306.31 \text{ kg.}$$

$$C_v = 172.05 \text{ kg.}$$

Carga última

$$P_u (1.2 \text{ cm.} + 0.5 \text{ cv} + 1.5 \text{ cs}) = 9,693.25 \text{ kg.}$$

$$P_u (0.9 \text{ cm.} - 1.3 \text{ cs}) = -7,732.32 \text{ kg. (tracción)}$$

Sección utilizada : TC 90 x90 x 2 mm

OK

Capacidad nominal : $P_n = 11,545.31 \text{ kg.}$

Máxima tracción por sismo

$$T = 5,720 \text{ kg.}$$

Carga última

$$T_u (\text{barra3}) = 1.5 \times 5,720.00 \text{ kg} = 8,580.00 \text{ kg.}$$

$$T_u (\text{barra7}) = 1.5 \times 1,910.00 \text{ kg} = 2,865.00 \text{ kg.}$$

Utilizamos platinas de $f_y = 50 \text{ ksi}$, (3,515 kg/cm².), gauge 16 (1.44 mm.)

Barra 3

$$\text{Área requerida} = T_u / (0.9 \times f_y) = 8,580.00 / 0.9 \times 3,515 = 2.71 \text{ cm}^2.$$

Ancho requerido = $2.71 / 0.144 = 18.82 \text{ cm.}$ Utilizamos 2 x 4.0" -16X

Utilizamos 6.0" -2 x 16X (barra 3)

Barra 7

$$\text{Área requerida} = T_u / (0.9 \times f_y) = 2,865.0 \text{ kg} / 0.9 \times 3,515 \text{ kg/cm}^2 = 0.91 \text{ cm}^2.$$

Ancho requerido = $0.91 / 0.144 = 6.32 \text{ cm.}$ Utilizamos 3" -16X

Utilizamos 3.0" -16X (barra7)

Diseño de tornillos

Utilizamos tornillos # de capacidad al corte de 492 lb. (g16) que equivale a 221.40 kg.

Las cartelas de refuerzo serán de gauge (g16 = 1.44 mm.)

Para elementos del segundo piso

Elementos verticales	$V = 1,540/221.4 = 6.9$:	8 Tornillos
Elementos horizontales	$H = 1,100/221.4 = 5.01$:	6 Tornillos
Elementos diagonales	$D = 1,910/221.4 = 8.62$:	10 Tornillos

Para elementos del primer piso

Elementos verticales	$V = 6,160/221.4 = 27.8$:	28 Tomillos
Elementos horizontales	$H = 2,290/221.4 = 10.3$:	12 Tomillos
Elementos diagonales	$D = 5,720/221.4 = 25.84$:	26

Tomillos*

Como en el primer piso son dos, platinas colocaremos 14 tornillos en cada una de ellas

Sujetadores a la losa de cimentación "HOLDOWNS"

Máxima fuerza vertical $V = 6,160 \text{ kg.} = 13,580 \text{ lb.}$

De la tabla de diseño de los sujetadores escogemos : 2 S/HD8

Máxima carga permitida $= 2 \times 7,920 = 15,840 \text{ lb.}$

Pernos de anclaje

Fuerza de corte $= 2,290 \text{ kg.} = 5,048 \text{ lb.}$

Fuerza última de corte $= 1.5 \times 2,290 = 3,435 \text{ kg.} = 7,572.90 \text{ lb.}$

Para los pernos de anclaje utilizamos los de tipo CARBON STEEL SPIKE de $\frac{1}{4}$ ", embebidos $1 \frac{1}{4}$ " en concreto de 175 kg/cm^2 .

Capacidad máxima por perno $= 2,500/4 = 625 \text{ lb.}$

Número de perno $= 5,048/625 = 8.07 = 8$ pernos

Para verificar el aplastamiento, utilizamos rieles UW90x25x0.9 mm(0.0354")

Fuerza de aplastamiento por perno $V_u/n = \phi \times 2.4 \times b \times t \times F_u$

$V_u/n = 0.75 \times 2.4 \times 0.25 \times 0.0354 \times 58,000 = 913 \text{ lb.}$

Número de pernos $= 7,572.9/913 = 8.3 = 9$ pernos

Usamos 9 pernos de anclaje A-307 $\frac{1}{4}$ " x $1 \frac{1}{4}$ "

Dirección X-X

Se diseña el Pórtico Eje 1-1, 1-2, 5-1 y 6-1

Máxima compresión por sismo (barras 4-8)

$C = 4,450 \text{ kg.}$

Carga de gravedad (del elemento que tiene mayor carga)

$C_m = 306.31 \text{ kg.}$

$C_v = 172.05 \text{ kg.}$

Carga última

$P_u (1.2 \text{ cm.} + 0.5c_v + 1.5c_s) = 7,128.60 \text{ kg.}$

$P_u (0.9 \text{ cm.} - 1.3c_s) = -5.509.32 \text{ kg (tracción)}$

Sección utilizada : TC 90x90x2 mm

Capacidad nominal : $P_n = 11,545.31 \text{ kg.}$

OK

Máxima tracción por sismo (barras 3-7)

$T = 4,240 \text{ kg.}$

Carga última

$T_u (\text{barra } 3) = 1.5 \times 4,240.00 = 6,360.00 \text{ kg.}$

$T_u (\text{barra } 7) = 1.5 \times 1,280.00 = 1,920.00 \text{ kg.}$

Utilizamos platinas de $f_y = 50 \text{ ksi}$, ($3,515 \text{ kg/cm}^2$), gauge 16 (1.44 mm.)

Barra 3

Area requerida $= T_u / (0.9 \times f_y) = 6,360.0 \text{ kg} / 0.9 \times 3,515 \text{ kg/cm} = 2.01 \text{ cm}^2$.

Ancho requerido $= 2.01 / 0.144 = 13.96 \text{ cm}$. Utilizamos 5.5" -16X

Utilizamos 5.5" -16X (barra 3)

Barra 7

Area requerida $= T_u / (0.9 \times f_y) = 1,920.00 / 0.9 \times 3,515 = 0.61 \text{ cm}^2$.

Ancho requerido $= 0.61 / 0.144 = 4.21 \text{ cm}$. Utilizamos 3" -16X

Utilizamos 3.0" -16X mínimo (barra 7)

Diseño de tornillos

Utilizamos tornillos # 8 de capacidad al corte de 492 lb. (g16) que equivale a 221.40 kg.

Las Cartelas de refuerzo serán de gauge 16 (g16 = 1.44 mm.)

Para elementos del segundo piso

Elementos verticales $V = 1,030/221.4 = 4.6$: 6 Tornillos

Elementos horizontales $H = 740/221.4 = 3.34$: 4 Tornillos

Elementos diagonales $D = 1,280/221.4 = 5.78$: 6 Tornillos

Para elementos del primer piso

Elementos verticales $V = 4,450/221.4 = 20.0$: 20 Tomillos

Elementos horizontales $H = 2,290/221.4 = 10.3$: 12 Tomillos

Elementos diagonales $D = 4,240/221.4 = 19.15$: 20 Tomillos

Sujetadores a la losa de cimentación "HOLDOWNS"

Máxima fuerza vertical $V = 4,450 \text{ kg.} = 9,810 \text{ lb.}$

De la tabla de diseño de los sujetadores escogemos: S/HD10

Máxima carga permitida = 9,900 lb.

Pernos de anclaje

Fuerza de corte = 2,290 kg. = 5,048 lb.

Fuerza última de corte = $1.5 \times 2,290 = 3,435 \text{ kg.} = 7,572.90 \text{ lb.}$

Para los pernos de anclaje utilizamos los de tipo CARBON STEEL SPIKE de $\frac{1}{4}$ ", embebidos $1 \frac{1}{4}$ " en concreto de 175 kg/cm².

Capacidad máxima por perno = $2,50/4 = 625 \text{ lb.}$

Número de perno = $5,048/625 = 8.07 = 8$ pernos.

Para verificar el aplastamiento, utilizamos rieles UW90x25 x 0.9 mm(0.0354")

Fuerza de aplastamiento por perno $V_u/n = x 2.4 \times b \times t \times F_u$

$V_u/n = 0,75 \times 2.4 \times 0.25 \times 0.0354 \times 58,000 = 913 \text{ lb.}$

Número de pernos = $7,572.9 / 913 = 8.3 = 9$ pernos

Usamos 9 pernos de anclaje A-307 $\frac{1}{4}$ " x $1\frac{1}{4}$ "

Dirección X-X

Se diseña el Pórtico Eje 2,3

Máxima compresión por sismo (barras 4)

$C = 1,390$ kg.

Carga de gravedad (del elemento que tiene mayor carga)

$C_m = 306.31$ kg.

$C_v = 172.05$ kg.

Carga última

$P_u (1.2 \text{ cm.} + 0.5 \text{ cv} + 1.5 \text{ cs}) = 2,538.60$ kg.

$P_u (0.9 \text{ cm.} - 1.3 \text{ cs}) = -1,531.32$ kg. (tracción)

Sección utilizada : TC 90x90x2 mm

Capacidad nominal : $P_n = 11,545.31$ kg.

OK

Máxima tracción por sismo (barras 3)

$T = 2,200$ kg.

Carga última

$T_u (\text{barra}3) 0.15 \times 2,200.00 = 3,300.00$ kg.

Utilizamos platinas de $f_y = 50 \text{ ksi}$, ($3,515 \text{ kg/cm}^2$), gauge 16 (1.44 mm.)

Barra 3

Area requerida = $T_u / (0.9 \times f_y) = 3,300.00 / 0.9 \times 3,515 = 1.04 \text{ cm}^2$.

ancho requerido = $1.04 / 0.144 = 7.24 \text{ cm}$. Utilizamos 3" -16X

Utilizamos 3" -16X (barra 3)

Diseño de tornillos

Utilizamos tornillos # 8 de capacidad al corte de 492 lb. (g16) que equivale a 221.40 kg.

Las Cartelas de refuerzo serán de gauge 16 (g16 = 1.44 m.)

Para elementos del primer piso

Elementos verticales	$V = 1,390/221.4 = 6.27 :$	8 Tornillos
Elementos horizontales	$H = 1,700/221.4 = 7.6 :$	8 Tornillos
Elementos diagonales	$D = 2,200/221.4 = 9.9 :$	10 Tornillos

Sujetadores a la losa de cimentación "HOLDOWNS"

Máxima fuerza vertical $V = 1,390 \text{ kg.} = 3,064 \text{ lb.}$

De la tabla de diseño de los sujetadores escogemos : S/HD8

Máxima carga permitida = 7,920 lb.

Pernos de anclaje

Fuerza de corte = 1,700 kg. = 3,747 lb.

Fuerza última de corte = $1.5 \times 1,700 = 2,250 \text{ kg.} = 5,621 \text{ lb.}$

Para los pernos de anclaje utilizamos los de tipo CARBON STEEL SPIKE de $\frac{1}{4}$ ", embebidos $1 \frac{1}{4}$ " en concreto de 175 kg/cm².

Capacidad máxima por perno = $2,50/4 = 625 \text{ lb.}$

Número de perno = $3,747/625 = 5.99 = 6 \text{ pernos}$

Para verificar el aplastamiento, utilizamos rieles UW90x25x0.9 mm(0.0354") Fuerza de aplastamiento por perno $V_u/n = x 2.4 \times b \times t \times F_u$

$V_u/n = 0.75 \times 2.4 \times 0.25 \times 0.0354 \times 5,800 = 913 \text{ lb.}$

Número de pernos = $5,621/913 = 6.15 = 7 \text{ pernos}$

Usamos 7 pernos de anclaje A-307 $\frac{1}{4}$ " x $1 \frac{1}{4}$ "

Cargas de gravedad (t)**Carga Muerta:**

Vigueta $2 \times 0.065 = 0.13t$

Peso propio $0.350/8 = 0.04t$

Total $0.17t$

Carga viva:

Vigueta $2 \times 0.047 = 0.094t$

Carga de viento**Barlovento**

Fuerza horizontal $0.077/4 = 0.019t$

Fuerza vertical $0.364/4 = 0.091t$

Sotavento

Fuerza horizontal $0.071/4 = 0.018t$

Fuerza vertical $0.335/4 = 0.084t$

Diseño

Para el diseño se toman los resultados de la combinación U2 que es la más crítica

PARANTE INTERIOR**Metrado de cargas de gravedad**Primer piso

Consideramos un área de influencia de $A = 0.61 \times (3.10 + 3.7) \times \frac{1}{2} = 2.07 \text{ m}^2$.

Carga muerta primer piso	166.51×2.07	= 344.68 kg.
Peso del muro	$23.55 \times 0.61 \times 2.44$	= 35.05 kg.
Peso propio	1.61×2.44	= 3.93 kg.
Total		= 383.66 kg.

Carga viva	30.00×2.07	= 621.00 kg.
------------	---------------------	--------------

PARANTE EXTERIOR

Metrado de cargas de gravedad

Primer piso

Consideramos un área de influencia de $A = 0.41 \times 3.7 \times \frac{1}{2} = 0.76 \text{ m}^2$.

Carga muerta primer piso	166.51×0.76	= 126.55 kg.
Peso del muro	$23.55 \times 0.61 \times 2.44$	= 35.05 kg.
Peso propio	1.61×2.44	= 3.93 kg.
Total		= 165.53 kg.

Carga viva	30.00×1.13	= 339.00 kg.
------------	---------------------	--------------

Metrado de cargas de viento

Utilizamos la más desfavorable

$W_{cw} =$	27.00×0.41	= 11.07 kg/m.
------------	---------------------	---------------

3.8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

01.01.00 OBRAS PRELIMINARES

01.01.01 TRAZO Y REPLANTEO (M2)

Partida: 01.01.00 OBRAS PRELIMINARES

Partida: 01.01.01 Trazo, Niveles y Replanteo (durante toda la obra)

El trazo se refiere a llevar al terreno, los ejes y niveles establecidos en los planos. Los ejes se fijarán en el terreno, utilizando estacas, balizadas o tarjetas fijas. Los niveles serán referidos de acuerdo al B.M. indicado en los planos. El replanteo se refiere a la ubicación en el terreno de todos los elementos que se detallan en los planos para la ejecución de las obras.

El contratista someterá sus trazos a la aprobación de la supervisión de la obra, antes de dar comienzo a los trabajos. El supervisor podrá cuando así lo desee, solicitar al contratista la verificación ó chequeo de las medidas, niveles, etc., durante la ejecución de los trabajos.

Para la ejecución de esta partida el contratista debe contar con un, un nivel de precisión, miras, jalones, cinta metálica ó de lona para medir, estacas, plomadas, etc. Para el marcado de los trazos se podrá usar ocre, tiza o cal, lo que el constructor considera necesario, para garantizar la buena ejecución de los trabajos. Al final de la obra se deberán entregar los planos de replanteo correspondientes.

Unidad de medida : m2.

Forma de pago: por m2 ejecutado

Partida: 01.01.02 Movilización de equipos y herramientas.

Labores correspondientes al, costo por transporte de equipos, herramienta y personal necesario para determinadas labores de la obra, que requieran de equipos o personal con calificación especial, cuyo costo será evaluado y sumado a un costo general.

Unidad de medida : Glb.

Partida: 01.02.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS***Partida: 01.02.01 Excavación de zanjas para cimientos corridos.***

Labor consistente en la excavación de las zanjas manualmente con herramientas pequeñas.

Comprende los trabajos de excavación que se realizan en el terreno para los nuevos muros, redes de agua y desagüe.

Unidad de medida : m3.

Forma de pago: por m3 ejecutado

***Partida: 01.02.02 Eliminación de material excedente con equipo,*
incluye acarreo.**

Labor consistente en el transporte interno en obra de todos los productos originados por excavaciones y desperdicios por el desarrollo de la obra, los mismos que serán ubicados en una zona de fácil acceso y cercada.

Unidad de medida : m3.

Forma de pago: por m3 ejecutado

Partida: 01.02.03 Relleno compactado con material de préstamo.

Todos los espacios excavados y no ocupados por las estructuras definitivas, serán debidamente rellenados. El material de relleno será de calidad aceptada por la inspección; deberá estar libre de material orgánico u otro material extraño y será colocado por capas sucesivas no mayores de 25 cm. de espesor cada una.

Unidad de medida : m3.

Forma de pago: por m3 ejecutado

Partida: 01.02.04 Refine, compactación y nivelación de áreas interiores, incluye capa de afirmado e=4"

El Contratista realizará el refine y nivelación de las áreas interiores, asimismo se colocará una capa de afirmado, sobre la cual descansará el falso piso.

Partida: 01.04.00 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

Las especificaciones de este rubro corresponden a las obras de concreto armado, cuyo diseño figura en los de planos de Estructuras del Proyecto, y cuyas partidas son las siguientes:

Partida: 01.04.01 Sobrecimiento armado.

Partida: 01.04.01.1 Acero de refuerzo $f_y=4,200\text{kg/cm}^2$

Partida: 01.04.01.2 Encof. y desencofrado para sobrecimientos

Partida: 01.04.01.3 Sobrecimiento corrido con $f_c= 210\text{kg/cm}^2$

Partida: 01.04.04 Losa de Cimentación.

Partida: 01.04.04.1 Acero de refuerzo $f_y=4,200\text{kg/cm}^2$

Partida: 01.04.04.5 Concreto en losas macizas $f_c=210\text{ kg/cm}^2$

Partida: 01.04.05 Losa maciza.

Partida: 01.04.05.2 Acero de refuerzo $f_y=4,200\text{kg/cm}^2$

Partida: 01.04.05.4 Concreto en losas macizas $f_c=210\text{ kg/cm}^2$

Especificaciones para materiales:

Cemento

El cemento a utilizarse será el Portland tipo I que cumpla con las normas de ASTM-C 150 ITINTEC 344-009-74.

Normalmente este cemento se expende en bolsas de 42.5 kg. (94 Lbs/bolsa) el que podrá tener una variación de $\pm 1\%$ del peso indicado.

Agregados

Las especificaciones están dadas por las normas ASTM-C 33, tanto para los agregados finos, como para los agregados gruesos; además se tendrá en cuenta las normas ASTM-D 448, para evaluar la dureza de los mismos.

a) Agregados Finos, Arena de Río o de Cantera:

Debe ser limpia, silicosa y lavada y de granos duros, resistente a la abrasión, lustrosa; libre de polvo, terrones, partículas suaves y escamosas, esquistos, pizarras, álcalis, materias orgánicas, etc.

Se controlará la materia orgánica por lo indicado en ASTM-C 40, la granulometría por ASTM-C-136 y ASMT-C 17 - ASMT-C 117.

Material	% permisible por Peso
Material que pasa la malla Nro.200 (ASMT C-117)	3
Lutitas, (ASTM C-123, gravedad específica de líq. denso,1.95)	1
Arcilla (ASTM-C-142)	1
Total de otras sustancias deletéreas (tales como álcalis, mica, granos cubiertos de otros –materiales partículas blandas o escamosas y turba.	2
Total de todos los materiales deletéreos	5

Cuadro 3.1 Porcentajes Máximos Permitidos de Sustancias deletéreas en la Arena

La arena utilizada para la mezcla del concreto será bien graduada y al probarse por medio de mallas standard (ASTM-Desig. C-136), deberá cumplir con los límites siguientes:

Malla	% que pasa
3/8	100
4	90-100
8	70-95
16	50-85
30	30-70
50	10-45
100	0-10

Cuadro 3.2 Límites Granulometría Agregado fino

El módulo de fineza de la arena estará en los valores de 2.50 a 2.90.

La arena será considerada apta, si cumple con las especificaciones, previa prueba que se efectúe.

b) Agregados gruesos.

Deberá ser de piedra o grava, rota o chancada, de grano duro y compacto, la piedra deberá estar limpia de polvo, materia orgánica o barro, manga u otra sustancia de carácter deletéreo. En general, deberá estar de acuerdo con las normas ASTM-C-33.

Los agregados gruesos deberán cumplir los requisitos de las pruebas siguientes, que pueden ser efectuadas por el Ingeniero cuando lo considere necesario ASTM-C-131, ASTM-C-88, ASTM-C-127. Deberá cumplir con los siguientes límites:

Malla	% que pasa
1 ½"	100
1"	95 -100
½"	25-60
4"	10 máximo
8"	5 máximo

Cuadro 3.3 Límites Granulometría Agregado Grueso

El agregado grueso será considerado apto, si los resultados de las pruebas están dentro de lo indicado en los reglamentos respectivos.

El tamaño máximo del agregado grueso, se tomará como el valor menor entre los siguientes:

1/5 de la menor separación entre los lados de los encofrados

1/3 del peralte de la losa

3/4 del espaciamiento mínimo o libre entre varillas ó paquetes de varillas

En elementos de espesor reducido ó ante la presencia de gran densidad de armadura se podrá reducir el tamaño de la piedra hasta obtener una buena trabajabilidad del concreto, siempre y cuando cumpla con el Slump ó asentamiento requerido y que la resistencia del mismo sea la requerida.

Acero.

El acero es un material obtenido de fundición de altos hornos, para el refuerzo de concreto y para concreto pre - fatigado generalmente logrado bajo las normas ASTM-A-615, A-616, A-617; en base a su carga de fluencia $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$. carga de rotura mínimo $5,900 \text{ kg/cm}^2$. elongación de 20 cm. mínimo 8%.

La unidad de medida y forma de pago están referidas al Kg. de fierro habilitado y colocado.

a) Varillas de Refuerzo:

Varilla de acero destinadas a reforzar el concreto, cumplirá con las normas ASTM-A-15 (varillas de acero de lingote grado intermedio), tendrá corrugaciones para su adherencia con el concreto el que debe ceñirse a lo especificado en las normas ASTM-A-305.

Las varillas deben de estar libres de defectos, dobleces y/o curvas, no se permitirá el redoblado ni enderezamiento del acero obtenido en base a torsiones y otras formas de trabajo en frío.

b) Doblado:

Las varillas de refuerzo se cortarán y doblarán de acuerdo con lo diseñado en los planos; el doblado debe hacerse en frío, no se deberá doblar ninguna varilla parcialmente embebida en el concreto; las varillas de 3/8", 1/2" y 5/8", se doblarán con un radio mínimo de 2 1/2 diámetro y las varillas de 3/4" y 1" su radio de curvatura será de 3 diámetros, no se permitirá el doblado ni enderezamiento de las varillas en forma tal que el material sea dañado.

c) Colocación:

Para colocar el refuerzo en su posición definitiva, será completamente limpiado de todas las escamas, óxidos sueltos y de toda suciedad que pueda reducir su adherencia; y serán acomodados en las longitudes y posiciones exactas señaladas en los planos respetando, los espaciamientos, recubrimientos, y traslapes indicados.

Las varillas se sujetarán y asegurarán firmemente al encofrado para impedir su desplazamiento durante el vaciado del concreto, todas estas seguridades se ejecutarán con alambre recocido N° 16.

d) Empalmes:

Se evitará el empalme de las barras de la armadura de losas y vigas, en las zonas de máximos esfuerzos. En los elementos en que haya varias barras empalmadas, se procurará alternar los empalmes, de forma tal que el máximo % de armadura traslapada no sea mayor a 50%. Los empalmes serán los siguientes (para losas, vigas y columnas):

Diámetro	e (m)
1/4"	0.30
3/8"	0.35
1/2"	0.45
5/8"	0.55

Cuadro 3.4 Longitud de Empalmes del Acero

e) Pruebas:

El contratista entregará al Supervisor, un certificado de los ensayos realizados a los especímenes determinados en número de tres por cada 5 toneladas y de cada diámetro, los que deben de haber sido sometidos a pruebas de acuerdo a las

normas de ASMT A-370 en la que se indique la carga de fluencia y carga de rotura.

f) Tolerancia:

Las varillas para el refuerzo del concreto tendrán cierta tolerancia en más ó menos; pasada la cual no puede ser aceptado su uso.

- Tolerancia para su Fabricación:

En longitud de corte ± 2.5 cm.

Para estribos, espirales y soportes ± 1.2 cm.

Para el doblado ± 1.2 cm.

- Tolerancia para su Colocación en Obra:

Cobertura de concreto a la superficie ± 6 mm.

Espaciamiento entre varillas ± 6 mm.

Varillas superiores en losas y vigas ± 6 mm.

Secciones de 20cm de profundidad ó menos ± 6 mm.

Secciones de + de 20 cm de profundidad ± 1.2 cm.

Secciones de + de 60 cm de profundidad ± 2.5 cm.

- La ubicación de las varillas desplazadas a más de un diámetro de su posición o la suficiente para exceder a esta tolerancia, para evitar la interferencia con otras varillas de refuerzo conduit ó materiales empotrados, estará supeditada a la autorización del Inspector de la Obra.

Agua.

El agua a emplearse en la preparación del concreto, en principio debe ser potable, fresca, limpia, libre de sustancias perjudiciales

como aceites, ácidos, álcalis, sales minerales, materias orgánicas, partículas de humus, fibras vegetales, etc.

Se podrá usar agua de pozo siempre y cuando cumpla con las exigencias ya anotadas y que no sean aguas duras con contenidos de sulfatos. Se podrá usar agua no potable sólo cuando el producto de cubos de mortero probados a la compresión a los 7 y 28 días den resistencias iguales ó superiores a aquellas preparadas con agua potable.

Para tal efecto se ejecutarán pruebas de acuerdo con las normas ASTM-C 109.

Diseño de mezcla:

El Contratista hará sus diseños de mezcla, los que deberán estar respaldados por los certificados de ensayos efectuados en laboratorios competentes; en estos deben indicar las proporciones, tipo de granulometría de los agregados, calidad en tipo y cantidad de cemento a usarse, así como también la relación agua cemento; los gastos de estos ensayos son por cuenta del Contratista.

El Contratista deberá trabajar en base a los resultados obtenidos en el laboratorio siempre y cuando cumplan con las normas establecidas y presentará un diseño de mezcla para cada tipo de concreto a emplear y en caso emplear otra cantera, será exigible la presentación de nuevos ensayos y un nuevo diseño de mezcla.

Almacenamiento de materiales:

Agregados:

Para el almacenamiento de los agregados se debe contar con un espacio suficientemente extenso de tal forma que en él se dé cabida a los diferentes tipos de agregados sin que se produzca mezcla entre ellos.

Cemento:

El lugar para almacenar este material deberá estar protegido, de forma preferente debe estar constituido por una losa de concreto un poco más elevado del nivel del terreno natural con el objeto de evitar la humedad del terreno que perjudica notablemente sus componentes.

Deberá apilarse en rumas de no más de 10 bolsas lo que facilita su control y fácil manejo. Se irá usando el cemento en el orden de llegada a la obra. Las bolsas deben ser recepcionadas con sus coberturas sanas, no se aceptarán bolsas que lleguen rotas y las que presentan endurecimiento en su superficie. Las que deben contener un peso de 42.5 kg. de cemento cada una.

Del Acero:

Todo elemento de acero a usarse en obra, no debe apoyarse directamente en el piso, para lo cual debe construirse parihuelas de madera de por lo menos 20 cm. de alto.

El acero debe almacenarse de acuerdo con los diámetros de tal forma que se pueda disponer en cualquier momento de un determinado diámetro sin tener necesidad de remover ni ejecutar trabajos excesivos de selección y manipulación, debe de mantenerse libre de polvo, los depósitos que contengan grasas, aceites, aditivos, deben de estar alejados del área donde se almacena el acero.

Concreto:

El concreto será una mezcla de agua, cemento, arena y piedra; preparada en una máquina mezcladora mecánica, dosificándose estos materiales en proporciones necesarias capaz de ser colocada sin segregaciones, a fin de lograr las resistencias especificadas una vez

endurecido. La forma de pago y medida será generalmente el volumen vaciado en m³.

Dosificación

Con el objeto de alcanzar las resistencias establecidas para los diferentes usos del concreto, sus elementos deben ser dosificados en proporciones de acuerdo a la cantidad y volumen, en que debe ser mezclados.

El Contratista propondrá la dosificación proporcionada de los materiales, los que deben ser certificados por un laboratorio competente y que haya ejecutado las pruebas correspondientes de acuerdo con las normas prescritas por la ASMT, dicha dosificación debe ser en peso.

Consistencia

Las proporciones de arena, piedra, cemento, agua convenientemente mezclados debe presentar un alto grado de trabajabilidad, ser pastosa a fin de que se introduzca en los ángulos de los encofrados, envolver íntegramente los refuerzos, no debiéndose producir segregación de sus componentes. En la preparación de la mezcla debe tenerse especial cuidado en la proporción de sus componentes sean estos: arena, piedra, cemento y agua, siendo éste último elemento de primordial importancia.

En la preparación del concreto se tendrá especial cuidado de mantener la misma relación agua - cemento para que esté de acuerdo con el Slump previsto en cada tipo de concreto a usarse; a mayor uso de agua es mayor el Slump y menor la resistencia que se obtiene del concreto. El slump máximo será de 4".

Esfuerzo

El esfuerzo de compresión especificado del concreto f_c para cada porción de la estructura indicada en los planos, estará basado en

la fuerza de compresión alcanzada a los 28 días, a menos que se indique otro tiempo diferente.

Esta información deberá incluir como mínimo la demostración de la conformidad de cada mezcla, con la especificación y los resultados de testigos rotos en compresión de acuerdo a las normas ASTM C-31 y C-39, en cantidad suficiente para demostrar que se está alcanzando la resistencia mínima especificada y que no más del 10% de todas las pruebas den valores inferiores a dicha resistencia.

Se llama prueba al promedio del resultado de la resistencia de tres testigos del mismo concreto, probados en la misma oportunidad. El costo del control de calidad del concreto es por cuenta del contratista.

A pesar de la aprobación del Supervisor de la Obra, el Contratista será total y exclusivamente responsable de conservar la calidad del concreto, de acuerdo a las especificaciones.

La dosificación de los materiales deberá ser preferentemente en peso.

Mezclado

Los materiales convenientemente dosificados y proporcionados en cantidades definidas, deben ser reunidos en una sola masa de características especiales, esta operación debe realizarse en una mezcladora mecánica.

El Contratista deberá proveer el equipo apropiado al volumen de la obra a ejecutar y solicitar la aprobación del Inspector de la Obra.

La cantidad especificada de agregados que deben mezclarse, será colocada en el tambor de la mezcladora cuando ya se haya vertido en esta por lo menos el 10% del agua dosificada, el resto se colocará en el transcurso de los 25 % del tiempo de mezclado. Debe de tenerse adosado a la mezcladora instrumentos de control

tanto para verificar el tiempo de mezclado y verificar la cantidad de agua vertida en el tambor.

En caso de la adición de aditivos, estos serán incorporados como solución empleando el sistema de dosificación y entrega recomendado por el fabricante.

El concreto contenido en el tambor debe ser utilizado íntegramente si hubiera sobrante este se desechará debiendo limpiarse el interior del tambor; no permitiéndose que el concreto se endurezca en su interior.

La mezcladora debe ser mantenida limpia. Las paletas interiores de tambor deberán ser reemplazadas cuando haya perdido 10% de su profundidad.

El concreto será mezclado sólo para uso inmediato. Cualquier concreto que haya comenzado a endurecer o fraguar sin haber sido empleado será eliminado. Así mismo, se eliminará todo concreto al que se le haya añadido agua posteriormente a su mezclado sin aprobación específica del Supervisor de la Obra.

Colocado y curado

Antes de iniciar la operación de colocación del concreto, el contratista debe comunicarlo a la inspección, a fin de que emita el pase o autorización respectiva del encofrado y de la armadura, la colocación debe ser continua y fluida. Se empleará vibrador eléctrico o gasolinero para la compactación del mismo, no se empleará el vibrador para mover el concreto de un punto a otro.

No se permitirá la sobrevibración, el tiempo de vibración será de 5 a 15 segundos en cada punto. El curado se iniciará lo mas pronto posible después del llenado y mantenido por 12 días, el curado se efectuará con agua potable, a través de, arrocetas, etc.

Encofrado:

Los encofrados son formas que pueden ser de madera, acero, fibra acrílica, etc., cuyo objeto principal es contener el concreto dándole la forma requerida debiendo estar de acuerdo con lo especificado en las normas de ACI-347-68.

La unidad de medida es el m². y el pago se hará por m². encofrado.

Salvo indicación contraria, los encofrados son normales, es decir que no son caravista.

Estos deben tener la capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.

Los cortes del terreno no deben ser usados como encofrados para superficies verticales a menos que sea requerido o permitido.

El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso, el peso y empuje del concreto y una sobrecarga de llenado no inferior a 200 Kg./cm². La deformación máxima entre elementos de soporte debe ser menor de 1/240 de la luz entre los miembros estructurales.

Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración del mortero y serán debidamente arriostradas o ligadas entre sí de manera que se mantengan en la posición y forma deseada con seguridad.

El tamaño y distanciamiento o espaciado de los pies derechos y largueros deberá ser determinado por la naturaleza del trabajo y la altura del concreto a vaciarse, quedando a criterio del Inspector ó Supervisor dichos tamaños y espaciamiento.

Inmediatamente después de quitar las formas, la superficie de concreto deberá ser examinada cuidadosamente y cualquier irregularidad deberá ser tratada como ordene el Inspector.

Las proporciones de concreto con cangrejeras deberán picarse en la extensión que abarquen tales defectos y el espacio rellenado o resanado.

con concreto o mortero y terminado de tal manera que se obtenga una superficie de textura similar a la del concreto circundante. No se permitirá el resane burdo de tales defectos. Si la cangrejera es muy grande que afecta la resistencia del elemento, deberá ser reconstruido a costo del contratista.

El diseño, la construcción, mantenimiento, desencofrado, almacenamiento; son de exclusiva responsabilidad del Contratista.

Tolerancia

En la ejecución de las formas ejecutadas para el encofrado, no siempre se obtienen las dimensiones exactas por lo que se ha previsto una cierta tolerancia, esto no quiere decir que deben usarse en forma generalizada.

A continuación se presentan las tolerancias admisibles para la colocación en obra de:

- Columnas, muros, losas:

En las dimensiones transversales de secciones de 6 mm. a 1.2 cm.

- Verticalidad: En las superficies de columnas, muros, placas:

hasta 3 mts. 6 mm.

hasta 6 mts. 1 cm.

hasta 12 mts. 2 cm.

- En gradientes de pisos o niveles, piso terminado en ambos sentidos ± 6 mm.

Desencofrado

Para llevar a cabo el desencofrado de las formas, se deben tomar precauciones las que debidamente observadas en su ejecución deben brindar un buen resultado; las precauciones a tomarse son:

- No desencofrar hasta que el concreto se haya endurecido lo suficiente, para que con las operaciones pertinentes no sufra desgarramientos en su estructura ni deformaciones.
- Las formas no deben de removerse sin la autorización del Inspector, debiendo quedar el tiempo necesario para que el concreto obtenga la dureza conveniente, se dan algunos tiempos de posible desencofrado.
 - Costado de cimientos y muros 24 horas
 - Costado de columnas y vigas 24 horas
 - Fondo de vigas y aligerado,
 - Losas y escaleras 14 días ó cuando el concreto alcance el 60% del f_c especificado

Cuando se haya aumentado la resistencia del concreto por diseño de mezcla ó incorporación de aditivos, el tiempo de permanencia del encofrado podrá ser menor previa aprobación del Ingeniero o Arquitecto Inspector.

Ensayo de carga:

Cuando existan condiciones en que se produzcan dudas acerca de la seguridad de la estructura o parte de ella, o cuando el promedio de probetas ensayadas correspondientes a determinada parte de la estructura de resistencia inferior a la especificada, se harán ensayos de carga en cualquier porción de la estructura, para ello se tendrá en cuenta lo indicado en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Partida: 01.05.00 ESTRUCTURAS METALICAS, COBERTURAS**Partida: 01.05.01 Estructura metálica**

Comprende los trabajos de construcción de la estructura de la vivienda, de acuerdo con lo especificado en los planos estructurales.

Las normas a cumplir son las siguientes:

Perfiles para estructura principal.- Acero Estructural de Gr.36 según la Norma ASTM A36.

Perfiles para viguetas de techo.- Acero estructural de Gr.36 de espesor delgado cold formed según la Norma ASTM a570.

Método de Medición

El método de medición es Kilos; el cómputo de las estructuras se realizará mediante la sumatoria de cada una de ellas por sus características similares.

Bases de Pago

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho precio constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

Partida: 01.05.02 Entrepiso con Panel Superboard 15mm

Partida: 01.05.03 Panel Exterior Superboard 12mm + Int. Drywall 5/8"

Partida: 01.05.04 Panel Drywall 5/8"

Para la construcción en el sistema de muro seco y perfiles de acero se utilizan las siguientes especificación en cuanto a los diferentes materiales involucrados.

- **Perfiles para estructura de muros DRYWALL.-** Acero galvanizado o zincaluminizado y/o prepintado de espesor delgado Rollforming, según la Norma ASTM A792 y ASTM A653 ambos en Gr.33

- **Clavos y fulminante.**- Se usan para la fijación de los perfiles tipo riel a la losa de piso.
- **Tornillos.**- Existe una gran variedad de tornillos para cada uso específico, así tenemos: a) Tornillos tipo wafer o pan, para la fijación entre los perfiles; b) Tornillos Drywall 1 5/8" ó 1 1/4" para la fijación de la placa de yeso o cemento a la estructura Quick Wall, tienen la cabeza en forma de trompeta para enrasarse a la superficie de la plancha sin dejarse notar.
- **Planchas de revestimiento.**- Es común utilizar 2 tipos de placas para los revestimientos según sea el uso y acabado deseado:
 - a) **Plancha de yeso.**- formada por un núcleo de roca de yeso bihidratado revestida por un papel de celulosa especial de alta resistencia, se utilizan para revestir muros de tabiquería o en aquellos exteriores en los cuales no habrá severa exposición climática, en espesores de 3/8", 1/2" o 5/8" y en dimensiones de 4pies x 8 pies.
 - b) **Plancha de Fibrocemento.**- Formada por una mezcla de cemento, cal se utiliza en fachadas, entrepisos o lugares donde sea necesario tener mayor resistencia de la pared, en espesores de 8, 12 y 15 mm y en dimensiones de 4pies x 8 pies.

Método de Medición

La Unidad de medición es por metro cuadrado, se determinará el área neta total, multiplicando cada tramo por su longitud y altura respectiva y sumando los resultados.

Bases de Pago

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

Partida: 01.05.04 Escalera Metálica

Perfiles y planchas para estructura de escalera.- Acero Estructural de Gr.36 según la Norma ASTM A36.

Método de Medición

El método de medición es la Unidad; el cómputo de la armadura incluirá las longitudes de las barras, planchas y todo elemento necesario para la confección de la escalera.

Bases de Pago

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho precio constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

3.9 PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE COSTOS VIVIENDA TIPICA

3.9.1 Presupuesto de Obra

Obra 0491031 CONDOMINIO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"

Fórmula PRESUPUESTO DE 01 VIVIENDA SISTEMA DE CONSTRUCCION EN SECO – DRYWALL

Cliente: FIC – UNI Provincia: LIMA Distrito: Chorrillos Costo al 31/03/2006

Item	Descripción	Und	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 LA OBRA)	M2	75.00	1.40	105.00		
01.01.02.0	MOVILIZACION DE EQUIPO Y HERRAMIENTASGLB		1.00	200.00	200.00		305.00
01.02.00.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
01.02.01.0	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMENTOS CORRIDOS	M3	31.26	21.54	673.34		
01.02.02.0	ELIMINACION DE MATERIAL CON EQUIPO INCLUYE ACARREO	M3	40.63	24.57	998.28		
01.02.03.0	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	M3	0.22	21.02	4.62		
01.02.04.0	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE ÁREAS INTERIORES, INCLUYE CAPA DE AFIRMADO E=0.30m	M2	21.42	11.67	249.97		1,926.21
01.03.00.0	OBRAS DE CONCRETO ARMADO						
01.03.01	SOBRECIMIENTO ARMADO						
01.03.01.1	ACERO DE REFUERZO F'Y=4,200 KG/CM2	KG	16.59	3.31	54.91		
01.03.01.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA SOBRECIMIENTO	M2	3.70	22.21	82.18		
01.03.01.3	SOBRECIMIENTO CORRIDO CON CONCRETO F'C=210 kg/cm2	M3	0.23	239.78	55.15	192.24	
01.03.02.0	LOSA DE CIMENTACION						
01.03.02.1	ACERO DE REFUERZO F'Y=4,200 KG/CM2	KG	319.85	3.31	1,058.70		
01.03.02.2	CONCRETO EN LOSA DE CIMENTACION F'C= 210 KG/CM2	M3	13.66	221.87	3,030.74	4,089.44	
01.03.03.0	LOSAS MACIZAS						
01.03.03.1	ACERO DE REFUERZO F'Y=4,200 KG/CM2	KG	234.07	3.31	774.77		
01.03.03.2	CONCRETO EN LOSAS MACIZAS F'C=210 KG/CM2	M3	4.00	255.46	1,021.84	1,796.61	6,078.29
01.04.00	ESTRUCTURAS METALICAS, COBERTURAS						
01.04.01	ESTRUCTURA METALICA ASTM, BASE ALQUIDICA	KG	1,930.00	7.10	13,703.00		
01.04.02	ENTREPISO CON PANEL SUPERBOARD 15mm	M2	59.78	84.75	5,066.36		
01.04.03	PANEL EXT. SUPERBOARD 12mm INT. DRYWALL 5/8"	M2	81.59	81.20	6,625.11		
01.04.04	PANEL DRYWALL 5/8"	M2	44.76	66.18	2,962.22		
01.04.05	ESCALERA METALICA SEGUN DISEÑO	EST	1.00	1,700.00	1,700.00		30,056.69
02.00.00.0	ARQUITECTURA						
02.02.00.0	MESAS DE CONCRETO						
02.02.01.0	MESA DE CONCRETO PARA COCINA	M	2.55	111.74	284.94		284.94
02.04.00.0	PISOS Y PAVIMENTOS						
02.04.01.0	CONTRAPISO 48MM	M2	80.20	17.47	1,401.09		
02.04.02.0	PISO DE BALDOSA VINILICA (e=1.6 MM.)	M2	73.02	16.96	1,238.42		
02.04.03.0	PISO CERAMICO 0.30X0.30 C/PEGAMENTO	M2	8.10	32.44	262.76		
02.04.04	PISO DE CEMENTO PULIDO BRUÑADO	M2	12.40	18.48	229.15		3,131.42
02.05.00.0	ZOCALOS						
02.05.01.0	ZOCALO DE CERAMICO 0.30X0.30 m	M2	40.80	37.90	1,546.32		1,546.32

Item	Descripción	Und	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
02.06.00.0	CONTRAZOCALOS						
02.06.01.0	CONTRAZOCALO VINILICO e=1.6mm (H=0.10m)	M	76.75	2.49	191.11		191.11
02.07.00.0	CARPINTERIA DE MADERA						
02.07.01	PUERTA PRINCIPAL DE MADERA APANELADA DE H=2.10m	UND	2.00	339.51	679.02		
02.07.02	PUERTAS INTERIORES DE MADERA CONTRAPLACADA H=2.10m	UND	6.00	249.51	1,497.06		2,176.08
02.08.00.0	CARPINTERIA METALICA						
02.08.01	BARANDA METALICA	M	15.20	73.11	1,111.27		
02.08.02	VENTANA DE FIERRO	M2	18.78	90.47	1,699.03		2,810.30
02.09.00.0	CERRAJERIA						
02.09.01	BISAGRA CAPUCHINA DE 3 1/2" X 3 1/2"	PZA	23.00	8.80	202.40		
02.09.02	CERRADURA P/PUERTA PRINCIPAL PESADA	PZA	2.00	57.01	114.02		
02.09.03	CERRADURA PUERTAS INTERIORES	PZA	5.00	30.90	154.50		470.92
02.10.00	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES						
02.10.01	VIDRIO SIMPLE. PROVISION Y COLOCACION EN VENTANAS DE FIERRO	P2	202.15	3.64	735.83		735.83
02.11.00.0	PINTURA						
02.11.01.0	PINTURA AL TEMPLE 2 MANOS EN CIELORRASOM2		75.90	3.77	286.14		
02.11.02.0	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES	M2	162.33	4.76	772.69		
02.11.03.0	PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES	M2	46.33	7.53	348.86		1,407.69
02.12.00.0	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS						
02.12.01.0	INODORO TANQUE BAJO BLANCO INC ACCESORIOS	PZA	2.00	150.00	300.00		
02.12.02.0	LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE, INC ACCESORIOS Y LLAVE	PZA	2.00	80.00	160.00		
02.12.03	LAVATORIO ACERO INOXIDABLE 1 POZA, INC ACCESORIOS Y LLAVE DE PARED	PZA	1.00	98.23	98.23		
02.12.04.0	LAVADERO DE GRANITO	PZA	1.00	80.36	80.36		
02.12.05.0	DUCHA SIMPLE CROMADA INC ACCESORIOS	PZA	1.00	54.65	54.65		
02.12.06.0	COLOCACION DE APARATOS SANITARIOS	UND	7.00	44.77	313.39		1,006.63
02.13.00.0	VARIOS						
02.13.01	JUNTA E=1" CON TEKNOPORT	M2	68.78	6.06	416.81		
02.13.02	BRUÑAS - UNION DE MUROS Y CIELORASOS	M	85.05	4.25	361.46		
02.13.03	SEMBRADO 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" PVC-SAP	M	7.00	8.14	56.98		
03.01.02	RED DE DISTRIBUCION AGUA FRIA TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	M	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 3/4"	PZA	1.00	49.85	49.85		
03.01.05	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE 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		

Item	Descripción	Und	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
04.10.00	TABLERO DE DISTRIBUCION	UND	1.00	321.54	321.54		
04.11.00	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						59,519.04
	GASTOS GENERALES (10%)						5,951.90
	UTILIDAD (05%)						2,975.95
							=====
	SUBTOTAL						68,446.89
	I.G.V. (19%)						13,004.91
							=====
	TOTAL PRESUPUESTO						81,451.80

SON : OCHENTUN MIL CUATROCIENTOS CINCUENTIUNO Y 80/100 NUEVOS SOLES

3.9.2 Metrados.

Ítem	Descripción	Und	cant	MEDIDAS			TOTAL PARCIAL	
				B	L	H		
01.01.00	OBRAS PRELIMINARES							
01.01.01	Trazo, niveles y replanteo (durante toda la obra)	M2		5.00	15.00		75.00	M2
01.01.02	Movilización de equipo y herramientas	GLB	1.00				1.00	
01.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
01.02.01	Excavación De Zanjas Para Cimientos Corridos							
	EJE C	M3	1	2.50	0.40	0.80	0.80	
	EJE 5	M3	1	1.43	0.40	0.80	0.46	
	Área total de terreno	M3	1	15.00	5.00	0.40	30.00	
	Menos jardín	M3	-1	1.66	2.16	0.40	(1.43)	
							31.26	M3
01.02.02	Eliminación De Material Excedente Con Equipo, Incluye Acarreo							
	Total excavación	M3					31.26	
	Esponjamiento					X	0.30	
							40.63	M3
01.02.03	Relleno Compactado Con Material De Préstamo							
	EJE C	M3	1	2.50	0.28	0.20	0.14	
	EJE 5	M3	1	1.43	0.28	0.20	0.08	
							0.22	M3
01.02.04	Refine, Nivelación y Compactación de Áreas Interiores, Incluye Capa de Afirmado E=4"							
	Área total de terreno	M3	1	15.00	5.00	0.30	22.50	
	Menos jardín	M3	-1	1.66	2.16	0.30	(1.08)	
							21.42	M2

DESC.	Und	cant	CONCRETO				ENCOFRADO			ACERO	0.25		0.56		TOT.
			B	L	H	TOT.	B	H	TOT.	#	DIA	L	1/4"	3/8"	KG
01.04.02 SOBRECIMIENTO REFORZADO															
EJE C	m3	1.00	0.12	2.62	0.40	0.13	0.80	2.62	2.10	4.00	3/8	2.62	-	5.87	
		1.00								14.00	1/4	1.04	3.64	-	
EJE 5	m3	1.00	0.12	2.00	0.40	0.10	0.80	2.00	1.60	4.00	3/8	2.00	-	4.48	
		1.00								10.00	1/4	1.04	2.60	-	
						0.23			3.70				6.24	10.35	16.59
01.04.01 LOSA DE CIMENTACION															
EJE 1,2,3	m3	1.00	0.30	4.10	1.00	1.23				4.00	3/8	4.10	-	9.18	
		1.00								20.00	1/4	1.40	7.00	-	
EJE 4	m3	1.00	0.30	1.76	1.00	0.53				4.00	3/8	1.76	-	3.94	
		1.00								9.00	1/4	1.40	3.15	-	
EJE 5	m3	1.00	0.30	2.34	1.00	0.70				4.00	3/8	2.34	-	5.24	
		1.00								12.00	1/4	1.40	4.20	-	
EJE A	m3	1.00	0.24	9.70	1.00	2.33				4.00	3/8	9.70	-	21.73	
		1.00								49.00	1/4	1.40	17.15	-	
EJE B	m3	1.00	0.30	9.70	1.00	2.91				4.00	3/8	9.70	-	21.73	
		1.00								49.00	1/4	1.40	17.15	-	
EJE C	m3	1.00	0.24	7.05	1.00	1.69				4.00	3/8	7.05	-	15.79	
		1.00								36.00	1/4	1.40	12.60	-	
Area total	m3	1.00	9.60	5.00	0.10	4.80				17.00	3/8	9.60	-	91.39	
		1.00								32.00	3/8	5.00	-	89.60	
- Area jardin		(1.00)	5.28	1.00	0.10	(0.53)							-	-	
						13.66			-				61.25	258.60	319.85
01.04.05 LOSA MACIZA															
PRIMER PISO															
Area total	m3	1.00	9.60	5.00	0.05	2.40				17.00	1/4	9.60	40.80	-	
		1.00								13.00	1/4	4.60	14.95		
		1.00								55.00	1/4	2.85	39.19		
		1.00								27.00	1/4	2.15	14.51		
-Zona escalera		(1.00)	2.03	2.36	0.05	(0.24)							-	-	
-jardin		(1.00)	2.15	2.65	0.05	(0.28)									
						1.88									

SEGUNDO PISO														
Area total	m3	1.00	9.60	5.00	0.05	2.40				17.00	1/4	9.60	40.80	-
		1.00								13.00	1/4	6.95	22.59	
		1.00								55.00	1/4	2.85	39.19	
		1.00								41.00	1/4	2.15	22.04	
-jardin		(1.00)	2.15	2.65	0.05	(0.28)								
						2.12								
						4.00							234.07	-
														234.07

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Cant	MEDIDAS			TOT.
				B	L	H	
01.05.00	ESTRUCTURA METALICA, COBERTURAS						
01.05.01	Estructura Metalica Astm A36, Base Alquidica						1,930.00
	<i>Primer Piso</i>						
	Peso Columnas Metalica 90x90x2.5mm	KG					800.00
	Arriostres Con Planchas Metalicas	KG					100.00
	Plancha Fijacion Entre Elementos y Piso	KG					65.00
							965.00
	<i>Segundo Piso</i>						
	Peso Columnas Metalica 90x90x2.5mm	KG					800.00
	Arriostres Con Planchas Metalicas	KG					100.00
	Plancha Fijacion Entre Elementos y Piso	KG					65.00
							965.00
01.05.02	Entrepiso Con Panel Superboard						59.78
	<i>Primer Piso</i>						
	Paño 1	M2	1.00	4.55	4.05		18.43
		M2	1.00	2.55	2.30		5.87
		M2	1.00	2.55	2.39		6.09
							30.39
	<i>Segundo Piso</i>						
	Paño 1	M2	1.00	4.20	2.85		11.97
		M2	1.00	4.55	1.20		5.46

		M2	1.00	2.55	2.30		5.87
		M2	1.00	2.55	2.39		6.09
							29.39
01.05.03	Panel Ext. Superboard 12mm Int. Drywall 5/8"						81.59
	1° Piso						
	Eje A	m2	1.00	8.05		2.25	18.11
	Eje C	m2	1.00	4.90		2.25	11.03
	Cerco Patio	m2	1.00	2.35		2.35	5.52
	Eje 5	m2	1.00	2.20		2.43	5.35
	Eje 5 (Cerco Patio)	m2	1.00	1.90		2.35	4.47
	Eje 1	m2	1.00	0.50		1.10	0.55
		m2	1.00	0.50		1.10	0.55
	2do Piso						
	Eje A	m2	1.00	8.05		2.25	18.11
	Eje C	m2	1.00	4.90		2.25	11.03
	2° Piso Eje 5	m2	1.00	2.20		2.43	5.35
	Eje 1	m2	1.00	2.00		0.40	0.80
		m2	1.00	1.80		0.40	0.72
01.05.04	Panel Drywall 5/8"						44.76
	1° Piso						
	Eje B	m2	1.00	3.00		2.20	6.60
	Eje 2	m2	1.00	1.90		2.30	4.37
	Eje 3	m2	1.00	1.15		2.30	2.65
	Eje 4	m2	1.00	1.25		2.30	2.88
	Eje 4	m2	1.00	0.40		1.70	0.68
	2do Piso						
	Eje B	m2	1.00	1.10		2.20	2.42
	Eje 2	m2	1.00	1.90		2.30	4.37
	Eje 3	m2	1.00	1.15		2.30	2.65
	Eje 4	m2	1.00	1.25		2.30	2.88
	Eje B	m2	1.00	0.50		2.43	1.22
			1.00	2.00		0.40	0.80
	Eje 2	m2	1.00	1.65		2.43	4.01
	Eje 3	m2	1.00	1.65		2.43	4.01
		m2	1.00	0.80		2.43	1.94
	Muro Entre Sh Y Estar	m2	1.00	1.35		2.43	3.28
02.02.00	Mesas De Concreto						
02.02.01	Mesas De Concreto Para Cocina					m	2.55

02.04.00	Pisos Y Pavimentos						
02.04.01	Contrapiso 48mm						80.20
	1° Piso	m2	1.00				33.90
	2° Piso	m2	1.00				33.90
	3° Piso (Solo Zona Lavanderia)	m2	1.00				12.40
02.04.02	Piso De Baldosa Vinilica (E=1.6mm)						73.02
	1° Piso	m2	1.00				29.10
	2° Piso	m2	1.00				30.25
	Escalera (1 A 2 Piso)	m2	1.00	5.04	0.90		4.54
		m2	1.00	2.30	1.00		2.30
	Escalera (2 A 3 Piso)	m2	1.00	5.04	0.90		4.54
		m2	1.00	2.30	1.00		2.30
02.04.03	Piso Cerámico 0.30x0.30 C/Pegamento						8.10
	Cocina	m2	1.00	2.00		2.85	5.70
	Sh 1° Piso	m2	1.00	2.00		1.20	2.40
	Sh 2° Piso	m2	1.00	1.20		2.30	2.76
02.04.04	Piso de Cemento Pulido						12.40
	Lavandería	m2	1.00				12.40
02.05.00	Zócalos						
02.05.01	Zócalo De Cerámico 0.30x0.30m						40.80
	Cocina	m2	1.00	2.15		1.50	3.23
		m2	1.00	2.85		1.50	4.28
		m2	1.00	0.20		1.50	0.30
		m2	1.00	2.05		1.50	3.08
		m2	1.00	0.50		1.10	0.55
		m2	1.00	0.50		1.10	0.55
	Sh 1° Piso	m2	1.00	1.35		2.43	3.28
		m2	1.00	2.00		2.43	4.86
		m2	1.00	1.20		2.43	2.92
		m2	1.00	1.20		2.43	2.92
	Decontando Ventana	m2	(1.00)	0.40		0.60	-0.24
	Sh 2° Piso	m2	1.00	6.20		2.43	15.07

02.06.00	Contrazócalos						
02.06.01	Contrazócalo Vinílico E=1.6mm (H=0.10m)						76.75
	1° Piso						
	Sala Comedor	ml	1.00	12.55			12.55
		ml	1.00	2.05			2.05
		ml	1.00	2.50			2.50
	Zona Escalera (no Contrazócalo de este)	ml	1.00	5.80			5.80
	2° Piso						
	Dormitorio Principal	ml	1.00	14.60			14.60
	Dormitorio Secundario	ml	1.00	10.86			10.86
		ml	1.00	0.80			0.80
	W Closet	ml	1.00	6.00			6.00
	Hall	ml	1.00	0.40			0.40
		ml	1.00	0.30			0.30
		ml	1.00	1.50			1.50
		ml	1.00	0.35			0.35
		ml	1.00	0.40			0.40
	escalera (1 a 2 piso)	ml	1.00	9.32			9.32
	escalera (2 a 3 piso)	ml	1.00	9.32			9.32
02.07.00	Carpintería De Madera						
02.07.01	Puerta Principal De Madera Apanelada						
	Puerta 1.00x2.10m	und	1.00				
	Puerta 0.80x2.10m	und	1.00				
02.07.02	Puertas Interiores De Madera Contraplacada						
	Puerta 0.80x2.30m						5.00
	Cocina	und	1.00				1.00
	Sh (1° Piso)	und	1.00				1.00
	Dorm Principal	und	1.00				1.00
	Sh (2° Piso)	und	1.00				1.00
	Dorm Secundario	und	1.00				1.00
	Puerta 0.70x2.30m						1.00
	W Closet	und	1.00				1.00
02.08.00	Carpintería Metálica						
02.08.01	Baranda Metálica						15.20
	De 1° A 2° Piso	ml	1.00	7.60			7.60
	De 2° A 3° Piso	ml	1.00	7.60			7.60

02.08.02	Ventana De Fierro						18.78
	1° Piso						
	Ingreso Principal	m2	2.00	0.50	2.10		2.10
	Ingreso Cocina	m2	2.00	0.50	1.10		1.10
	Ventana Sh	m2	1.00	0.40	0.60		0.24
	Mampara Sala	m2	1.00	2.00	2.30		4.60
	2° Piso	m2	1.00				0.00
	Ventana Dorm Principal	m2	1.00	2.00	1.70		3.40
		m2	1.00	1.80	1.70		3.06
	Ventana Sh	m2	1.00	1.20	0.20		0.24
	W Closet	m2	1.00	0.60	0.40		0.24
	Dorm Secundario	m2	1.00	2.00	1.90		3.80
02.09.00	Cerrajería						
02.09.01	Bisagra Capuchina De 3 1/2" X 3 1/2"						23.00
	1° Piso						
	Puerta Principal	und	4.00				4.00
	Puerta Ingreso Cocina	und	4.00				4.00
	Puerta Cocina	und	3.00				3.00
	Puerta Sh (1° Piso)	und	3.00				3.00
	2° Piso						
	Dorm Principal	und	3.00				3.00
	Sh (2° Piso)	und	3.00				3.00
	Dorm Secundario	und	3.00				3.00
02.09.02	Cerradura Para Puerta Principal Pesada						2.00
	Puerta Ingreso Principal	und	1.00				1.00
	Puerta Ingreso Cocina	und	1.00				1.00
02.09.03	Cerradura Puertas Interiores						5.00
	1° PISO						
	Puerta cocina	und	1.00				1.00
	puerta SH (1° piso)	und	1.00				1.00
	2° PISO						
	Dorm principal	und	1.00				1.00
	SH (2° piso)	und	1.00				1.00
	Dorm secundario	und	1.00				1.00
02.10.00	Vidrios, Cristales Y Similares						
02.10.01	Vidrio Simple, provisión y colocación en ventanas					(P2)	202.15
			1P2 = 0.0929M2				
	T O T A L E N M2:						18.78

	1º PISO						
	ingreso principal	m2	2.00	0.50	2.10		2.10
	ingreso cocina	m2	2.00	0.50	1.10		1.10
	ventana sh	m2	1.00	0.40	0.60		0.24
	mampara sala	m2	1.00	2.00	2.30		4.60
	2º PISO						
	ventana dorm principal	m2	1.00	2.00	1.70		3.40
		m2	1.00	1.80	1.70		3.06
	ventana sh	m2	1.00	1.20	0.20		0.24
	w closet	m2	1.00	0.60	0.40		0.24
	dorm secundario	m2	1.00	2.00	1.90		3.80
02.11.00	Pintura						
02.11.01	Pintura Al Temple 2 Manos En Cieloraso						75.90
	1º Piso	m2	1.00				33.90
	2º Piso	m2	1.00				33.90
	Fondo Escalera	m2	4.00	1.90		0.90	6.84
		m2	2.00	0.70		0.90	1.26
02.11.02	Pintura Látex En Muros Interiores						162.33
02.11.03	Pintura Látex En Muros Interiores						46.33
02.12.00	Aparatos Y Accesorios Sanitarios						
02.12.01	Inodoro Tanque Bajo Blanco, Inc Accesorios	pza	2.00				2.00
02.12.02	Lavatorio De Pared Blanco 1 Llave, Inc Accesorios Y Llave	pza	2.00				2.00
02.12.03	Lavatorio De Acero Inoxidable 1 Poza, Inc Accesorios Y Llave Pared	pza	1.00				1.00
02.12.04	Lavadero De Granito	pza	1.00				1.00
02.12.05	Ducha Simple Cromada Incluye Accesorios	pza	1.00				1.00
02.12.06	Colocación De Aparatos Sanitarios	und	7.00				7.00

02.13.00	Varios						
02.13.01	Junta E=1" Con Tecknoport						68.78
	(se considera la mitad del metrado, puesto que el valor es compartido entre 2 viviendas)						
	LATERAL	m2	1.00	6.20		9.60	59.52
		m2	1.00	6.20		6.95	43.09
	cercos posterior	m2	1.00	2.15		3.60	7.74
		m2	1.00	2.65		3.60	9.54
	FONDO	m2	1.00	2.85		6.20	17.67
02.13.02	BRUÑAS-UNIÓN DE MUROS Y CIELORASOS						85.05
	1º PISO						
	Sala comedor	ml	1.00	21.65			21.65
	sh	ml	1.00	6.40			6.40
	cocina	ml	1.00	9.70			9.70
	2º PISO						
	dormitorio principal	ml	1.00	15.10			15.10
	dormitorio secundario	ml	1.00	12.80			12.80
	sh	ml	1.00	5.50			5.50
	hall	ml	1.00	7.50			7.50
	W closet	ml	1.00	6.40			6.40
02.13.05	GRASS						32.00
	jardin posterior	m2	1.00	2.00		2.50	5.00
	jardin delantero	m2	1.00	5.40		5.00	27.00

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Cant	MEDIDAS			TOTAL
				B	L	H	
03.01.00	SISTEMA DE AGUA FRÍA						
03.01.01	Red De Distribución De Agua Fría Tubería De 3/4" Pvc Sap						7.00
	1ER PISO	ml	1	7.00			7.00
03.01.02	Red De Distribución De Agua Fría Tubería De 1/2" Pvc Sap						8.50
	1º PISO	ml	1	4.70			4.70
	2DO PISO	ml	1	3.80			3.80
03.01.03	Salida De Agua Fría De 1/2"						8.00
	1º PISO						
	lavadero cocina	pto	1				1.00
	inodoro sh	pto	1				1.00
	lavatorio sh	pto	1				1.00
	grifo de riego	pto	1				1.00
	2º PISO						
	inodoro sh	pto	1				1.00
	lavatorio sh	pto	1				1.00
	ducha sh	pto	1				1.00
	3º PISO						
	Lavadero de granito	pto	1				1.00
03.01.04	Válvula De Compuerta De Bronce De 3/4"						1.00
	desde medidor calle	pza	1				1.00
03.01.05	VÁLVULA DE COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"						4.00

03.02.00 SISTEMA DE DESAGÜE						
03.02.01	Red De Derivación Pvc Sal Para Desagüe De 2"					m 18.80
	1° PISO					
	desde patio posterior a sh	ml	1	1.50		1.50
	desde cocina a ramal principal	ml	1	1.50		1.50
		ml	1	4.60		4.60
		ml	1	1.30		1.30
	bajada de montantes	ml	1	0.55		0.55
		ml	1	1.60		1.60
		ml	1	0.55		0.55
	2° PISO	ml	1	2.60		2.60
	3° PISO	ml	1	2.60		2.60
		ml	1	1.00		1.00
		ml	1	0.50		0.50
		ml	1	0.50		0.50
03.02.02	Red De Derivación PVC Sal Para Desagüe de 4"					m 19.55
	1° PISO					
	ramal principal (desde caja registro 1 a cr última)	ml	1	9.40		9.40
	ramal de montante M2 hacia caja registro	ml	1	3.10		3.10
		ml	1	4.45		4.45
	Montante M2 (pared)	ml	1	2.60		2.60
03.02.03	Tubería De Desagüe PVC Sal De 2" Para Ventilación					11.10
	tubería V-1	ml	1	6.50		6.50
	tubería V-2	ml	1	1.00		1.00
	tubería V-3	ml	1	3.60		3.60
03.02.04	Salida De Desagüe PVC 2"					4.00
	1° piso					
	lavadero cocina	und	1			1.00
	lavatorio sh	und	1			1.00
	2° piso					
	lavatorio sh	und	1			1.00
	3° piso					
	lavadero granito	und	1			1.00

03.02.04	Salida de Desagüe PVC 4"						2.00
	1° piso						
	inodoro sh	und	1				1.00
	2° piso						
	inodoro sh	und	1				1.00
03.02.05	Caja De Registro de Desagüe 10"X20"						3.00
03.02.06	Registro Roscado de Bronce de 2"						2.00
	1° piso						
	cocina	pza	1				1.00
	sh	pza	1				1.00
03.02.07	Registro Roscado de Bronce de 4"						2.00
	1° piso						
	cocina	pza	1				1.00
	2° piso						
	sh	pza	1				1.00

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	cant	MEDIDAS			TOTAL
				B	L	H	
04.01.00	CENTRO DE LUZ						10.00
	1ER PISO						
	sala comedor	pto	3				3.00
	cocina	pto	1				1.00
	sh	pto	1				1.00
	2° piso						
	dorm principal	pto	1				1.00
	dorm secundario	pto	1				1.00
	hall	pto	1				1.00
	w closet	pto	1				1.00
	sh	pto	1				1.00
04.02.00	SALIDA PARA BRAQUETTES						9.00
	1° PISO						
	fachada exterior	pto	2				2.00
	fachada posterior	pto	2				2.00
	cocina	pto	3				3.00
	escalera	pto	2				2.00

04.03.00	SALIDA DE INTERRUPTOR SIMPLE					10.00
	1° PISO					
	sala comedor	und	3			3.00
	sh	und	1			1.00
	cocina	und	2			2.00
	2° piso					
	dorm principal	und	1			1.00
	dorm secundario	und	1			1.00
	hall	und	1			1.00
	wc	und	1			1.00
04.04.00	SALIDA DE INTERRUPTOR DE CONMUTACIÓN					5.00
	sala	und	2			2.00
	cocina	und	2			2.00
	escalera	und	1			1.00
04.05.00	SALIDA DE INTERRUPTOR DE CONMUTACIÓN DE 4 VÍAS					1.00
	escalera	und	1			1.00
04.06.00	SALIDA P/TOMACORRIENTE CON LINEA A TIERRA					22.00
	1° piso					
	sala comedor	pto	5			5.00
	cocina	pto	5			5.00
	sh	pto	1			1.00
	jardin posterior	pto	1			1.00
	2° piso					
	dorm principal	pto	4			4.00
	dorm secundario	pto	3			3.00
	sh	pto	1			1.00
	hall	pto	1			1.00
	wc	pto	1			1.00
04.07.00	SALIDA DE TIMBRE	pto	1			1.00
04.08.00	SALIDA PARA TV	pto	3			3.00
04.09.00	SALIDA PARA TELEFONO	pto	2			2.00
04.10.00	TABLERO DE DISTRIBUCION	und	1			1.00
04.09.00	POZO DE TIERRA	und	1			1.00
04.10.00	ALIMENTACION AL T.G	ML	10			10.00

3.9.3 Análisis de Costos Unitarios

Partida	01.01.01.0	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO (DURANTE TODA LA OBRA)				
Rendimiento	450.000	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
						0.72
	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
						0.34
	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
Partida	01.01.02.0	MOVILIZACION DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS				
Rendimiento	1.000	GLB/DIA	Costo unitario directo por : GLB		200.00	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Materiales					
320054	TRANSPORTE DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	GLB		1.0000	200.00	200.00
						200.00
Partida	01.02.01.0	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS CORRIDOS				
Rendimiento	4.000	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
Partida	01.02.02.0	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO, INCLUYE ACARREO				
Rendimiento	40.000	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

Partida 01.02.03.0		RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO				
Rendimiento	30.000	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
						15.34
Materiales						
050100	AFIRMADO	M3		0.1300	19.00	2.47
390500	AGUA	M3		0.0150	5.00	0.08
						2.55
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
Partida 01.02.04.0						
		REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE AREAS INTERIORES, INCLUYE CAPA DE AFIRMADO E=0.30m				
Rendimiento	120.000	M2/DIA	Costo unitario directo por : M2		11.67	
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
						3.49
Materiales						
050100	AFIRMADO	M3		0.3900	19.00	7.41
						7.41
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
Partida 01.03.01.1						
		ACERO DE REFUERZO F'Y=4,200 KG/CM2				
Rendimiento	250.000	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

Partida 01.03.01.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA SOBRECIMIENTO
Rendimiento 20.000 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
						8.95
Materiales						
020008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG		0.2600	2.60	0.68
020162	CLAVOS P/ MADERA C/CABEZA 3"	KG		0.1300	2.40	0.31
450101	MADERA TORNILLO INC. CORTE P/ENCOFRADO	P2		4.0000	3.00	12.00
						12.99
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.95	0.27
						0.27

Partida 01.03.01.3 SOBRECIMIENTO CORRIDO CON CONCRETO DE F'C=210 KG/CM2
Rendimiento 16.000 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
						52.89
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
						172.30
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

Partida 01.03.02.1 ACERO DE REFUERZO FY=4,200 KG/CM2
Rendimiento 250.000 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

Partida 01.03.02.2 CONCRETO EN LOSA DE CIMENTACION F'C= 210 KG/CM2
Rendimiento 25.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 221.87

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.20	0.0640	12.27	0.79
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.6400	11.15	7.14
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.3200	10.01	3.20
470104	PEON	HH	10.00	3.2000	9.03	28.90
						40.03
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	40.03	1.20
490704	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.00	0.3200	6.00	1.92
491007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	HM	1.00	0.3200	20.00	6.40
						9.52

Partida 01.03.03.1 ACERO DE REFUERZO F'Y=4,200 KG/CM2
Rendimiento 250.000 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

Partida 01.03.03.2 CONCRETO EN LOSAS MACIZAS F'C=210 KG/CM2
Rendimiento 20.000 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

270196	FULMINANTE RAMSET CAL 22 VERDE TIRO x TIRO	CTO	0.0130	22.39	0.29
290581	MASILLA P/JUNTA (3.50 GAL)	GLN	0.1630	6.96	1.13
390974	CINTA P/JUNTA EXTERIOR FIBRA DE VIDRIO 2"x300'	PZA	0.0280	19.83	0.56
51991	RIEL METALICO 90X32mm (3 5/8"x1/4") e=0.90mm L=3.00m	PZA	0.3500	10.42	3.65
51992	PARANTE METALICO 89X50mm (3 5/8"x2") e=0.90mm L=3.00m	PZA	0.7950	13.20	10.49
					62.25
	Equipos				
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	18.40	0.55
					0.55

Partida 01.04.04 **PANEL DRYWALL 5/8"**
Rendimiento **5.000** **M2/DIA** **Costo unitario directo por : M2** **66.18**

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	0.40	0.6400	11.15	7.14
470103	OFICIAL	HH	0.40	0.6400	10.01	6.41
470104	PEON	HH	0.20	0.3200	9.03	2.89
						18.40
	Materiales					
020255	CLAVOS RAMSET P/FIJACION SERIE 1500 1"	CTO	0.0130	0.0130	17.90	0.23
210212	PLANCHA DRYWALL 1.22X2.44m e=5/8"	PLN	0.7070	0.7070	40.80	28.85
260622	TORNILLO GRABBER WAFER HEAD SELF DRILLING # 8 x 1/2"	CTO		0.0070	6.37	0.04
260623	TORNILLO GRABBER WAFER HEAD SELF DRILLING # 6 x 1 1/4"	MLL		0.0430	46.24	1.99
270196	FULMINANTE RAMSET CAL 22 VERDE TIRO x TIRO	CTO		0.0130	22.39	0.29
290581	MASILLA P/JUNTA (3.50 GAL)	GLN		0.1630	6.96	1.13
390974	CINTA P/JUNTA EXTERIOR FIBRA DE VIDRIO 2"x300'	PZA		0.0280	19.83	0.56
51991	RIEL METALICO 90X32mm (3 5/8"x1/4") e=0.90mm L=3.00m	PZA		0.3500	10.42	3.65
51992	PARANTE METALICO 89X50mm (3 5/8"x2") e=0.90mm L=3.00m	PZA		0.7950	13.20	10.49
						47.23
	Equipos					
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.40	0.55
						0.55

Partida 01.04.05 **ESCALERA METALICA SEGUN DISEÑO**
Rendimiento **EST/DIA** **Costo unitario directo por : EST** **1,700.00**

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra					
479902	MANO DE OBRA PARA ESCALERA METALICA	GLB		0.3000	1,700.00	510.00
						510.00
	Materiales					
434103	MATERIAL REQUERIDO PARA MANTENIMIENTO DE TRANSITO	GLB		0.7000	1,700.00	1,190.00
						1,190.00

Partida 02.02.01.0 MESA DE CONCRETO PARA COCINA
Rendimiento M/DIA Costo unitario directo por : M 111.74

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Insumos Partida						
900112	CONCRETO F'c=140 KG/CM2	M3		0.0400	160.52	6.42
900122	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	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
						111.74

Partida 02.04.01.0 CONTRAPISO 48MM
Rendimiento 100.000 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
						7.91
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
						7.72
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.91	0.24
491007	MEZCLADORA CONCRET TAMBOR 18HP 11P3	HM	1.00	0.0800	20.00	1.60
						1.84

Partida 02.04.02.0 PISO DE BALDOSA VINILICA (e=1.6 MM.)
Rendimiento 50.000 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
						2.46
Materiales						
160019	PISO VINILICO 0.33X0.33m e=1.6mm	M2		1.0500	12.60	13.23
304634	PEGAMENTO PARA PISOS VINILICOSGLN			0.0500	24.00	1.20
						14.43
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.46	0.07
						0.07

Partida 02.04.03.0 PISO CERAMICO 0.30X0.30 C/PEGAMENTO
Rendimiento 11.000 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

Partida 02.04.04 PISO DE CEMENTO PULIDO BRUÑADO
Rendimiento 20.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 18.48

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
						6.76
Materiales						
050104	ARENA GRUESA	M3		0.0520	21.00	1.09
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.4250	14.50	6.16
390500	AGUA	M3		0.0130	5.00	0.07
431652	REGLA DE MADERA	P2		0.0800	2.50	0.20
						7.52
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.76	0.20
491007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	HM	0.50	0.2000	20.00	4.00
						4.20

Partida 02.05.01.0 ZOCALO DE CERAMICO 0.30X0.30 m
Rendimiento 8.000 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

Partida 02.06.01.0 CONTRAZOCALO VINILICO e=1.6mm (H=0.10m)
Rendimiento 120.000 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 VINILICOSGLN			0.0050	24.00	0.12
						1.44
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.02	0.03
						0.03
Partida 02.07.01	PUERTA PRINCIPAL DE MADERA APANELADA DE H=2.10m					
Rendimiento	2.000	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
						49.51
Materiales						
431394	PUERTA DE MADERA APANELADA 0.90X2.10MX45mm, INC.MARCO 2*X4°	UND		1.0000	290.00	290.00
						290.00
Partida 02.07.02	PUERTAS INTERIORES DE MADERA CONTRAPLACADA H=2.10m					
Rendimiento	2.000	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
						49.51
Materiales						
431330	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA 45mm, INC MARCO 2*X4°	UND		1.0000	200.00	200.00
						200.00
Partida 02.08.01	BARANDA METALICA					
Rendimiento	5.000	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
						35.82
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
482152	EQUIPO DE CORTE	HM	0.25	0.4000	9.00	3.60
						8.39

Partida	02.08.02	VENTANA DE FIERRO					
Rendimiento	2.500	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	
						39.61	
	Materiales						
295594	SOLDADURA CELLOCORD	KG		0.1000	8.00	0.80	
510100	ANGULO 3/4"x3/4"x1/8"x6m. 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	
						37.66	
	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	
Partida	02.09.01	BISAGRA CAPUCHINA DE 3 1/2" X 3 1/2"					
Rendimiento	15.000	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	
						6.60	
	Materiales						
260868	BISAGRA CAPUCHINA PLOMA 3 1/2" X 3 1/2"	PZA		1.0000	2.00	2.00	
						2.00	
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.60	0.20	
						0.20	
Partida	02.09.02	CERRADURA PARA PUERTA PRINCIPAL PESADA					
Rendimiento	6.000	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	
						16.51	
	Materiales						
260755	CERRADURA EXTERIOR DE DOS GOLPES	UND		1.0000	40.00	40.00	
						40.00	
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	16.51	0.50	
						0.50	
Partida	02.09.03	CERRADURA PUERTAS INTERIORES					
Rendimiento	8.000	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	
						12.38	

Materiales						
260733	CERRADURA PARA PUERTA DE DORMITORIO	UND		1.0000	18.15	18.15
						18.15

Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.38	0.37
						0.37

Partida 02.10.01	VIDRIO SIMPLE. PROVISION Y COLOCACION EN VENTANAS DE FIERRO					
Rendimiento	64.500	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
						1.33

Materiales						
305301	MASILLA PARA VIDRIO	KG		0.0500	4.00	0.20
790000	VIDRIO TRANSPAR.INCOLOR SIMPLEP2			1.0500	2.00	2.10
						2.30

Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	1.33	0.01
						0.01

Partida 02.11.01.0	PINTURA AL TEMPLE 2 MANOS EN CIELORRASO					
Rendimiento	30.000	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

Partida 02.11.02.0	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES					
Rendimiento	30.000	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
						3.30

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
						1.39

Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	3.30	0.07
						0.07

Partida 02.11.03.0		PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES				
Rendimiento	25.000	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
						3.96
	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
						3.49
	Equipos					
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	3.96	0.08
						0.08
Partida 02.12.01.0		INODORO TANQUE BAJO BLANCO, INC ACCESORIOS				
Rendimiento	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
Partida 02.12.02.0		LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE, INC ACCESORIOS Y LLAVE				
Rendimiento	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
Partida 02.12.03		LAVATORIO ACERO INOXIDABLE 1 POZA, INC ACCESORIOS Y LLAVE DE PARED				
Rendimiento	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
Partida 02.12.04.0		LAVADERO DE GRANITO				
Rendimiento	PZA/DIA	Costo unitario directo por : PZA		80.36		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Materiales					
101601	LAVARROPA DE GRANITO 1.0X0.6 M	UND		1.0000	67.00	67.00
760131	LLAVE CROMADA PARA LAVARROPA	UND		1.0000	13.36	13.36
						80.36

Partida	02.12.05.0	DUCHA SIMPLE CROMADA INCLUYE ACCESORIOS				
Rendimiento	10.000	PZA/DIA		Costo unitario directo por : PZA		54.65
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra					
100608	DUCHA CROMADA INC.GRIF 1 LLAVE	UND		1.0000	54.65	54.65
						54.65
Partida	02.12.06.0	COLOCACION DE APARATOS SANITARIOS				
Rendimiento	4.000	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
Partida	02.13.01	JUNTA E=1" CON TEKNOPORT				
Rendimiento	40.000	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
	Material					
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
Partida	02.13.02	BRUÑAS - UNION DE MUROS Y CIELORASOS				
Rendimiento	24.000	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
						4.13
	Equipos					
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.13	0.12
						0.12
Partida	02.13.03	SEMBRADO DE GRASS				
Rendimiento	100.000	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
						0.99
	Material					
040103	TIERRA DE CHACRA O VEGETAL	M3		0.1950	20.00	3.90
041122	GRAS AMERICANO	M2		1.0000	4.62	4.62
						8.52
	Equipos					
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.99	0.03
						0.03

Partida 03.01.01		RED DE DISTRIBUCION AGUA FRIA TUBERIA DE 3/4" PVC-SAP				
Rendimiento	25.000	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
						5.40
	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
						2.58
	Equipos					
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.40	0.16
						0.16
Partida 03.01.02		RED DE DISTRIBUCION AGUA FRIA TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP				
Rendimiento	25.000	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
						5.40
	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
						1.94
	Equipos					
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.40	0.16
						0.16
Partida 03.01.03		SALIDA DE AGUA FRIA DE 1/2"				
Rendimiento	5.000	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
						27.02
	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
						4.54

Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	27.02	0.81 0.81
Partida 03.01.04 VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE DE 3/4"						
Rendimiento		6.000	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
						22.53
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
						26.64
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.53	0.68 0.68
Partida 03.01.05 VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"						
Rendimiento		6.000	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
						22.53
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
						17.88
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.53	0.68 0.68
Partida 03.02.01 RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"						
Rendimiento		20.000	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
						6.76
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
						3.83
	Equipos					
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.76	0.20
						0.20

Partida 03.02.02 RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"
Rendimiento 20.000 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
						6.76
	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
						7.04
	Equipos					
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.76	0.20
						0.20

Partida 03.02.03 TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 2" PARA VENTILACION
Rendimiento 18.000 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
						13.53
	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
						7.83
	Equipos					
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.53	0.41
						0.41

Partida 03.02.04 SALIDA DE DESAGUE PVC 2"
Rendimiento 4.000 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
						33.78

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
						12.85
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	33.78	1.01
						1.01

Partida 03.02.05 SALIDA DE DESAGUE PVC 4"
Rendimiento 4.000 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
						33.78

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
						31.78
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	33.78	1.01
						1.01

Partida 03.02.06 CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 10" X 20"
Rendimiento 4.000 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
						33.78

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 FºFº DE DESAGUE 12" X 24"	PZA		1.0000	30.00	30.00
						62.35
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	33.78	1.01
						1.01

Partida 03.02.07		REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 2"			Rendimiento		6.000	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					
							22.53				
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					
							11.71				
Equipos											
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.53	0.68					
							0.68				
Partida 03.02.08		REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 4"			Rendimiento		6.000	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					
							22.53				
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					
							24.47				
Equipos											
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.53	0.68					
							0.68				
Partida 04.01.00		SALIDA DE TECHO			Rendimiento		5.000	PTO/DIA	Costo unitario directo por : PTO		55.52
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					
							34.25				
Materiales											
070100	CABLE TW # 14 AWG 2.5 MM2	M		12.0000	0.46	5.52					
120800	SOCKET DE BAKELITA	UND		1.0000	5.00	5.00					
120949	CAJA OCTOGONAL GALV. 4" X 2 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		3.0000	0.67	2.01					
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					
							20.24				
Equipos											
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	34.25	1.03					
							1.03				

Partida 04.02.00		SALIDA PARA BRAQUETES			Costo unitario directo por : PTO		50.52
Rendimiento		5.000	PTO/DIA				
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	
							34.25
Materiales							
070100	CABLE TW # 14 AWG 2.5 MM2	M		12.0000	0.46	5.52	
120949	CAJA OCTOGONAL GALV. 4" X 2 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		3.0000	0.67	2.01	
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	
							15.24
Equipos							
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	34.25	1.03	
							1.03

Partida 04.03.00		SALIDA DE INTERRUPTOR SIMPLE			Costo unitario directo por : PTO		50.36
Rendimiento		6.000	PTO/DIA				
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		1.0000	0.84	0.84	
123117	INTERRUPTOR BIPOLAR	PZA		1.0000	4.65	4.65	
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		3.0000	0.67	2.01	
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			1.5000	2.86	4.29	
740401	CONEXION A CAJA PVC SAP 1/2"	PZA		3.0000	0.51	1.53	
							20.95
Equipos							
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.55	0.86	
							0.86

Partida 04.04.00		SALIDA DE INTERRUPTOR DE CONMUTACION			Costo unitario directo por : PTO		58.72
Rendimiento		6.000	PTO/DIA				
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

Partida 04.05.00 SALIDA DE INTERRUPTOR DE 4 VIAS
Rendimiento 6.000 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

Partida 04.06.00 SALIDA PARA TOMACORRIENTE CON LINEA A TIERRA
Rendimiento 5.000 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
						34.25
	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
						19.57

Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	34.25	1.03
						1.03

Partida 04.07.00	SALIDA DE TIMBRE					
Rendimiento	5.000	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
						34.25

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
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
						52.67

Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	34.25	1.03
						1.03

Partida 04.08.00	SALIDA PARA TV. (SOLO TUB.)					
Rendimiento	16.000	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
						10.71

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales						
290494	CINTA AISLANTE	M		0.1500	2.97	0.45
304636	PEGAMENTO PARA PVC	L		0.0100	75.00	0.75
309919	LIJA	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
						7.74

Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.71	0.32
						0.32

Partida 04.09.00	SALIDA PARA TELEFONO (SOLO TUB.)					
Rendimiento	16.000	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
						10.71

Materiales						
290494	CINTA AISLANTE	M		0.1500	2.97	0.45
304636	PEGAMENTO PARA PVC	L		0.0100	75.00	0.75
309919	LIJA	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
						7.74
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.71	0.32
						0.32
Partida 04.10.00	TABLERO DE DISTRIBUCION			Costo unitario directo por : UND		321.54
Rendimiento	1.500	UND/DIA				
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
						90.09
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
Partida 04.11.00	POZO DE CONEXION A TIERRA			Costo unitario directo por : UND		421.30
Rendimiento	1.000	UND/DIA				
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 D 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

Partida 04.12.00		ALIMENTACION AL TABLERO GENERAL				
Rendimiento	200.000	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 mm ²	M		1.0500	0.50	0.53
070395	CABLE THW 16MM ²	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

3.9.4 Relación de Materiales

Código	Descripción Insumo	Und	Precio	Cant. Req	Parcial	Presupuestado
MANO DE OBRA						
470022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	11.15	4.80	53.52	53.52
470032	TOPOGRAFO	HH	11.15	1.34	14.94	15.00
470101	CAPATAZ	HH	12.27	99.32	1,218.66	1,219.56
470102	OPERARIO	HH	11.15	707.92	7,893.31	7,896.04
470103	OFICIAL	HH	10.01	216.57	2,167.87	2,167.99
470104	PEON	HH	9.03	470.15	4,245.45	4,244.99
479902	MANO DE OBRA PARA ESCALERA METALICA	GLB	1,700.00	0.30	510.00	510.00
					16,103.75	16,107.10
MATERIALES						
020007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG	2.60	34.83	90.56	92.89
020008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG	2.60	1.31	3.41	3.42
020105	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG	2.40	0.52	1.25	1.25
020162	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 3"	KG	2.40	0.48	1.15	1.15
020255	CLAVOS RAMSET P/FIJACION SERIE 1500 1"	CTO	17.90	2.42	43.32	42.81
021099	CLAVOS CON CABEZA PROMEDIO	KG	3.07	1.88	5.77	6.00
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	621.21	1,397.72	1,399.20
040000	ARENA FINA	M3	20.00	0.70	14.00	13.95
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	14.31	543.78	543.85
050004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	M3	38.00	0.08	3.04	3.04
050100	AFIRMADO	M3	19.00	8.38	159.22	159.26
050104	ARENA GRUESA	M3	21.00	16.03	336.63	336.69
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
101601	LAVARROPA DE GRANITO 1.0X0.6 M	UND	67.00	1.00	67.00	67.00
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	144.00	37.44	37.44
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	14.50	203.06	2,944.37	2,944.01

Código	Descripción insumo	Und	Precio	Cant. Req	Parcial	Presupuestado
210209	PLANCHA SUPERBOARD 1.22X2.44m e=15mm	PLN	101.39	21.10	2,139.33	2,139.53
210210	PLANCHA SUPERBOARD 1.22X2.44m e=4mm	PLN	19.54	21.10	412.29	412.48
210211	PLANCHA SUPERBOARD 1.22X2.44m e=12mm	PLN	83.48	28.80	2,404.22	2,404.46
240012	PLANCHA DRYWALL 1.22X2.44m e=5/8"	PLN	40.80	60.45	2,466.36	2,466.23
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
260622	TORNILLO GRABBER WAFER HEAD SELF DRILLING # 8 x 1	CTO	6.37	1.30	8.28	7.44
260623	TORNILLO GRABBER WAFER HEAD SELF DRILLING # 6 x 1	MLL	46.24	8.00	369.92	370.39
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
270196	FULMINANTE RAMSET CAL 22 VERDE TIRO x TIRO	CTO	22.39	2.42	54.18	53.98
290399	TIZA	KG	1.44	2.25	3.24	3.00
290403	CINTA AISLANTE	UND	2.97	6.30	18.71	18.90
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
290581	MASILLA P/JUNTA (3.50 GAL)	GLN	6.96	30.34	211.17	210.33
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	0.97	5.53	5.54
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	200.00	1.00	200.00	200.00
390500	AGUA	M3	5.00	10.16	50.80	50.90
390974	CINTA P/JUNTA EXTERIOR FIBRA DE VIDRIO 2"x300"	PZA	19.83	5.20	103.12	104.24
430024	MADERA ANDAMIAJE	P2	2.80	34.75	97.30	97.29
430103	MADERA TORNILLO	P2	2.50	3.45	8.63	8.63
431330	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA 45mm, INC MARCO	UND	200.00	6.00	1,200.00	1,200.00
431394	PUERTA DE MADERA APANELADA 0.90X2.10MX45mm, INC.	UND	290.00	2.00	580.00	580.00
431652	REGLA DE MADERA	P2	2.50	6.03	15.08	15.09
434103	MATERIAL REQUERIDO PARA MANTENIMIENTO DE TRAN	GLB	1,700.00	0.70	1,190.00	1,190.00
435162	ESTACA DE MADERA	UND	1.06	15.00	15.90	15.75
440016	MADERA TORNILLO CEPILLADA	P2	2.50	3.44	8.60	8.63
450101	MADERA TORNILLO INC. CORTE P/ENCOFRADO	P2	3.00	14.80	44.40	44.40
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"x6m. 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
513321	ACERO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS	KG	7.10	1,930.00	13,703.00	13,703.00
51991	RIEL METALICO 90X32mm (3 5/8"x1/4") e=0.90mm L=3.00m	PZA	10.42	65.15	678.86	679.37
51992	PARANTE METALICO 89X50mm (3 5/8"x2") e=0.90mm L=3.0	PZA	13.20	147.97	1,953.20	1,952.50
530327	THINER	GLN	8.00	1.52	12.16	12.16
540300	PINTURA LATEX	GLN	28.00	8.34	233.52	233.70
541190	PINTURA ESMALTE	GLN	32.00	3.04	97.28	97.28

Código	Descripción insumo	Und	Precio	Cant. Req	Parcial	Presupuestado
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" A 2"	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 PIAGUA 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
760131	LLAVE CROMADA PARA LAVAROPA	UND	13.36	1.00	13.36	13.36
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
					41,665.25	41,669.35
EQUIPOS						
375408	MIRA TOPOGRAFICA	HE	1.92	1.34	2.57	2.25
375409	JALON	HE	0.96	4.00	3.84	3.75
480427	CAMION VOLQUETE 6x4 330 HP 10 M3.	HM	70.00	8.13	569.10	568.82
482104	SOLDADORA	HM	7.50	21.10	158.25	158.28
482152	EQUIPO DE CORTE	HM	9.00	21.10	189.90	189.94
490304	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	HM	10.00	1.49	14.90	14.94
490704	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	6.00	6.09	36.54	36.52
491007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	HM	20.00	14.99	299.80	299.64
491901	TEODOLITO	HM	13.30	1.34	17.82	18.00
					1,292.72	1,292.14
				SUB-TOTAL	59,061.72	59,068.59
INSUMOS COMODIN EQUIPOS						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO				450.51
					0.00	450.51
				SUB-TOTAL	0.00	450.51
				TOTAL	59,061.72	59,519.10
				MONTO PARTIDAS ESTIMADAS		0.00
						59,519.10

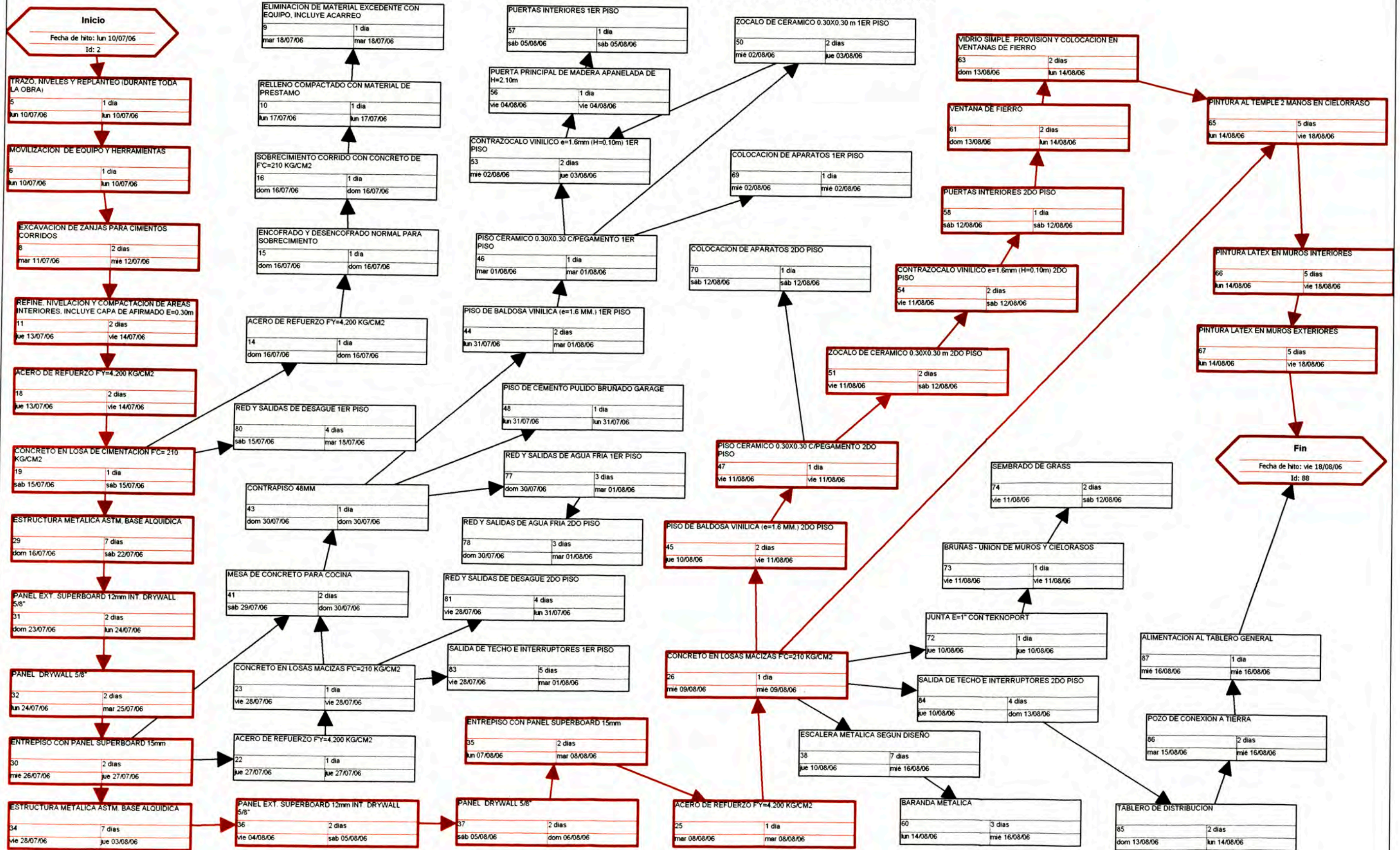
La columna parcial es el producto del precio por la cantidad requerida; y en la última columna se muestra el Monto Real que se está utilizando

3.10 PROGRAMACIÓN DE OBRA

3.10.1 Diagrama Pert-CPM

3.10.2 Diagrama de Barras Gantt

CRONOGRAMA DE EJECUCION DE OBRA - DIAGRAMA PERT-CPM (40 DIAS CALENDARIO)



Duración: 60 días calendario

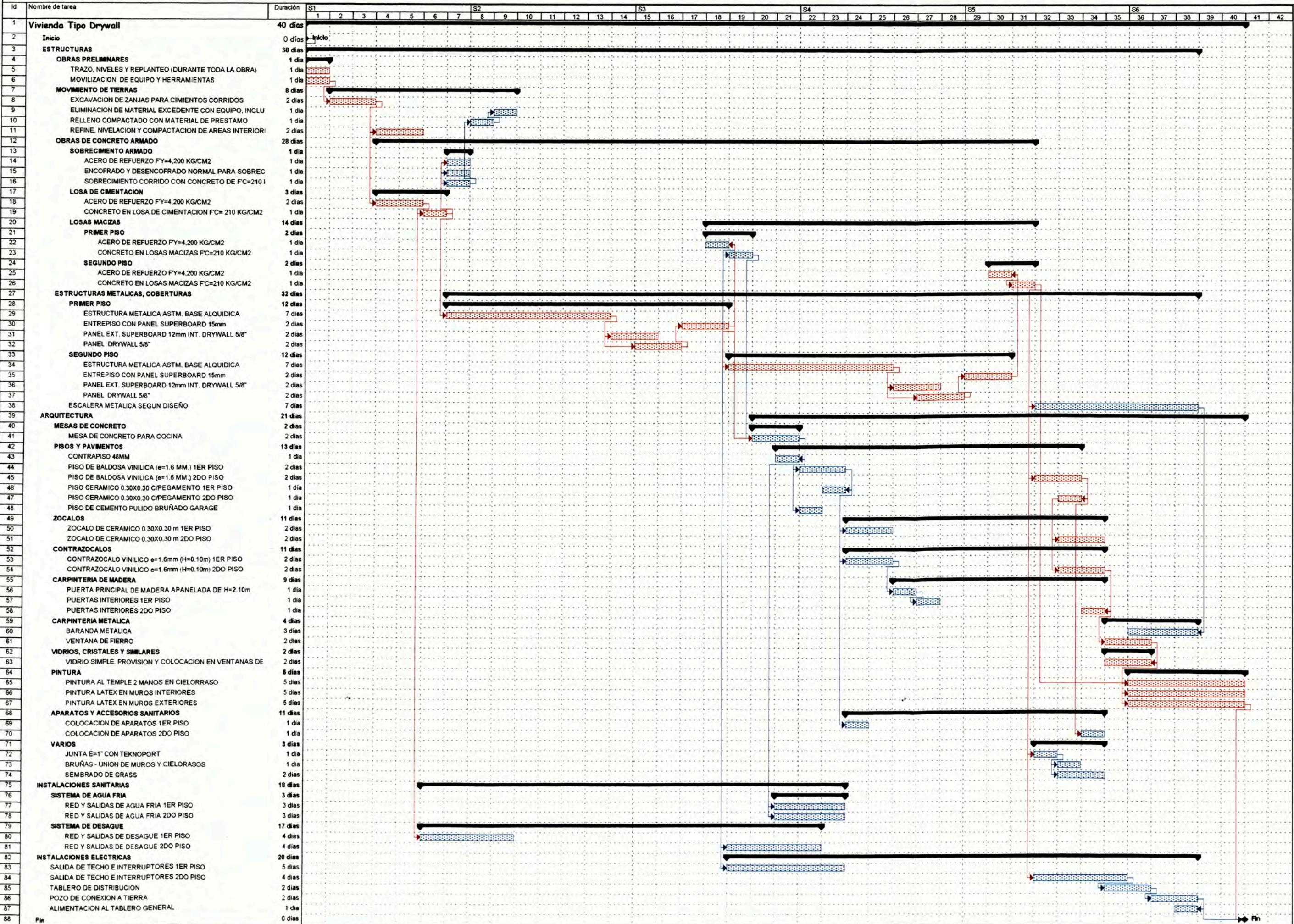
Tareas críticas:
 Tareas no críticas:
 Hitos críticos:

Hitos:
 Tareas de resumen críticas:
 Tareas de resumen:

Tareas críticas insertadas:
 Tareas insertadas:
 Tareas críticas y marcadas:

Tareas marcadas:
 Tareas externas críticas:
 Externas:

Resumen del proyecto:
 Tareas críticas resaltadas:
 Tareas no críticas resaltadas:



CONCLUSIONES

- Los proyectos inmobiliarios de viviendas económicas son de suma importancia con el fin de brindar una mejor calidad de vida de la población de menos recursos. En este sentido se puede decir que el presente informe ha cumplido los objetivos previstos en el inicio de la elaboración del Expediente Técnico del Proyecto Inmobiliario "Conjunto Residencial Guardia Civil", los que contemplan el diseño de Viviendas económicas que a la vez brindan confort a las personas que lo habiten.
- El Distrito de Chorrillos, en el que se desarrolla el proyecto, es uno de los distritos limeños con mayor demanda de viviendas (13,087 unidades de vivienda en el año 2005), por lo que se puede decir que el proyecto inmobiliario en el distrito de Chorrillos es una muy buena opción debido a la gran demanda insatisfecha que esta tiene.
- Para la ejecución de la construcción de las viviendas de drywall, los plazos de obra se reducen drásticamente con respecto a la construcción tradicional, ya que gran cantidad de tareas se pueden realizar en forma simultánea una vez cerrada la estructura. No es necesario construir paredes que luego se romperán para permitir el pasaje de instalaciones. Esta rapidez de terminación permite un rápido giro del capital invertido, haciendo a la construcción atractiva a los inversores. Los procesos de encofrado y secado se eliminan reduciendo los tiempos muertos. Se eliminan también los trabajos de resanes, necesarios en los sistema tradicionales de construcción de viviendas. La capacitación de la mano de obra se realiza en poco tiempo ya que implica adquirir habilidad en el uso de muy pocas herramientas de alto rendimiento.
- El sistema de construcción drywall se basa en el concepto de repartición de cargas, lográndose con ello un sistema racional en el manejo de los esfuerzos a los que se somete la estructura, al emplear componentes de alta resistencia con dimensiones y pesos bajos. Con ello se eliminan las cargas muertas muy costosas y que no aportan mucho a la estabilidad de la estructura.

- El uso del sistema laminado en frío se traduce en ahorros directos para el constructor y el propietario por concepto de: - mayor velocidad de construcción por ser rápido de trabajar al requerir menos elementos; - más liviano, nulos costos de post-venta y/o reparaciones. Pesa solo el 10% de un tabique de ladrillo, lo cual hace que se reduzcan las exigencias estructurales acerca de cimentaciones, vigas y columnas.
- Generalmente el grado de corrosión de una vivienda es muy bajo. De acuerdo a un estudio realizado durante mas de 3 años por la British Steel en los Laboratorios Welsh, sobre un universo de mas de 15 viviendas localizadas en distintas zona de Inglaterra (urbana, rural, marina e industrial), la corrosión es menor que 0.1 um. para un periodo de 3 años. Esto indica que en condiciones similares de recubrimiento de 19.4 um. de cinc (G90 que se usa en el Perú) debería de durar mas de 600 años.
- Ahorros de carga muerta respecto a los sistemas tradicionales de construcción el peso del ladrillo de 350 kg/m² versus el peso del tabique drywall con 70 kg/m². Esto significa una reducción de costos en las partidas de cimentación, refuerzos y fletes para la transportación de materiales. Así mismo se logra la eliminación de la maquinaria costosa, ya que solo un operario puede manejar los componentes del sistema. Finalmente la posibilidad de prefabricar los elementos en el taller, al pie de la obra o en el nivel que se requiera, sin poner en peligro la edificación.

RECOMENDACIONES

- Del estudio de la demanda y la oferta de viviendas, se concluye que se mantiene una amplia brecha entre la disponibilidad de viviendas y las necesidades de la población, lo cual genera un mayor déficit habitacional en el país. Así, la demanda efectiva sigue concentrándose en los estratos de menores ingresos, mientras que la oferta presenta una distribución bastante más uniforme en la escala de rangos de precio de vivienda. Por consiguiente, la oferta total de viviendas apenas cubre el 3.1% de la demanda efectiva, mientras que el 91.7% de la demanda insatisfecha se orienta a inmuebles menores a US \$ 30,000. Por lo que se recomienda la puesta en marcha del Proyecto Inmobiliario "Conjunto Residencial Guardia Civil".
- Desde el punto de vista arquitectónico, las viviendas tipo drywall permiten la ejecución de diferentes volúmenes, los cuales serían mucho más costosos y de lenta ejecución considerando los sistemas convencionales. Así mismo permiten ampliaciones posteriores, de bajo costo y de rápida ejecución al no necesitarse materiales húmedos. Tiene una de las mayores relaciones de resistencia a peso en comparación con otros materiales, entregando una gran flexibilidad al diseño.
- La utilización de aislaciones térmicas y acústicas hace a este tipo de construcción apta para cualquier clima y uso de locales, reduciendo en forma significativa los gastos de calefacción y aire acondicionado. Por ejemplo una pared realizada con este sistema utilizando lana de vidrio de 10 cm. de espesor brinda 14 veces más aislamiento térmico que una mampostería de ladrillo común de 15 cm y casi 7.5 veces más que una de ladrillo hueco.
- Las instalaciones eléctricas y sanitarias se pasan por aberturas existentes en el alma de los perfiles sin necesidad de romper las paredes. Se pueden utilizar ductos de PVC o de cobre, eliminando la posibilidad de ataques por álcalis de morteros y empotramientos que restrinjan la dilatación de los conductos. Una instalación sencilla y fácil de supervisar reduce al máximo los vicios ocultos y errores durante la ejecución de la obra.

BIBLIOGRAFÍA

- **Das, Braja M.** Fundamentos de Ingeniería Geotécnica. Editorial Thomson Learning. México D.F - México. Año 2001
- **UNI-FIC.** Seminario de Mecánica de Suelos Aplicada a Cimentaciones. Editorial UNI. Lima – Perú. Año 2000.
- **REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES.** (Suelos y Cimentaciones E.050, Cargas E.020, Diseño Sismo Resistente E.030, Concreto Armado E.060 y Albañilería E.070). Año 2005.
- **Panel Rey.** Manual de Diseño Estructural del Sistema Constructivo Panel Rey. www.panelrey.com
- **Ing. Ricardo Bautista Cepeda.** Diseño y Montaje de Estructura Drywall. www.angelfire.com/biz/bautistarick/
- **Ing. Ricardo Bautista Cepeda.** Diseño de Entrepisos. www.angelfire.com/biz/bautistarick/

ANEXOS

**ANEXO I:
TABLAS**

TABLA N° 1

ELEMENTOS QUIMICOS NOCIVOS PARA LA CIMENTACION

PRESENCIA EN EL SUELO DE:	p.p.m.	GRADO DE ALTERACION	OBSERVACION
SULFATOS (*)	0 - 1,000	Leve	Ocasiona un ataque químico al Concreto de la cimentación.
	1,000 - 2,000	Moderado	
	2,000 - 20,000	Severo	
	> 20,000	Muy severo	
CLORUROS (**)	> 6,000	Perjudicial	Ocasiona problemas de corrosión de armaduras y elementos metálicos.
SALES SOLUBLES TOTALES (**)	> 15,000	Perjudicial	Ocasiona problemas de pérdida de resistencia por lixiviación.

(*) Comité 318-83 ACI

(**) Experiencia Existente.

TABLA N° 2
TIPO DE CEMENTO REQUERIDO PARA EL CONCRETO EXPUESTO
AL ATAQUE DE LOS SULFATOS

GRADO DE ATAQUE DE LOS SULFATOS	PORCENTAJE DE SULFATOS SOLUBLES (SO ₄) EN LA MUESTRA DE SUELO (%)	PARTES POR MILLON DE SULFATOS (SO ₄) EN AGUA (p.p.m.)	TIPO DE CEMENTO	RELACION AGUA/CEMENTO MAXIMA (concreto normal)
Despreciable	0 a 0.10	0 a 150	I	
Moderado	0.10 a 0.20	150 a 1,500	II	0.50
Agresivo	0.20 a 2.00	1,500 a 10,000	V	0.45
Muy Agresivo	> de 2.00	> 10,000	V + puzolana	0.45

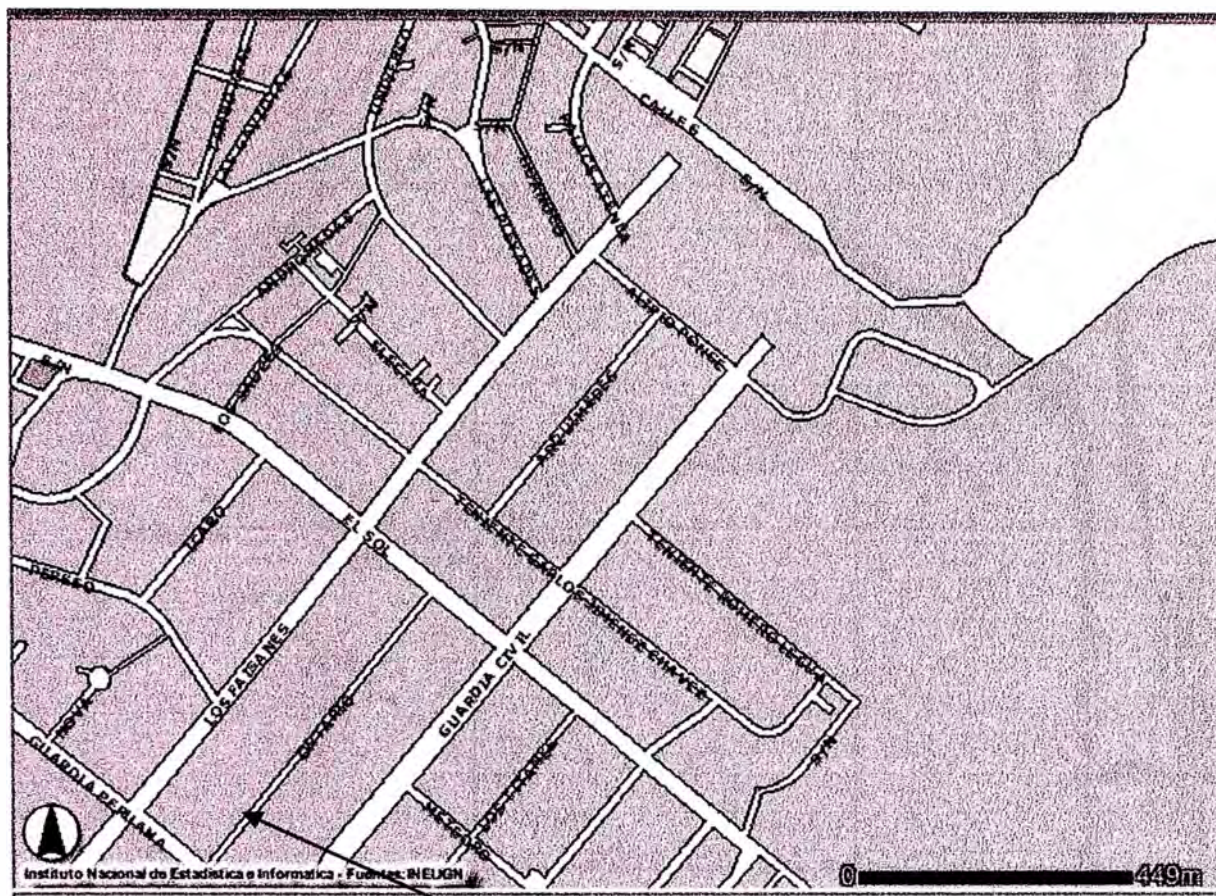
P.C.A. Asociación Cemento Portland

Tabla N° 3 FACTORES DE ZONA	
ZONA	Z
3	0,4
2	0,3
1	0,15

Tabla N° 4 Parámetros del Suelo			
Tipo	Descripción	T_p (s)	S
S₁	Roca o suelos muy rígidos	0,4	1,0
S₂	Suelos intermedios	0,6	1,2
S₃	Suelos flexibles o con estratos de gran espesor	0,9	1,4
S₄	Condiciones excepcionales	*	*

**PARÁMETROS DE SITIO – NORMA E.030 DISEÑO
SISMORRESISTENTE**

**ANEXO II:
FIGURAS**



Zona de Estudio

FIGURA N° 1: Esquema de la ubicación del terreno en el cual se ha realizado el estudio de suelos con fines de cimentación para el Condominio donde se construirán viviendas cuya estructura consta de 02 niveles con proyección a tres. Esta se encuentra ubicada entre las avenidas Los Faisanes y Guardia Civil en el Distrito de Chorrillos, Provincia y Departamento de Lima

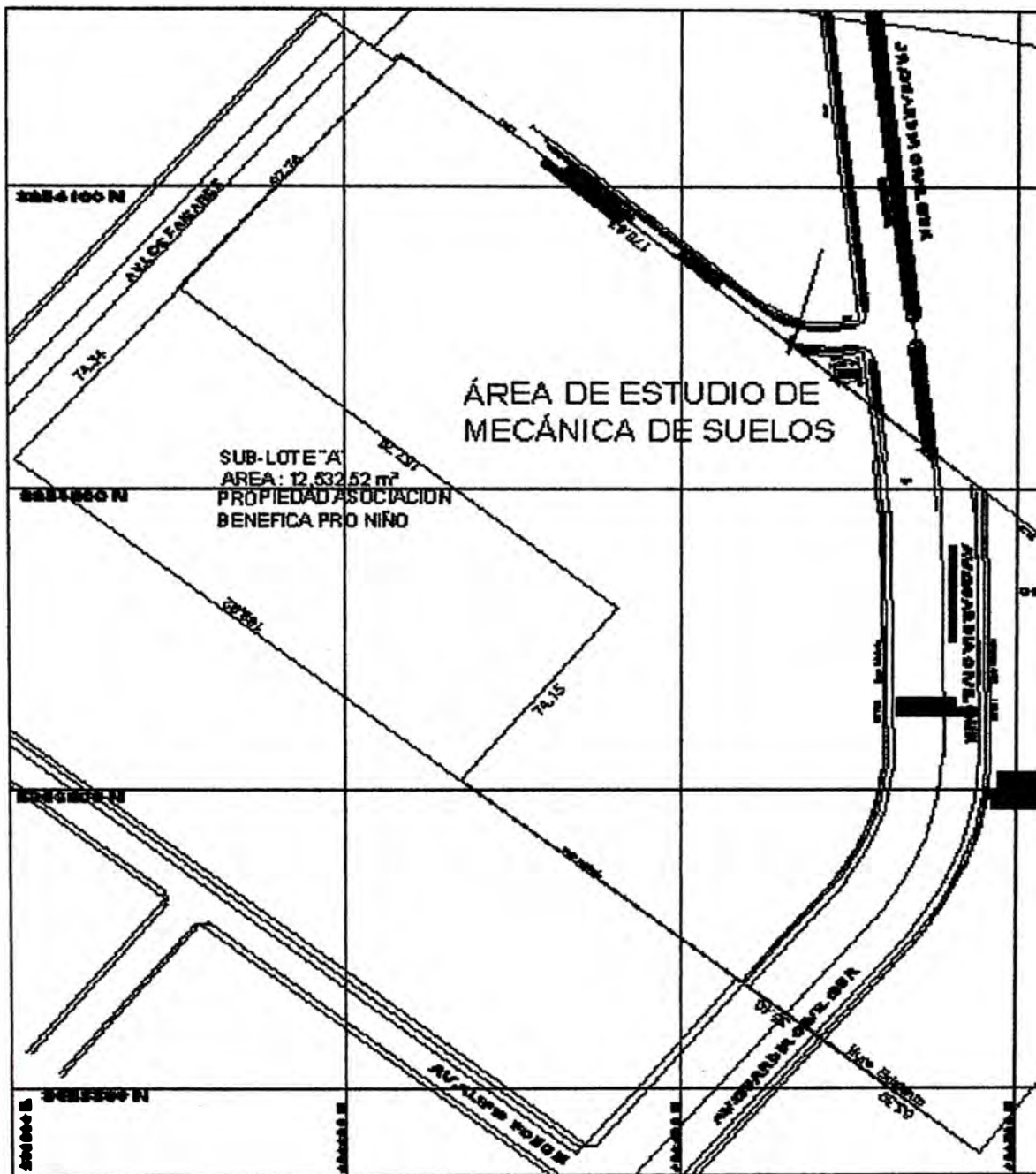


FIGURA N° 2: Área de Estudio.

ZONAS SÍSMICAS

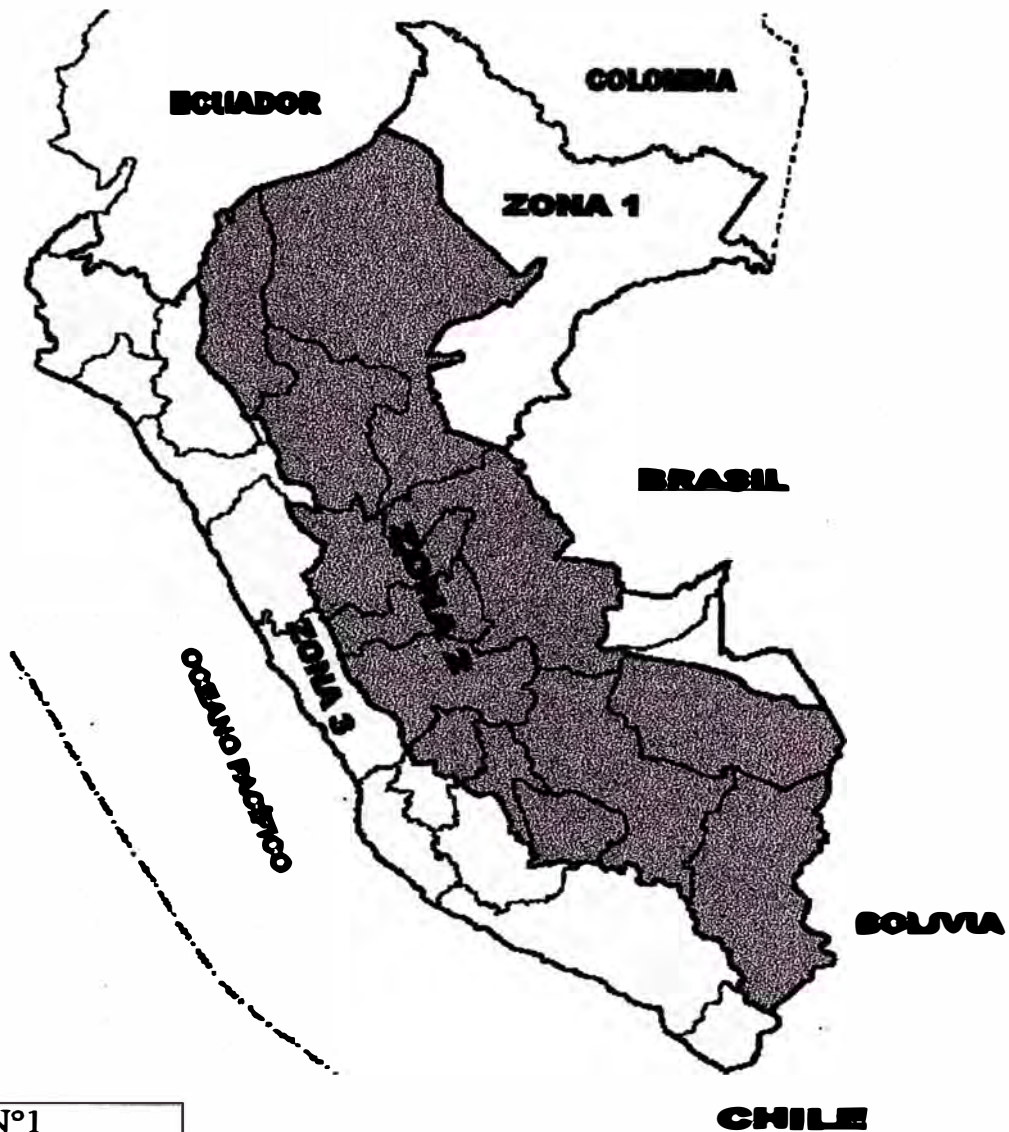


Tabla N°1
FACTORES DE ZONA

ZONA	Z
3	0,4
2	0,3
1	0,15

FIGURA N° 3: El territorio nacional se considera dividido en tres zonas sísmicas, como se muestra en la Figura, según la Norma E030 "Diseño Sismorresistente"

**ANEXO III:
REGISTRO ESTRATIGRÁFICO**

PERFIL DEL SUELO

SONDAJE N° :

C1

**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. :

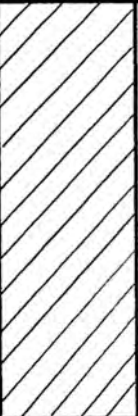
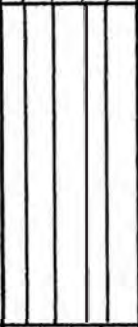
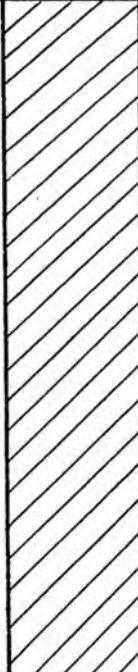
COTA: Nivel de terreno +0.00

NIVEL FREATICO: 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 0.70 0.80 0.90	CL		ESTRATO SUPERFICIAL DE ARCILLA LIMOSA, COLOR MARRON CLARO, MUY BAJO CONTENIDO DE HUMEDAD, RESIDUOS DE RAICES EN POCA CANTIDAD, CONSISTENCIA MEDIA		
1.00 1.10 1.20 1.30 1.40 1.50 1.60	ML		LIMO DE BAJA PLASTICIDAD CON FINOS DE POCA PLASTICIDAD, CONTENIDO DE HUMEDAD MUY BAJO. LA ARENA QUE CONSTITUYE SU GRANULOMETRIA ES DE UN GRANO MUY FINO		
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

PERFIL DEL SUELO

SONDAJE N° : **C2**

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 0.70 0.80 0.90 1.00	CL		ESTRATO SUPERFICIAL DE ARCILLA LIMOSA, COLOR MARRON CLARO, MUY BAJO CONTENIDO DE HUMEDAD, RESIDUOS DE RAICES EN POCA CANTIDAD, CONSISTENCIA MEDIA		
1.10 1.20	ML		LIMO DE BAJA PLASTICIDAD CON FINOS DE POCA PLASTICIDAD, CONTENIDO DE HUMEDAD MUY BAJO. LA ARENA QUE CONSTITUYE SU GRANULOMETRIA ES DE UN GRANO MUY FINO		
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	1.00 1.00	Mit Mab

Mab : Muestra alterada en bolsa
 Mib : Muestra inalterada en bloque
 Mit . Muestra inalterada en tubo
 Maw . Muestra alterada en lata

PERFIL DEL SUELO

SONDAJE N° :

C3

PROYECTO: VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL LA CAMPIÑA-CHORRILLOS

UBICACIÓN: LA CAMPIÑA - CHORRILLOS

COTA: Nivel de terreno +0.00

NIVEL FREATICO: No registrado

TIPO DE SONDEO : Calicata excavada a mano (0.70x1.20)

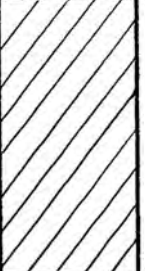
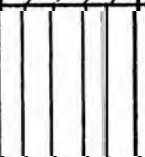
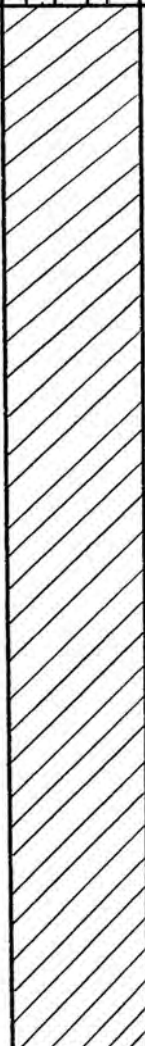
PROFUNDIDAD: 3.00 m

REGISTRADO POR : GRUPO ORION

REVISADO POR: ING. CORREA

OBS. :

FECHA : ENERO 2006

PROF.	CLASIFICACION SUCS	SIMBOLO	DESCRIPCION	MUESTRA	
				IDEN.	TIPO
m					
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 IV:
ENSAYOS DE LABORATORIO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Laboratorio N° 2 - Mecánica de Suelos

Lima 100 - Perú Teléfono: (51-14) 811070 Anexo 308 - Telefax: 3813842

INFORME N° S05 - 873

SOLICITADO : ESCUELA PROFESIONAL - UNI-FIC GRUPO N° 06 ORION
PROYECTO : CURSO DE TITULACION: PROYECTO INMOBILIARIO
UBICACIÓN : Chorrillos - la Campiña
FECHA : 13, Enero del 2006

ENSAYOS ESTÁNDAR

I. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM - D422

Calicata ***
Muestra Unica
Prof. (m) ***

Malla	(%) Acumulado que pasa
3"	
2"	
1 1/2"	
1"	
3/4"	
1/2"	100.0
3/8"	99.4
1/4"	98.1
N°4	97.7
N°10	96.8
N°20	96.3
N°30	96.1
N°40	96.0
N°60	95.4
N°100	94.6
N°200	89.8
% de Grava	2.3
% de Arena	7.9
% de Finos	89.8

LIMITE LIQUIDO (%) 29.7
ASTM D4318
LIMITE PLASTICO (%) 22.5
ASTM D4318
INDICE DE PLASTICIDAD (%) 7.2
CLASIFICACION SUCS CL



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Laboratorio N° 2 - Mecánica de Suelos

Lima 100 - Perú Teléfono: (51-14) 811070 Anexo 308 - Telefax: 3813842

Viene de informe N° :

S05 - 873

II. ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM 3080

Estado : Inalterado
Muestra : Unica
Calicata : ***
Prof. (m) : ***

Especimen N°	I	II	III
Lado de la caja (cm)	6.00	6.00	6.00
Altura Inicial de muestra (cm)	2.00	2.00	2.00
Densidad húmeda inicial (gr/cm ³)	1.740	1.740	1.740
Densidad seca inicial (gr/cm ³)	1.549	1.549	1.549
Cont. de humedad inicial (%)	12.4	12.4	12.4
Altura de la muestra antes de aplicar el esfuerzo de corte (cm)	1.987	1.957	1.917
Altura final de muestra (cm)	1.993	1.948	1.896
Densidad húmeda final (gr/cm ³)	1.934	1.969	2.012
Densidad seca final (gr/cm ³)	1.554	1.590	1.634
Cont. de humedad final (%)	24.4	23.9	23.1
Esfuerzo normal (kg/cm ²)	0.50	1.00	1.50
Esfuerzo de corte maximo (kg/cm ²)	0.420	0.708	0.989
Angulo de friccion interna :	29.6 °		
Cohesion (kg/cm ²) :	0.14		

Muestras remitidas e identificadas por el solicitante

Realizado por: *Tec. Jorge Chávez U.*

Revisado por: *Ing. A. Quiñones V.*



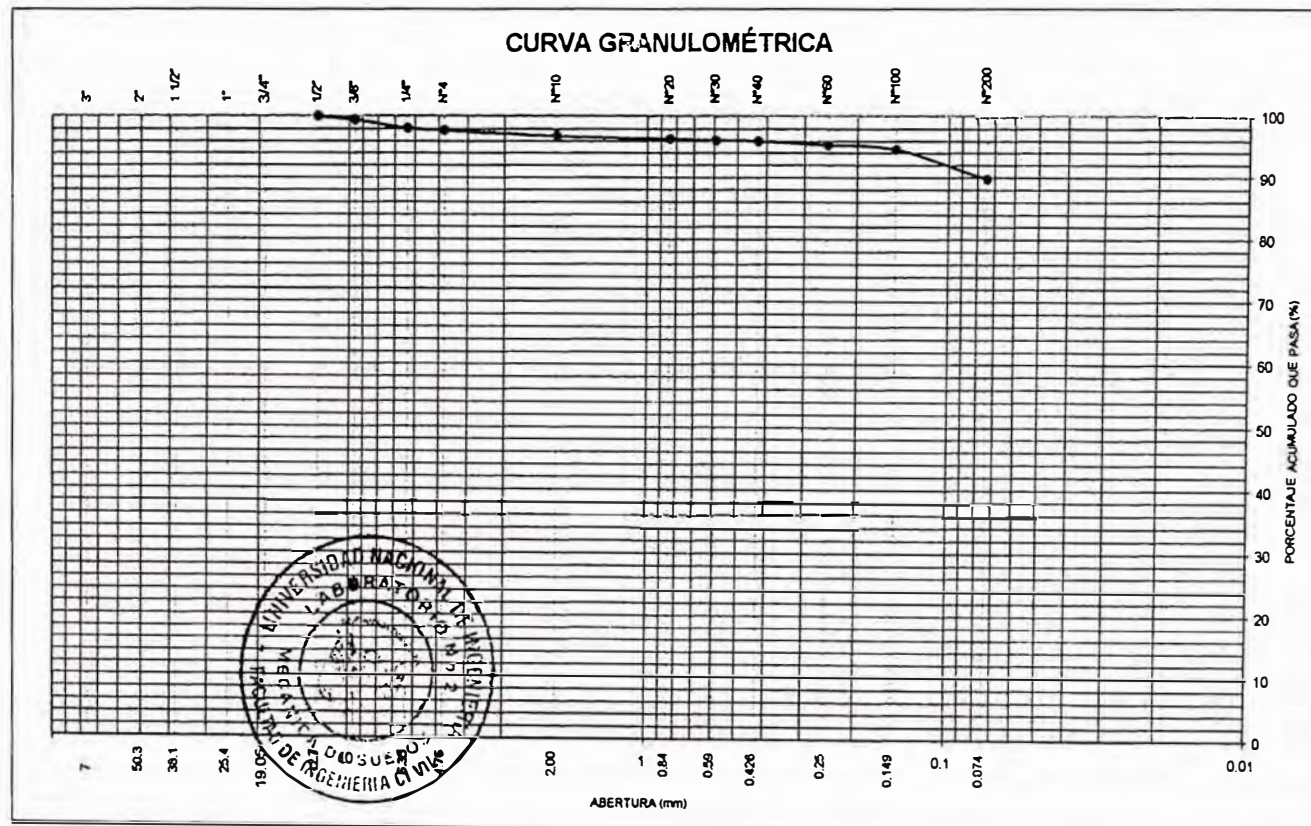
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422	INFORME N° S05 - 873
---	-----------------------------

Calicata : ***
 Muestra : Unica
 Prof. (m) : ***

Solicitado : ESCUELA PROFESIONAL - UNI-FIC GRUPO N° 06 ORION
 Proyecto : CURSO DE TITULACION: PROYECTO INMOBILIARIO
 Ubicación : Chorrillos - la Campaña
 Fecha : 13, Enero del 2006

Tamiz	Abertura (mm)	(%) acumulado que pasa
3"	76.200	
2"	50.300	
1 1/2"	38.100	
1"	25.400	
3/4"	19.050	
1/2"	12.700	100.0
3/8"	9.525	99.4
1/4"	6.350	98.1
N°4	4.760	97.7
N°10	2.000	96.8
N°20	0.840	96.3
N°30	0.590	96.1
N°40	0.426	96.0
N°60	0.250	95.4
N°100	0.149	94.6
N°200	0.074	89.8

V*B°





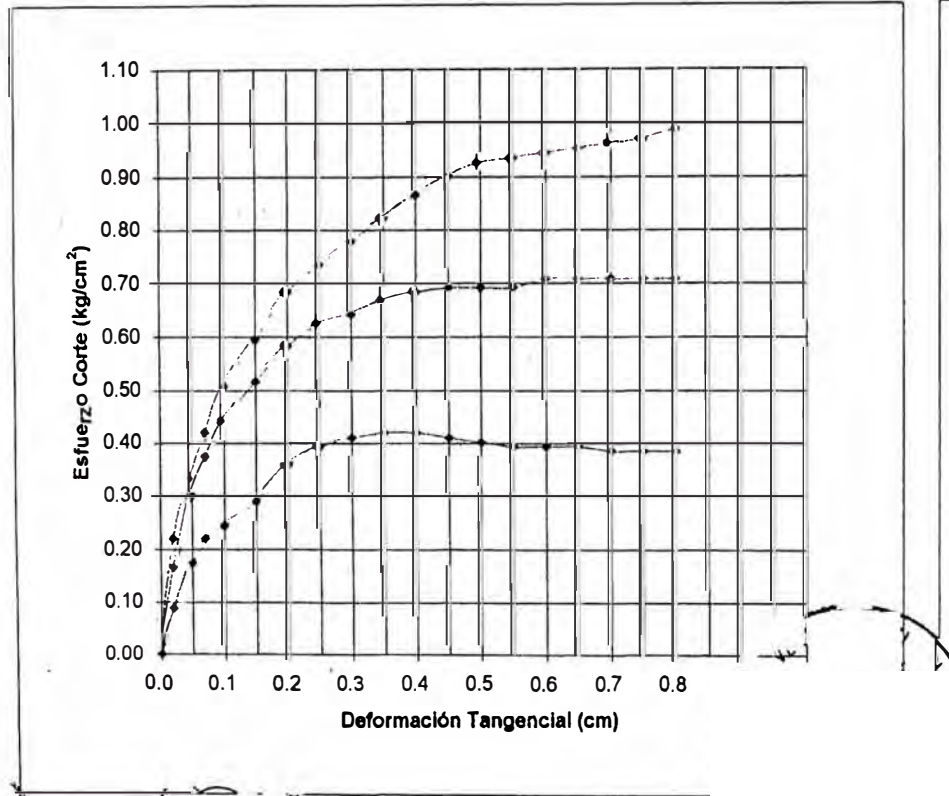
ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

INFORME N° S05 - 873

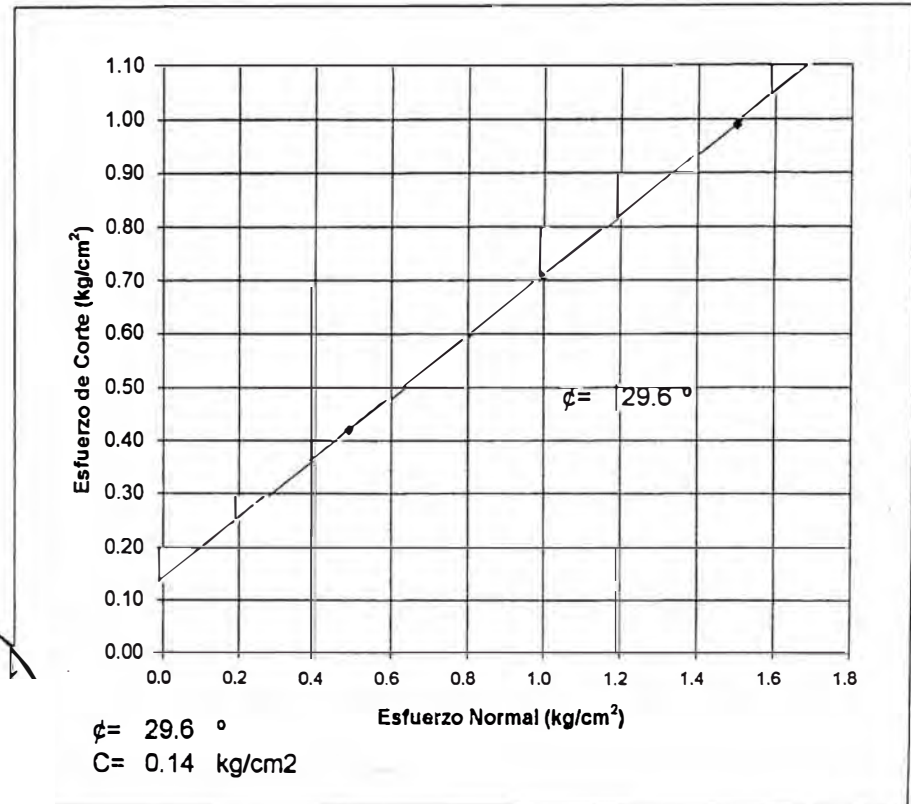
Estado : Inalterado
Muestra : Unica
Calicata : ***
Prof. (m) : ***

SOLICITADO : ESCUELA PROFESIONAL - UNI-FIC GRUPO N° 08 ORION
PROYECTO : CURSO DE TITULACION: PROYECTO INMOBILIARIO
UBICACIÓN : Chorrillos - la Campiña
FECHA : 13, Enero del 2006

DEFORMACION TANGENCIAL vs. ESFUERZO DE CORTE



ESFUERZO NORMAL vs. ESFUERZO DE CORTE



**ANEXO V:
FOTOGRAFIAS**



FOTO N° 1: Calicata N° 01, nótese la vegetación superficial alrededor de la calicata, así como el material superficial arcilloso de color marrón claro.

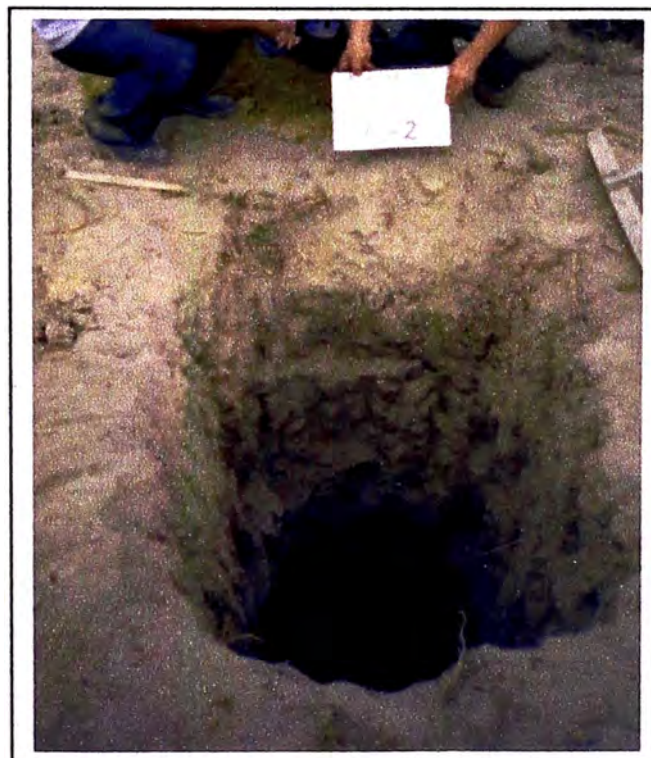


FOTO N° 2: Se muestra una perspectiva de la Calicata N° 02, nótese la vegetación superficial alrededor de la calicata, así como el material superficial arcilloso de color marrón claro

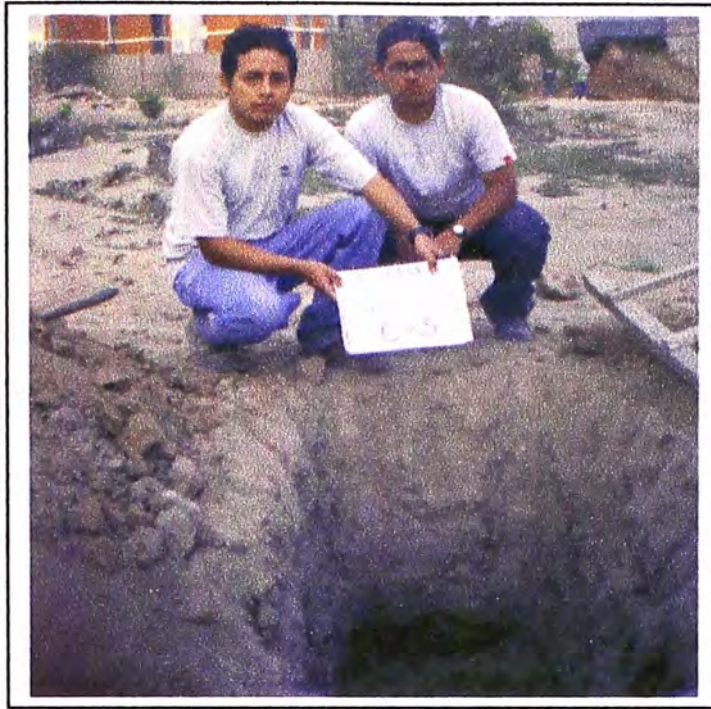


FOTO N° 3: Se muestra una perspectiva de la Calicata N° 03

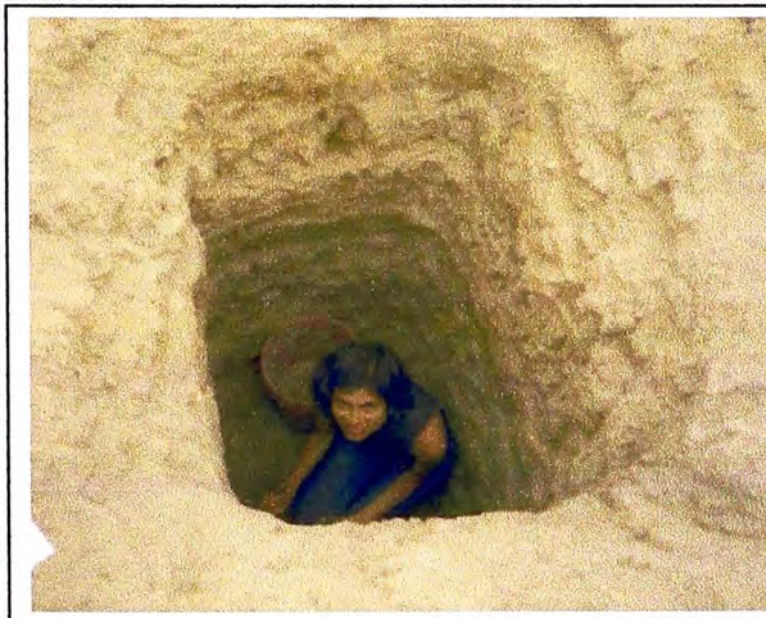


FOTO N° 4: Se muestra la inspección de la estratigrafía de la Calicata 01, nótese la potencia del estrato arcilloso.



FOTO N° 5: Vista del terreno donde se realizó el estudio de mecánica de suelos con fines de cimentación. Nótese la el relieve plano del terreno, así como la presencia de ciertas raíces vegetales. En la parte del muro del cerco se observa ciertas afloramientos salinos.

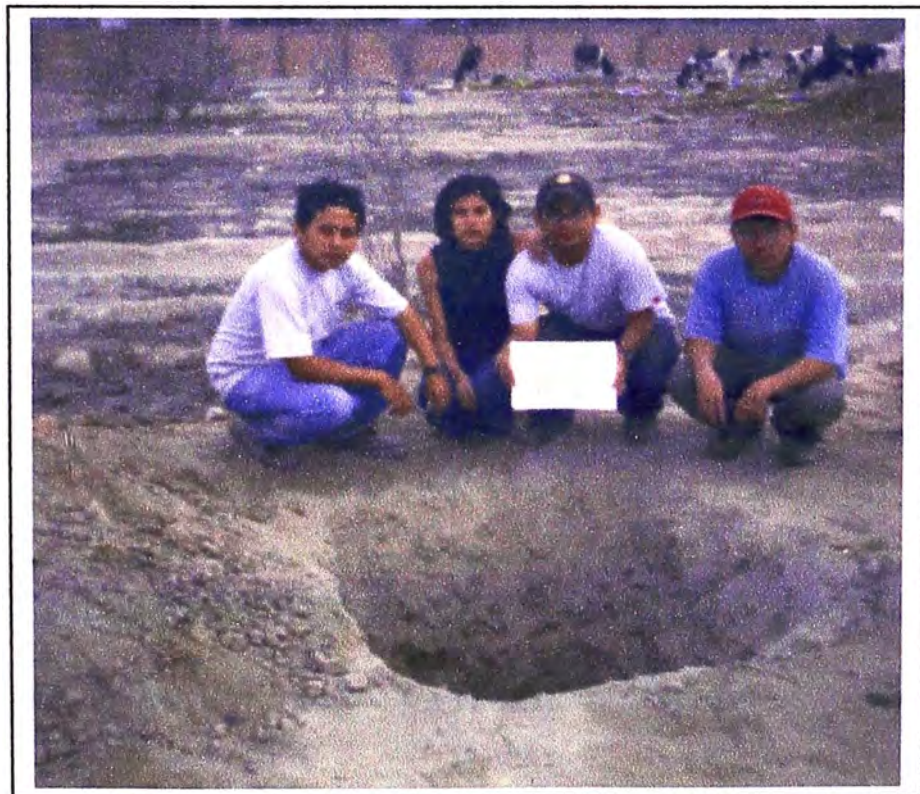
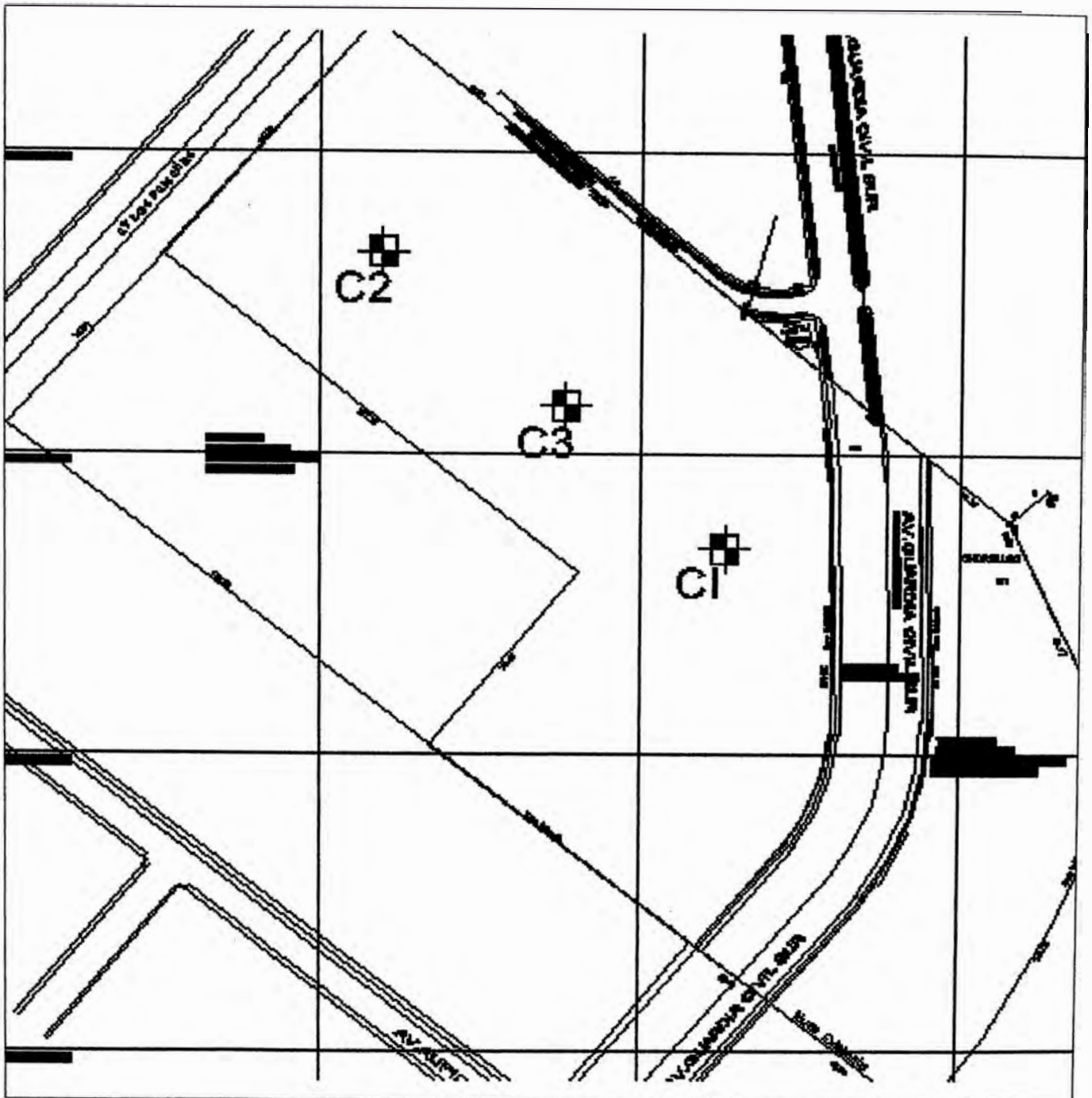
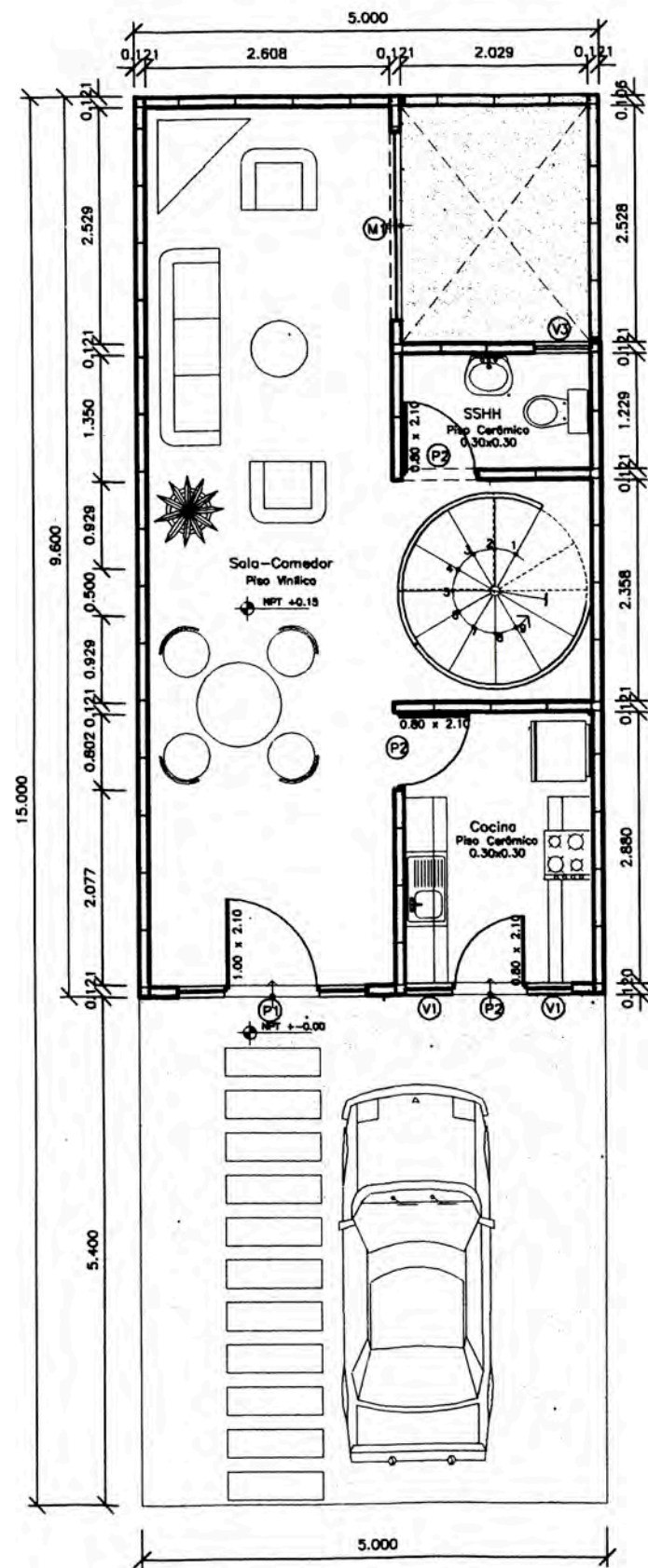


FOTO N° 6: Se muestra la inspección de la estratigrafía de la Calicata 01

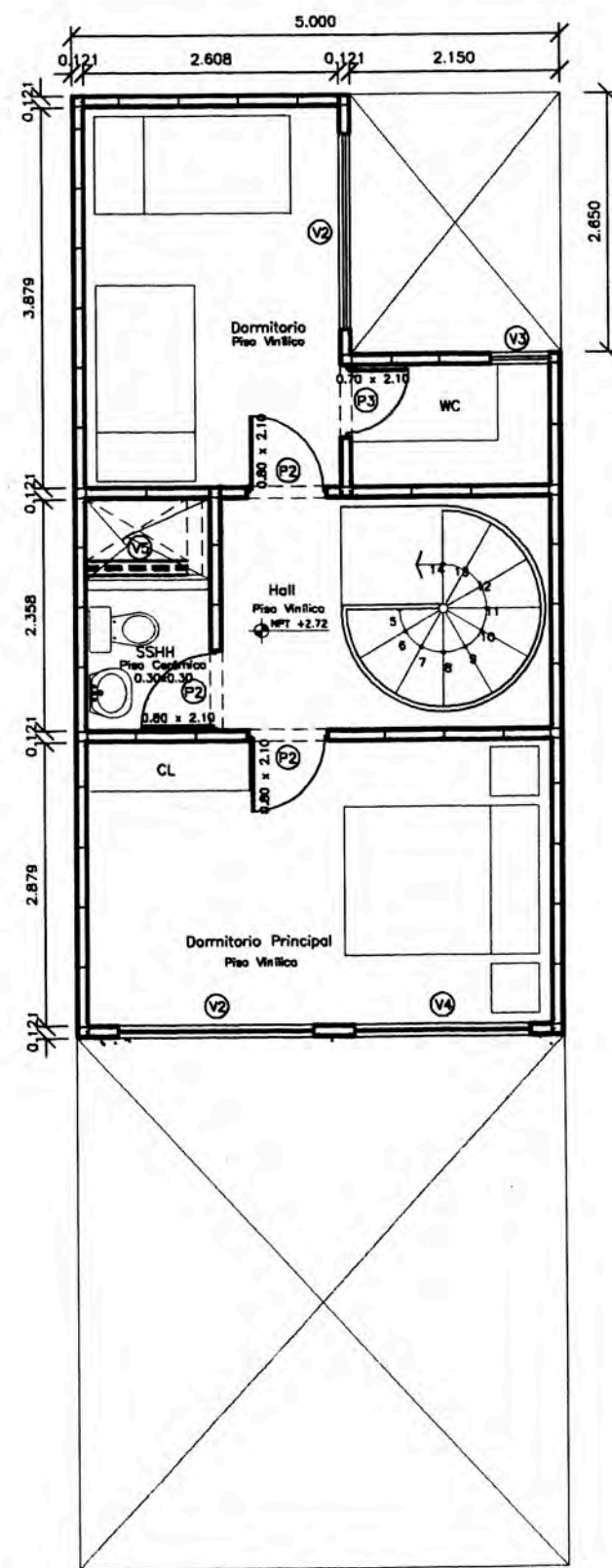
ANEXO VI:
PLANOS



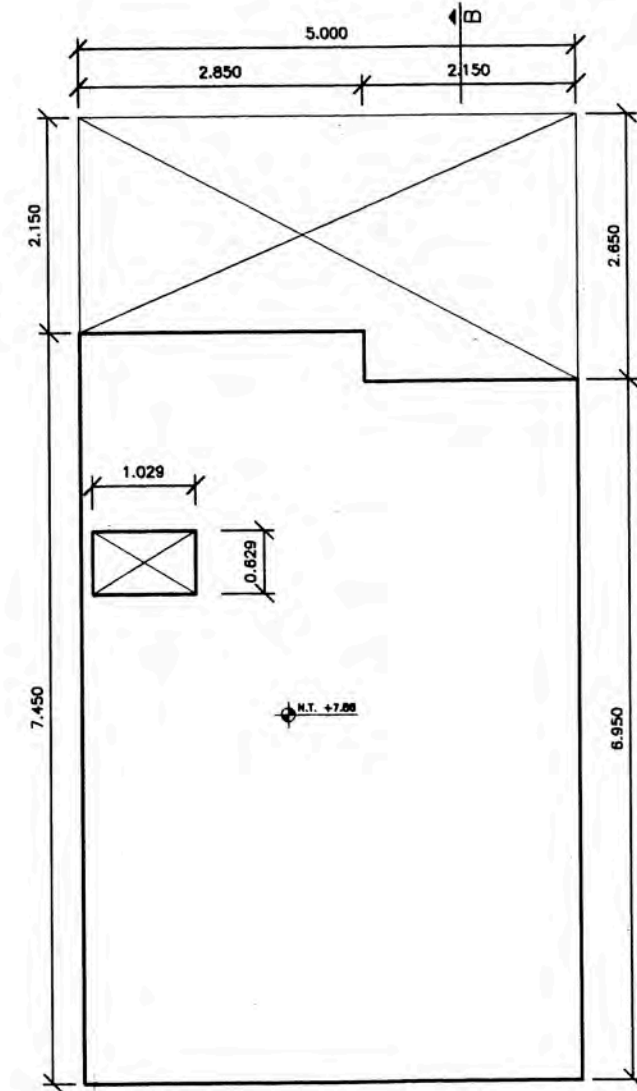
UBICACIÓN DE CALICATAS (C1, C2 y C3)



PRIMER PISO

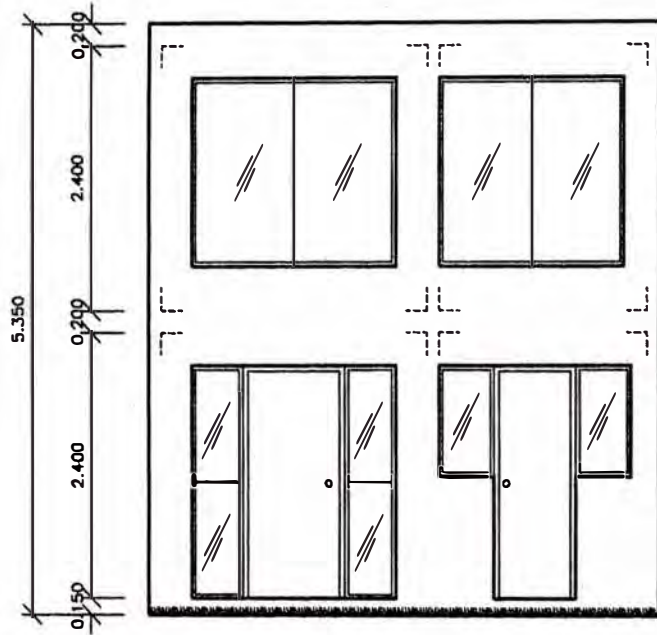


SEGUNDO PISO



PLANTA DE TECHOS

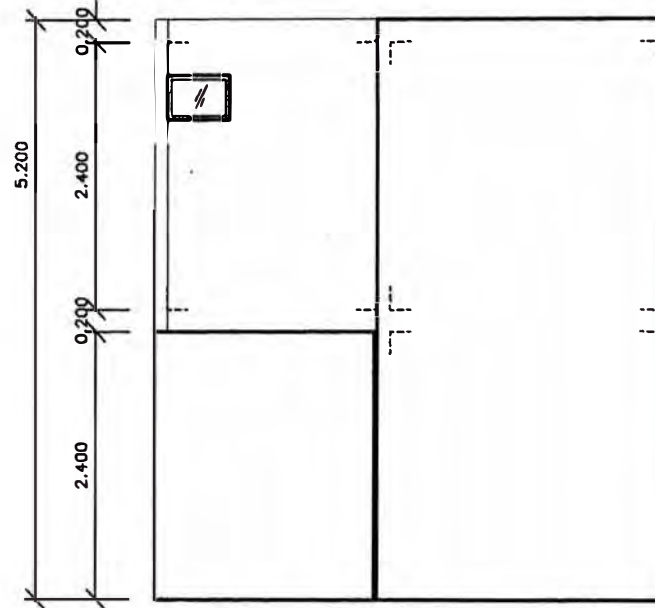
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL - DIRECCIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL		TITULACIÓN 2005
GRUPO Nº 06 - ORIÓN		
CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"	PROYECTO ARQUITECTURA	LÁMINA
PLANO	DISTRIBUCIÓN - VIVIENDA TÍPICA "A"	
ESCALA	Sistema Constructivo: Muro Seco (Drywall)	
1/75	FECHA	Marzo 2008
		A-01



ELEVACIÓN FRONTAL

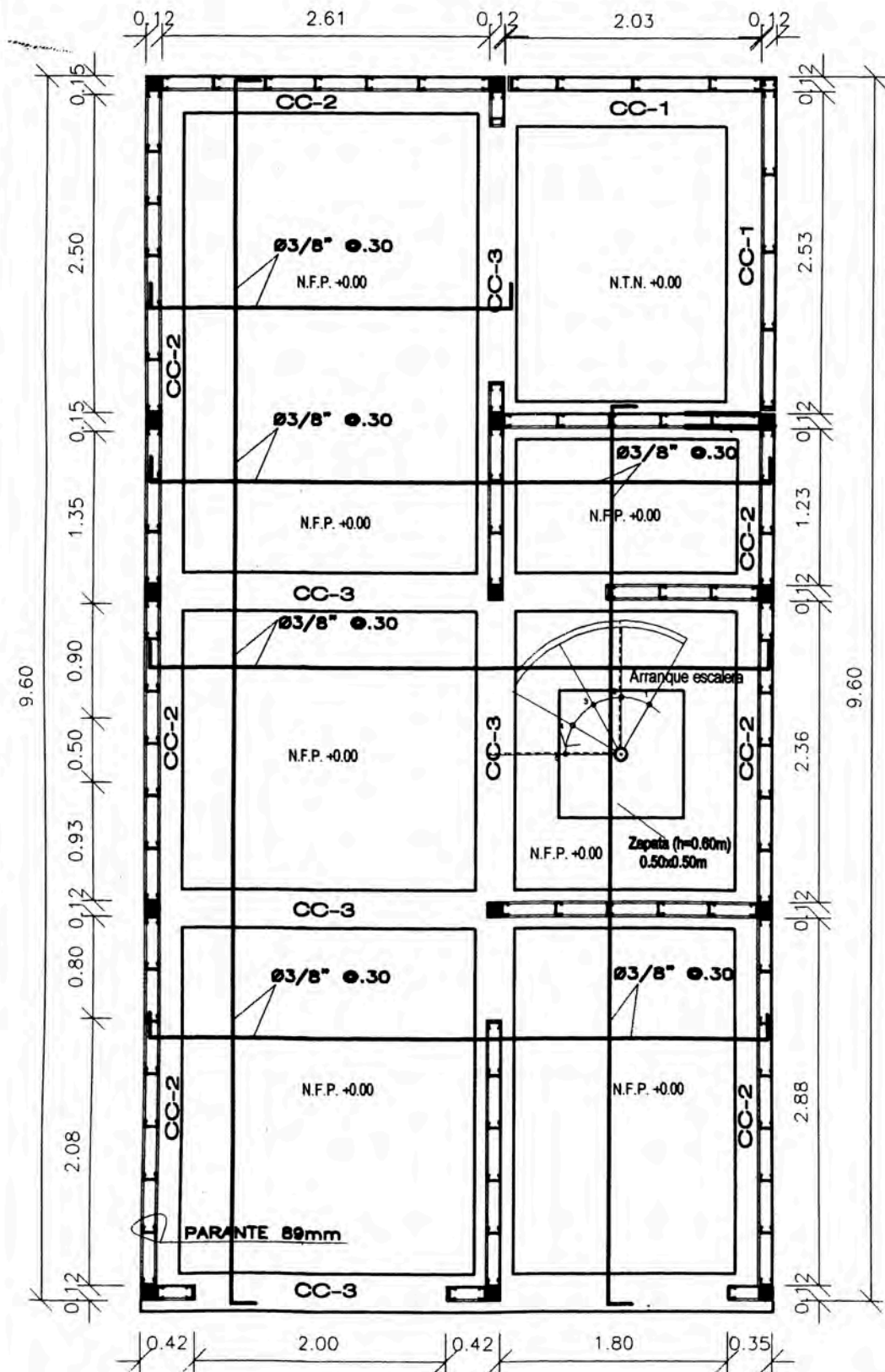
CUADRO DE VANOS		
VANOS	ANCHO	ALTO
P-1	2.00	2.100
P-2	0.80	2.100
M-1	2.00	2.100

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	1.03	0.20	2.200

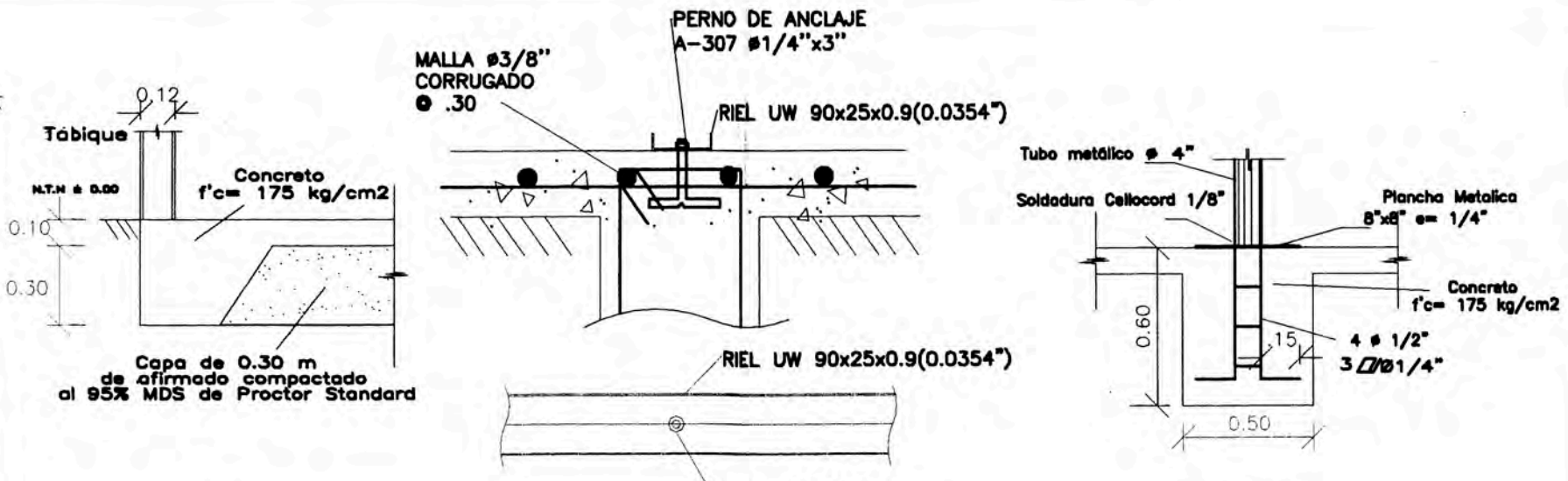


ELEVACIÓN POSTERIOR

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL - DIRECCIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL			TITULACIÓN 2005
GRUPO Nº 06 - ORIÓN			LÁMINA A-02
CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"	PROYECTO ARQUITECTURA		
PLANO	ELEVACION, CUADRO DE VANOS Y ACABADOS Sistema Constructivo: Muro Seco (Drywall)		
ESCALA	1/75	FECHA	Marzo 2,006

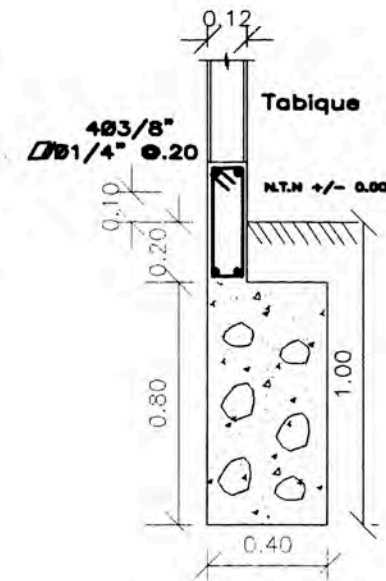


PLANO DE CIMENTACION ESC: 1/50

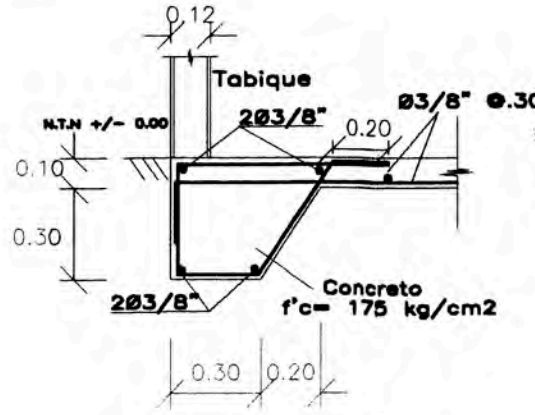


Detalle de Anclaje de Rieles

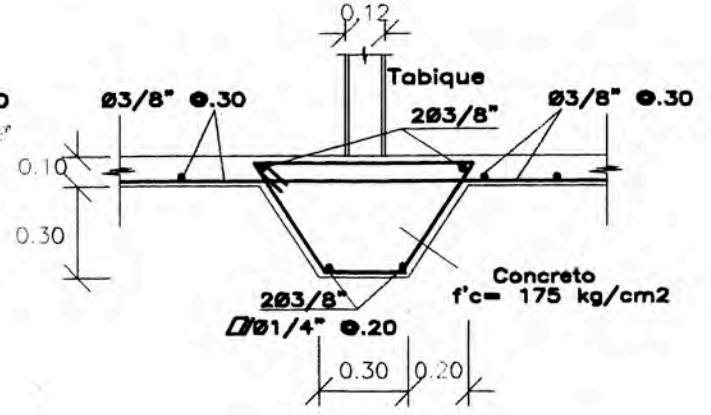
Zapata Base Escalera



CC - 1



CC - 2



CC - 3

SECCIONES TÍPICAS DE CIMENTACION. ESC: 1/25

LEYENDA

┌	CW 89 x 38 x 1.2mm.
■	TC 90x90x2.5mm.

NOTA:
 Toda la nomenclatura de los elementos estructurales está referida a las Tablas de Propiedades de PRECOR o similar (Acero Estructural ASTM A-570 Grado 36-ksi)

Especificaciones Técnicas

- Acero Corrugado (ASTM A-615 Grado 60)
El total a utilizarse $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$
- Concreto
- Cimientos de muros de cerco $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$
- Resto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$
- Acero Estructural $F_y = 36 \text{ ksi}$
- Tornillos self topping - self drilling

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA		TITULACIÓN 2005
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL - DIRECCIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL		
BACH	Luis Enrique PRUDENCIO BARNUEVO	
CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"	PROYECTO	ESTRUCTURAS
PLANO	CIMENTACIÓN - VIVIENDA TÍPICA	
	Sistema Constructivo: DRYWALL (Sistema en Seco)	
ESCALA	1/50	FECHA
		Marzo 2,006
		LÁMINA
		E-01
		1 de 11

TORNILLOS DE FIJACIÓN PARA DRYWALL.

Cargas de Diseño (lbs)

Tornillo	20 Gauge		18 Gauge		16 Gauge		14 Gauge	
	Corte	Tracción	Corte	Tracción	Corte	Tracción	Corte	Tracción
# 8	163	71	242	93	492	168	695	211
# 10	173	81	258	105	363	191	513	240
# 12	185	92	276	120	386	218	546	190

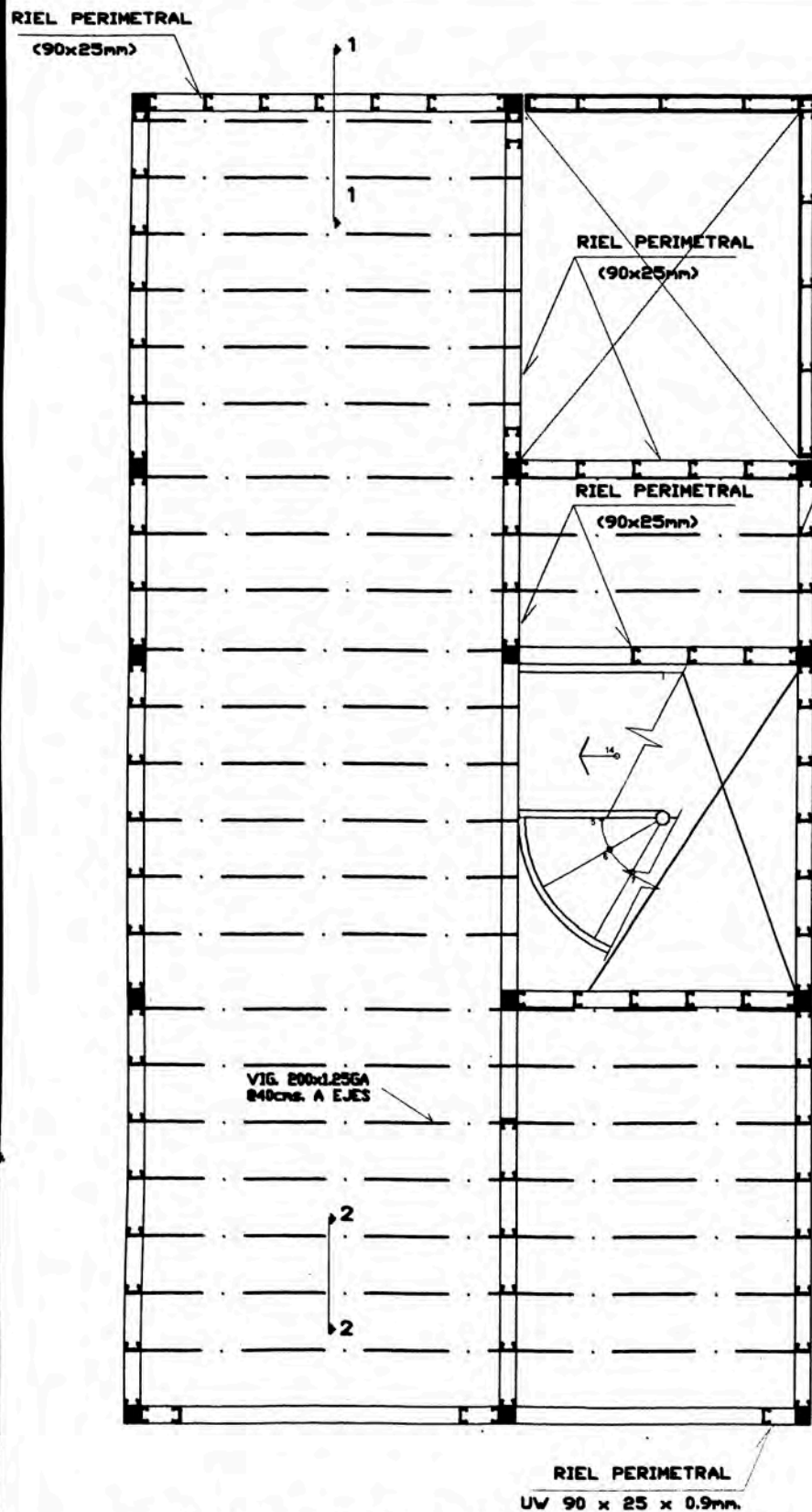
ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

Parantes de muros sin arriostrar Quick Wall	= 1 CW 89 x 38 x 1.2mm.
Parantes de muros arriostrados Tubos Cuadrados	= TC 90 x 90 x 2.5mm.
Rieles.	= UW 90 x 25 x 0.9mm.
Viguetas de Techo	= C 8" x 2" x 2.5 Con alas atiesadas.
Platinas de arriostre.	= 1.44mm. de espesar (gauge 16).
Dinteles.	= U 8" x 2" x 2.0mm.

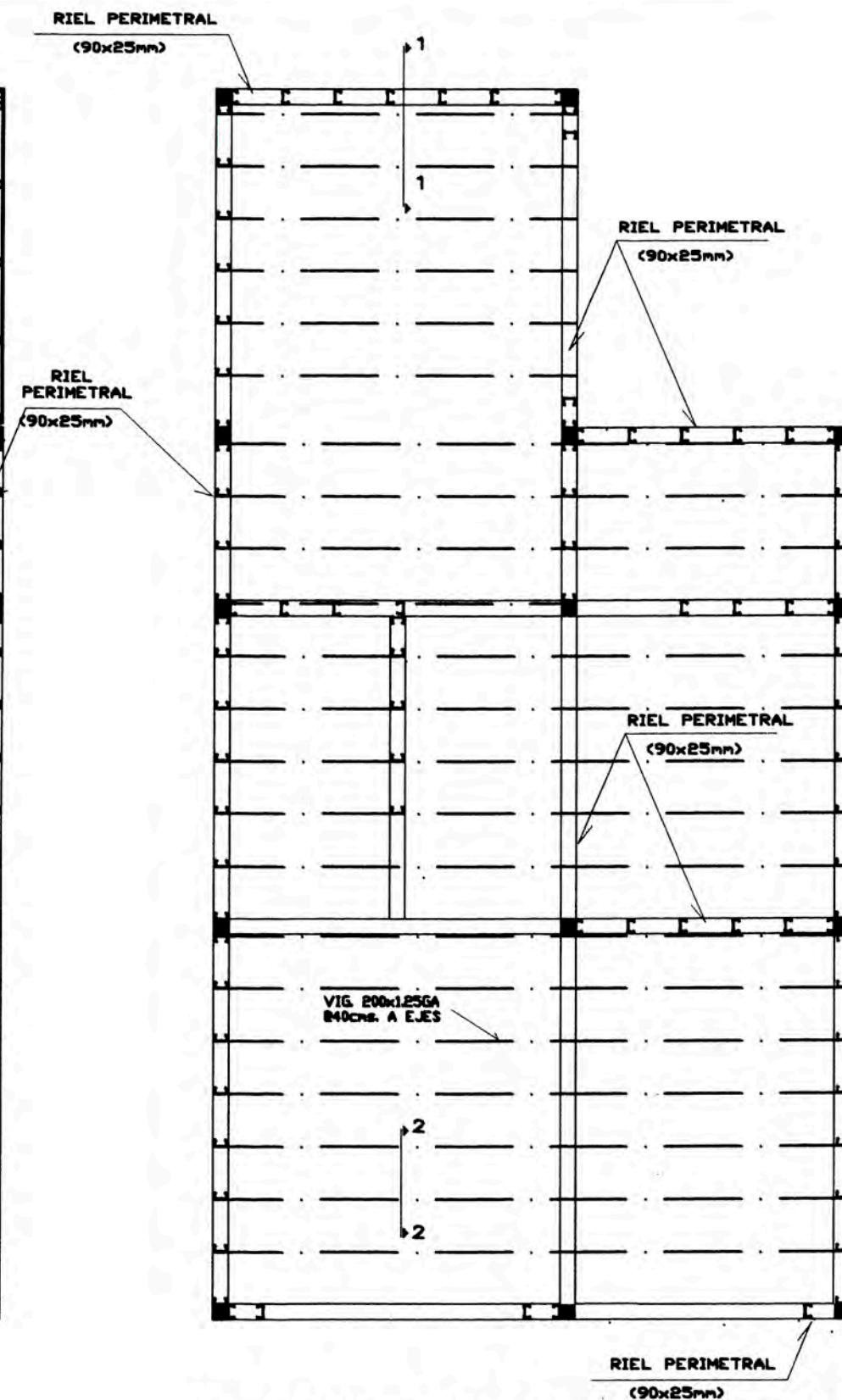
CONDICIONES DE CIMENTACION

1.- TIPO DE CIMENTACION	LOSA DE CIMENTACION
2.- ESTRATO DE APOYO DE CIMENTACION	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON CIERTO CONTENIDO DE GRANO FINO
3.- PROFUNDIDAD MINIMA DE CIMENTACION	0.40m
4.- PRESION ADMISIBLE DEL TERRENO	1.30 Kg/cm ² (Según Estudio Suelos Grupo Orión)
5.- TIPO DE SUELO	TIPO S-3
6.- FUERZA SISMICA X e Y (ZUSC/R*P)=	2,805 Kg S = 1.40 Ts = 0.9 seg.
7.- PARAMETROS SISMICOS	Z=0.40 (COSTA), U=1.00 (VIVENDA), C=2.5 S=1.40, R=6
DISTORSIONES	dx=0.0082 , dy=0.0059 , dmax (norma E-030)=0.010

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL - DIRECCIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL		TITULACIÓN 2005
BACH Luis Enrique PRUDENCIO BARNUEVO		LÁMINA
CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"	PROYECTO ESTRUCTURAS	E-02 2 de 11
PLANO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - VIVIENDA TÍPICA Sistema Constructivo DRYWALL (Sistema en Seco)	
ESCALA	1/50 FECHA Marzo 2,006	



PRIMER PISO (S/C=200KG/M2)



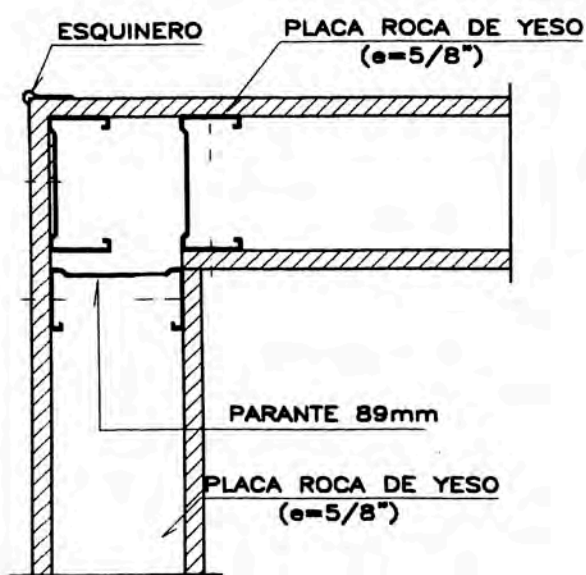
SEGUNDO PISO (S/C=100KG/M2)

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- 1.- PARANTE METALICO GAUGE 25 (89x38mm e=1.2mm)
- 2.- RIEL METALICO GAUGE 25 (90x25mm e= 1.2mm)
- 3.- PLACAS INTERIORES (ROCA DE YESO)
1.22x2.44 m e= 5/8" (15.9mm)
- 4.- PLACAS EXTERIORES (PLACA DE CEMENTO)
1.22x2.44 m e= 12 mm
- 5.- ENCOFRADO PERDIDO (PLACA DE CEMENTO)
1.22x2.44 m e= 15 mm
- 6.- FIJACION DE ELEMENTOS CON TORNILLO
SUPERBOARD 22 mm

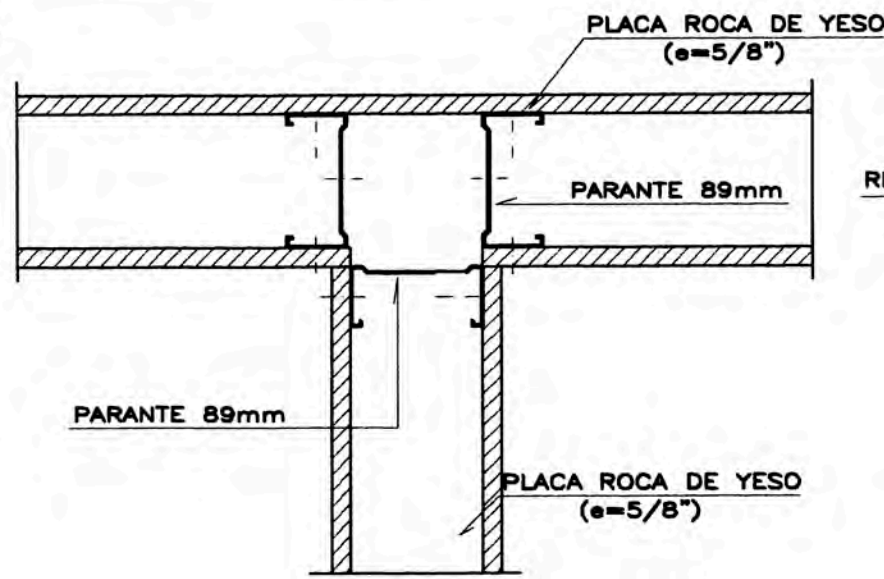
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA		TITULACIÓN 2005
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL - DIRECCIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL		
BACH	Luis Enrique PRUDENCIO BARNUEVO	
CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"	PROYECTO	ESTRUCTURAS
PLANO	TECHOS - VIVIENDA TIPICA Sistema Constructivo: DRYWALL (Sistema en Seco)	
ESCALA	1/50	FECHA Marzo 2,006

E-03



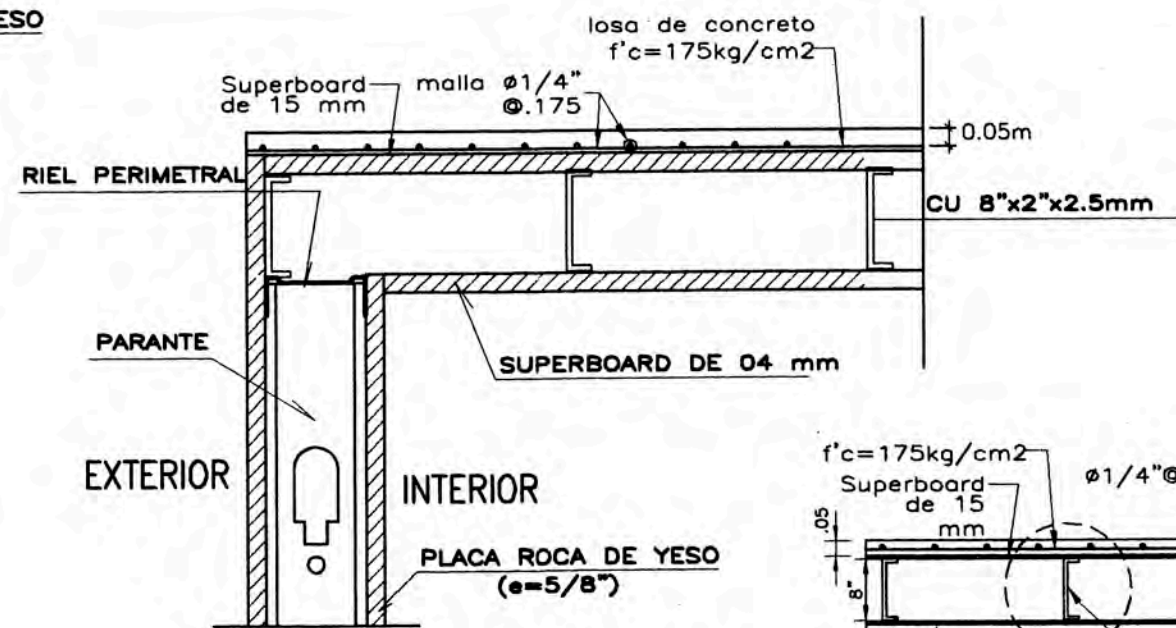
PLANTA: Encuentro en "L"

ESCALA 1/5

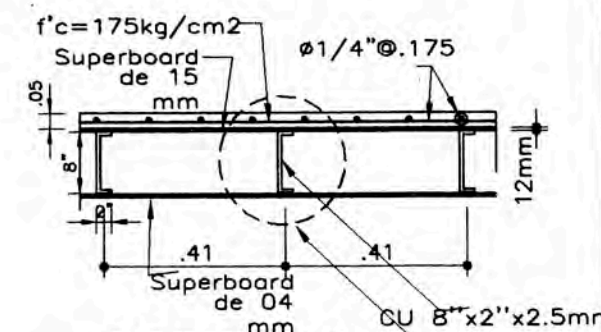


PLANTA: Encuentro en "L"

ESCALA 1/5



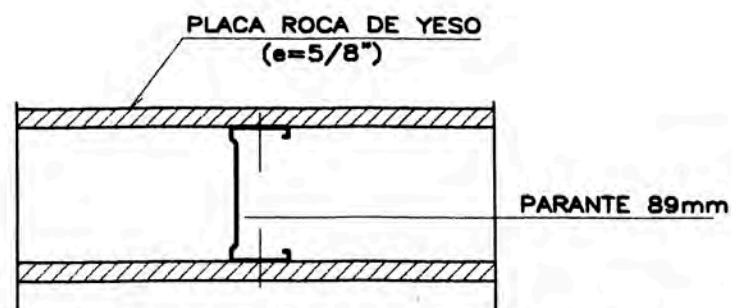
DETALLE DE ENTREPISO CORTE 1-1



CORTE 2-2

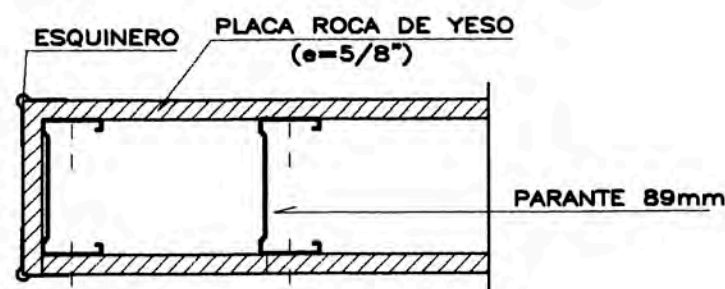
TIPICO

ESC: 1/25



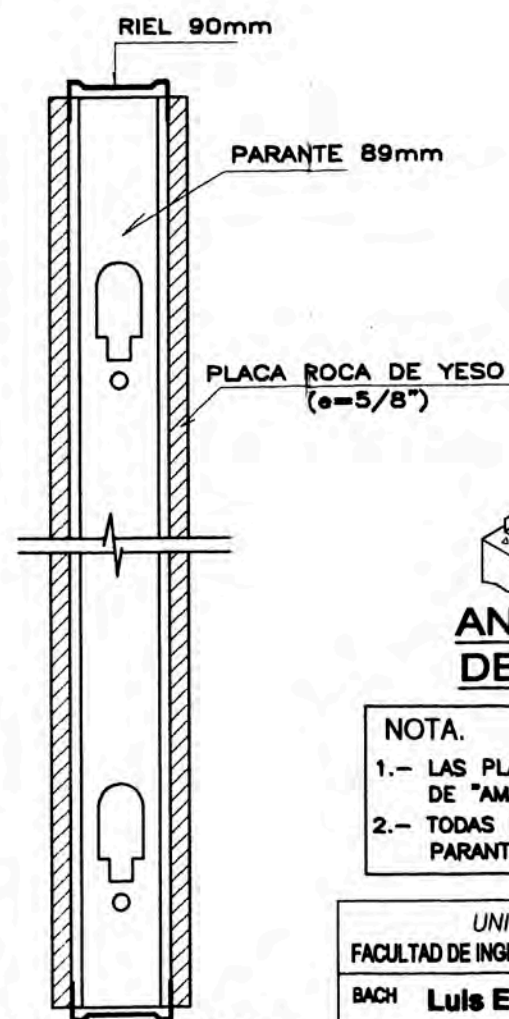
TABIQUE DRYWALL: Corte horizontal

ESCALA 1/5



PLANTA: Terminacion de Canto

ESCALA 1/5



TABIQUE DRYWALL Corte vertical

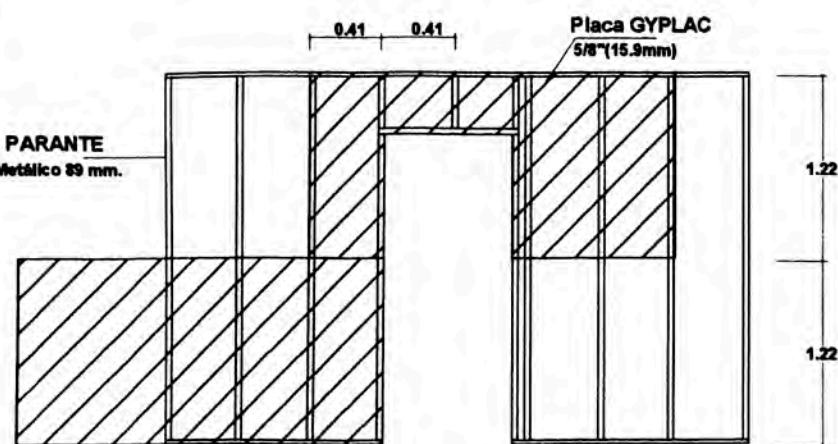
ESCALA 1/5

ANCLAJE TIPICO SOBRE LOSA DE TECHO DEL PRIMER PISO

ANCLAJE TIPO EMPOTRADO EN LOSA FIJADO A DOBLE PARANTE $\phi 6$ TORNILLOS WAFFER # 10 x 3/4"

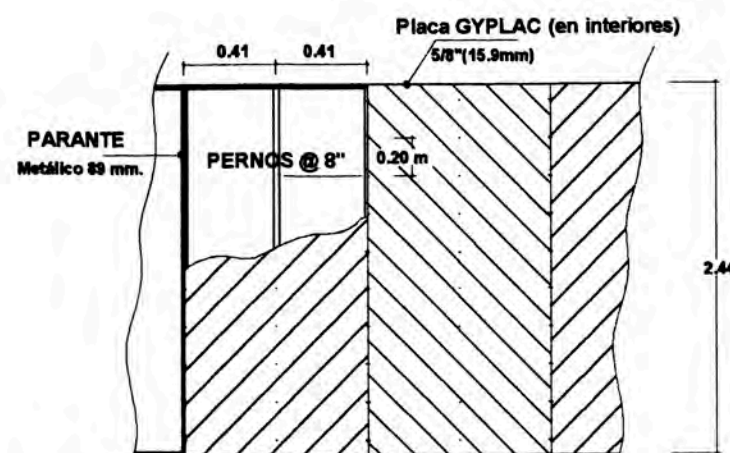
NOTA.

- 1.- LAS PLANCHAS DE ROCA DE YESO SE INSTALARÁN A MANERA DE "AMARRE" DE LADRILLO SEGÓN LO INDICADO
- 2.- TODAS LAS VIGUETAS C8"x2"x2.5mm SE APOYAN SOBRE PARANTES CW 89x38x1.2mm $\phi .40$ m

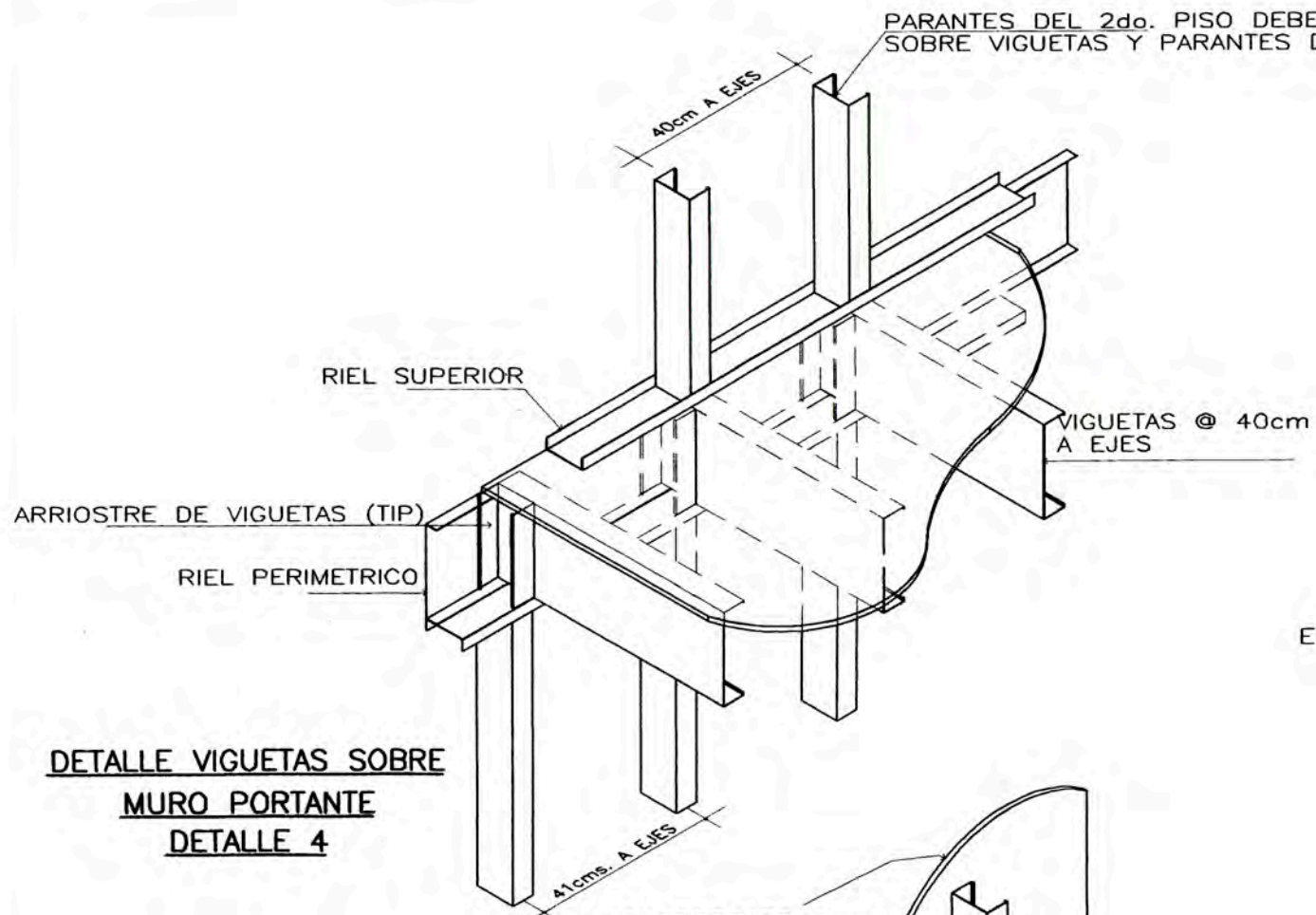


Detalle de Colocacion de planchas en parantes

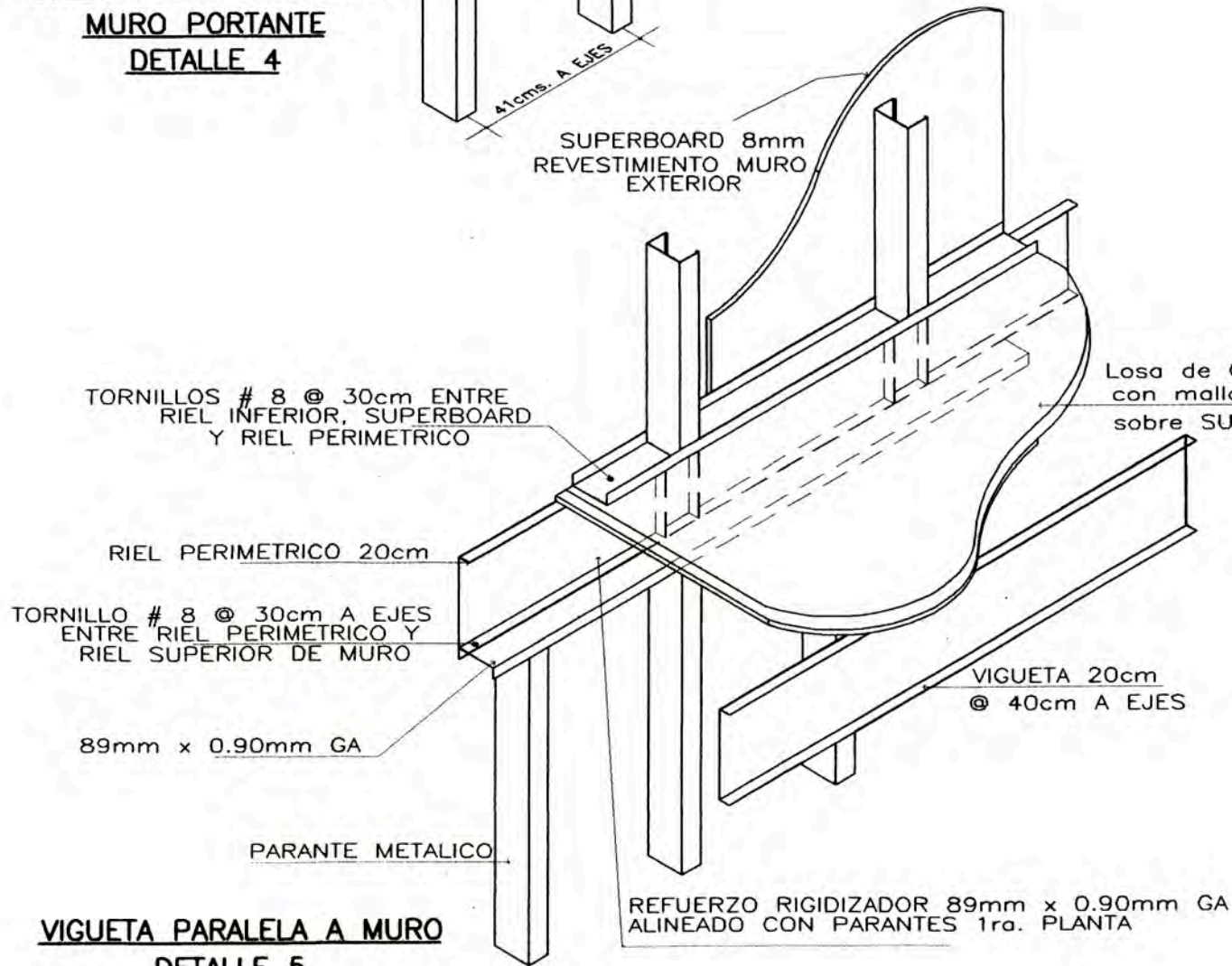
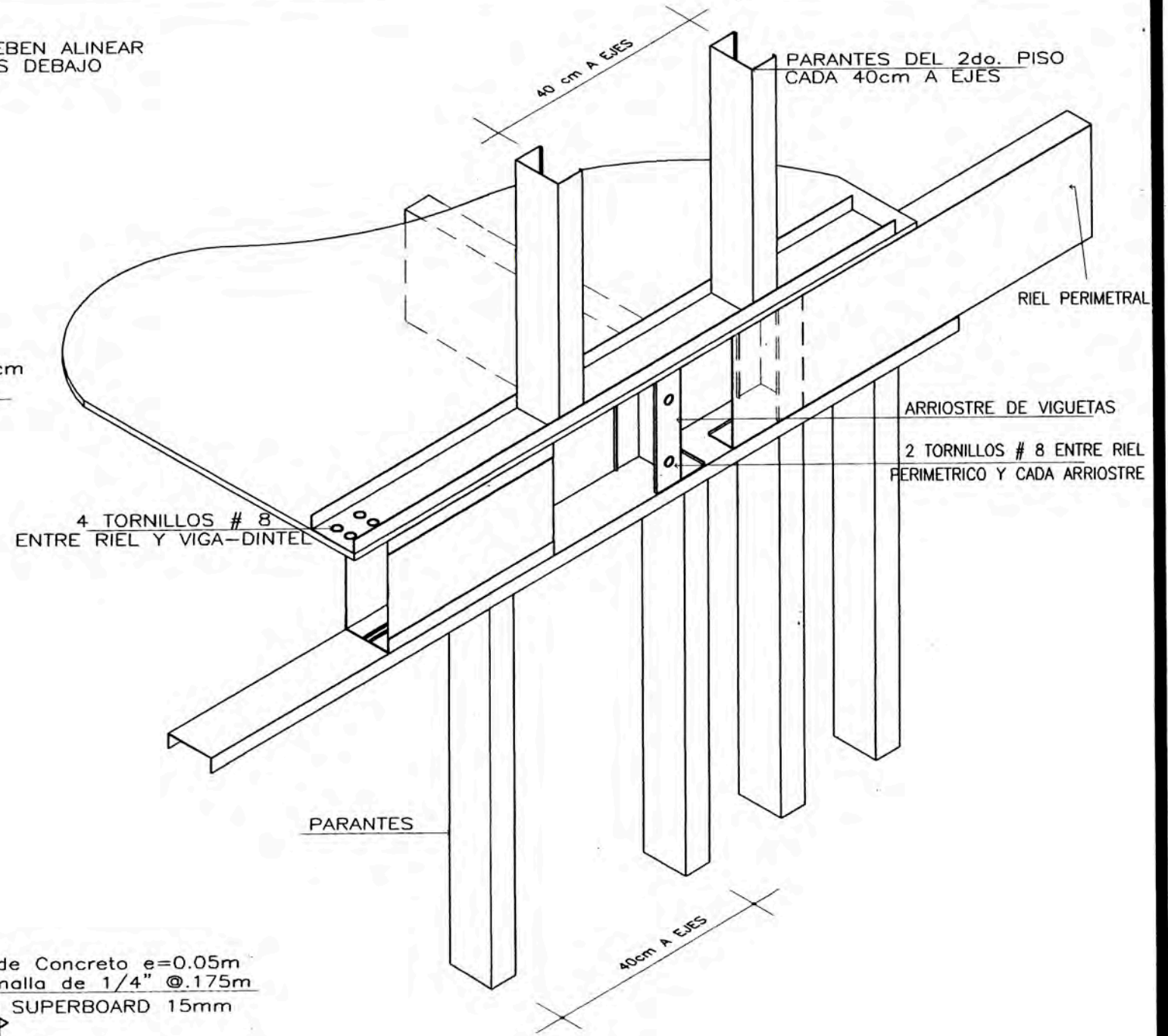
ESCALA 1/50



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL - DIRECCIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL		TITULACIÓN 2005
BACH Luis Enrique PRUDENCIO BARNUEVO		LÁMINA
CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"	PROYECTO ESTRUCTURAS	E-04
PLANO DETALLES Y UNIONES - VIVIENDA TIPICA Sistema Constructivo: DRYWALL (Sistema en Seco)		
ESCALA 1/5-1/25-1/50	FECHA Marzo 2,006	

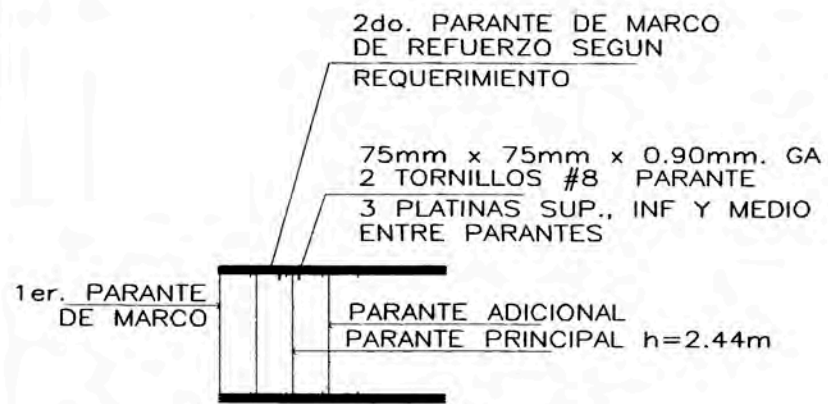


**DETALLE VIGUETAS SOBRE MURO PORTANTE
DETALLE 4**

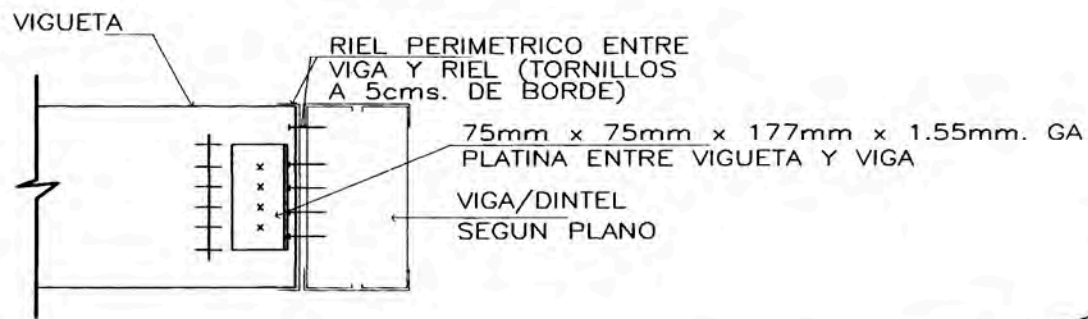


**VIGUETA PARALELA A MURO
DETALLE 5**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL - DIRECCIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL		TITULACIÓN 2005
BACH	Luis Enrique PRUDENCIO BARNUEVO	
CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"	PROYECTO ESTRUCTURAS	LÁMINA
PLANO	DETALLES VIGUETAS - VIVIENDA TÍPICA Sistema Constructivo: DRYWALL (Sistema en Seco)	
ESCALA	1/25	FECHA Marzo 2,006
		E-05 5 de 11

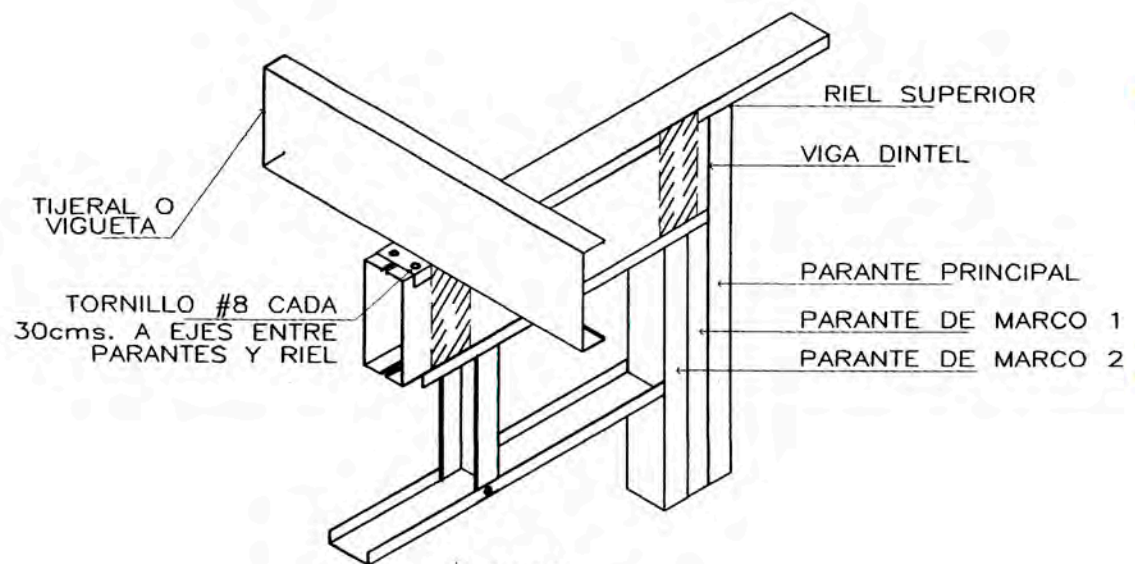


PLANTA PARANTES EN VANO



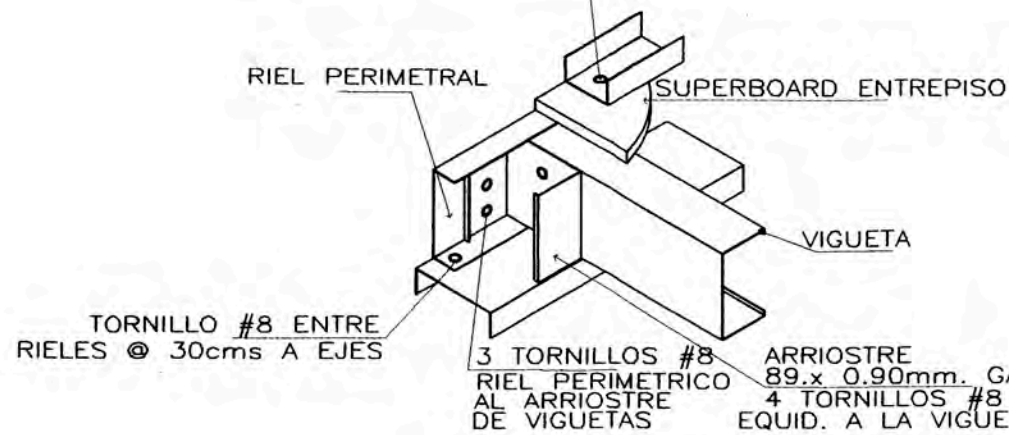
#8@10cms. ENTRE FLEJES Y RIGIDIZADORES

FLEJE 80mm X 0.90mm GA
TRASLAPE MINIMO 25cms.
USAR TORNILLOS #8 ENTRE FLEJE Y RIGIDIZADORES

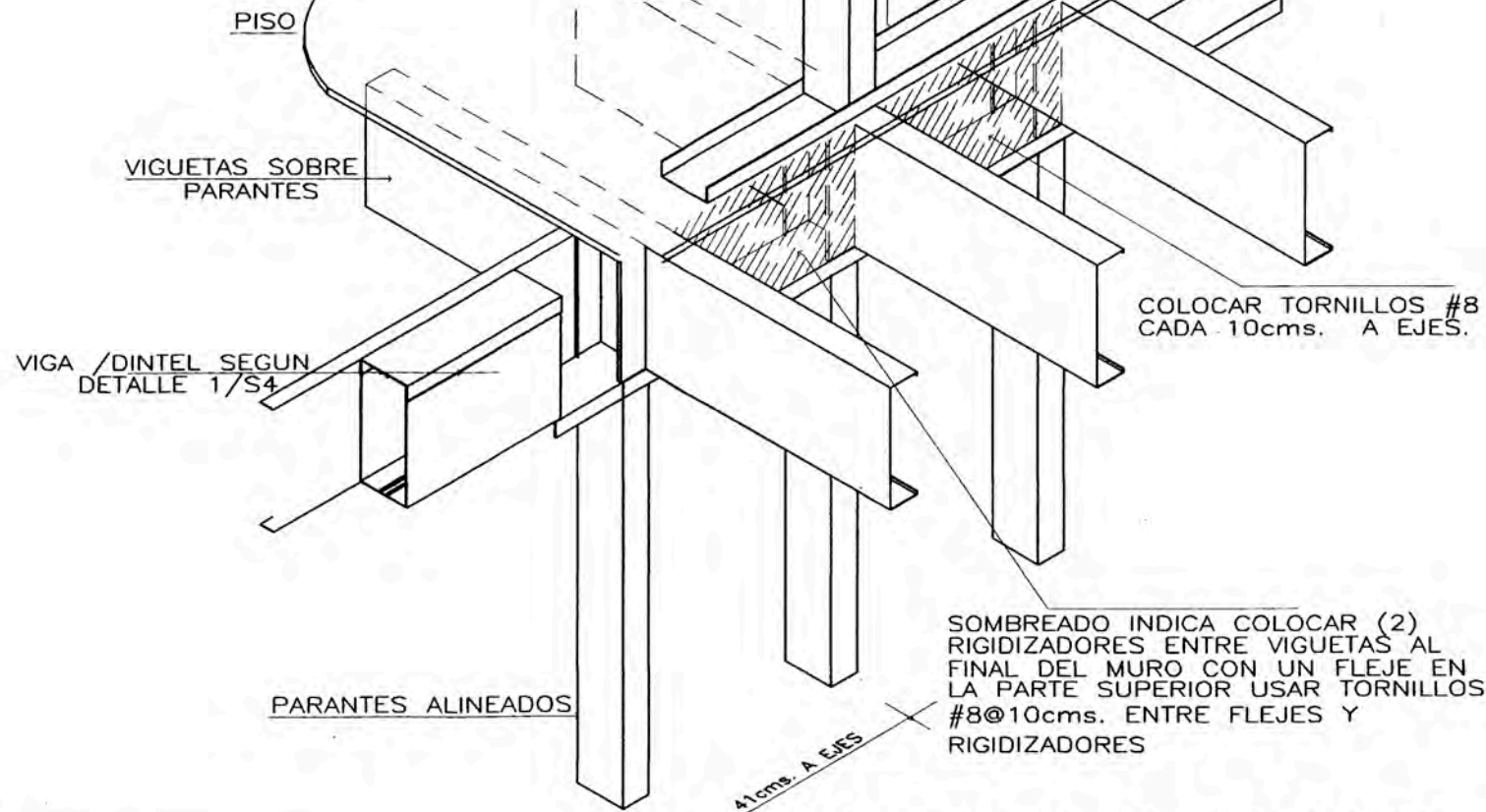


DINTEL DETALLE 1

TORNILLO #8 CADA 30cms. ENTRE RIELES Y SUPERBOARD (DEBE LLEGAR HASTA EL RIEL PERIMETRICO)



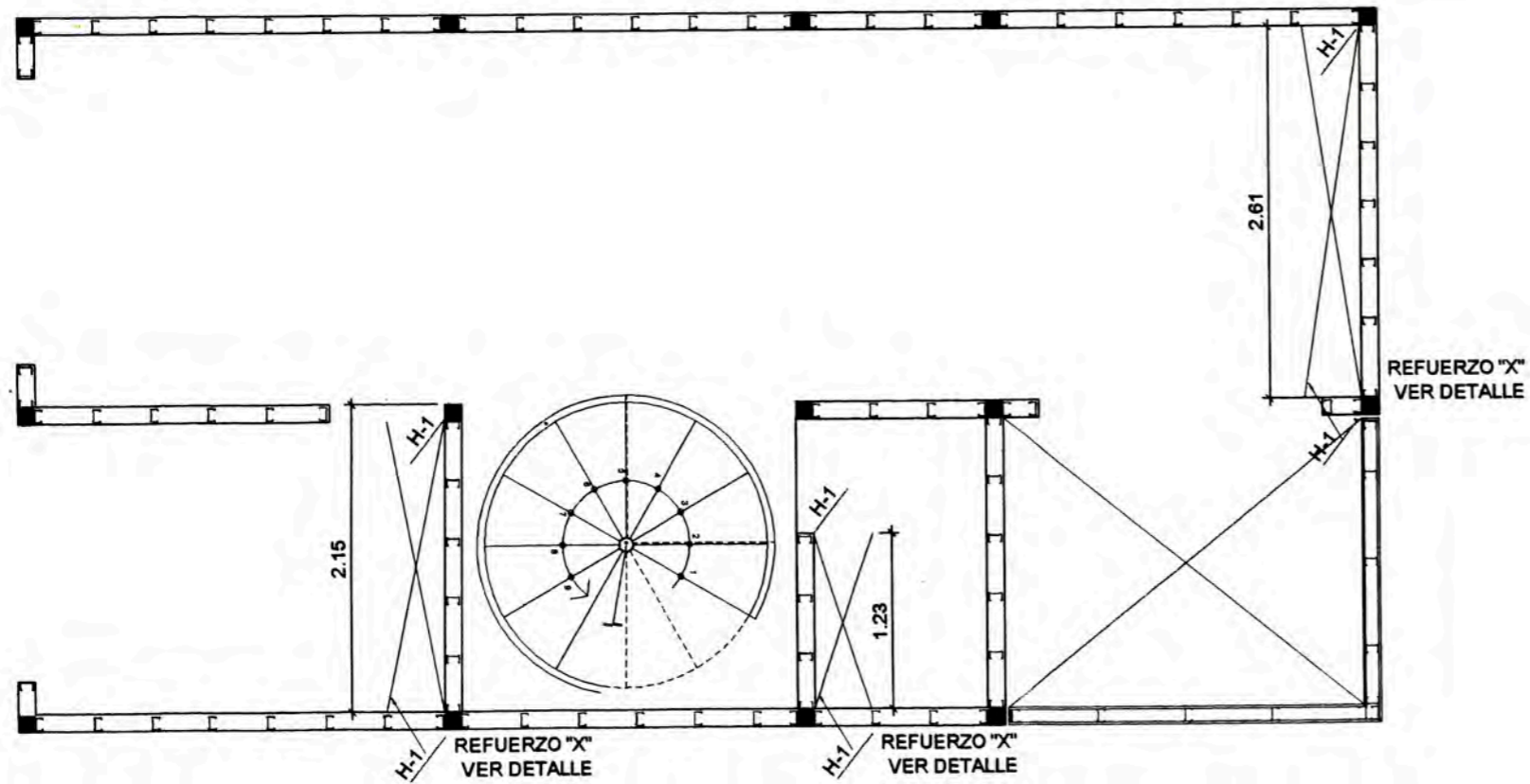
ARRIOSTRE DE VIGUETAS DETALLE 2



ANCLAJE VIGUETAS SOBRE VIGA O DINTEL

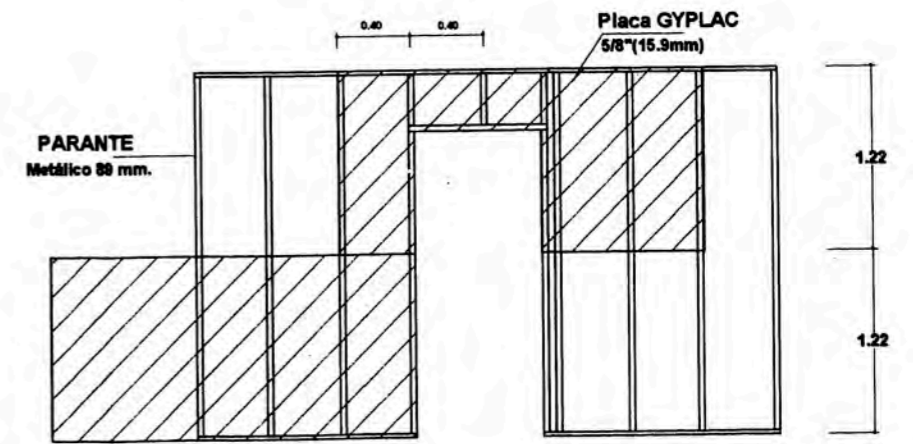
DETALLE 3

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL - DIRECCION DE ESCUELA PROFESIONAL		TITULACION 2005
BACH	Luis Enrique PRUDENCIO BARNUEVO	
CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"	PROYECTO	ESTRUCTURAS
PLANO	DETALLES VIGUETAS - VIVIENDA TIPICA Sistema Constructivo: DRYWALL (Sistema en Seco)	
ESCALA	1/25	FECHA Marzo 2,006
		LAMINA E-06 6 de 11



MUROS ARRIOSTRADOS EN PRIMER PISO

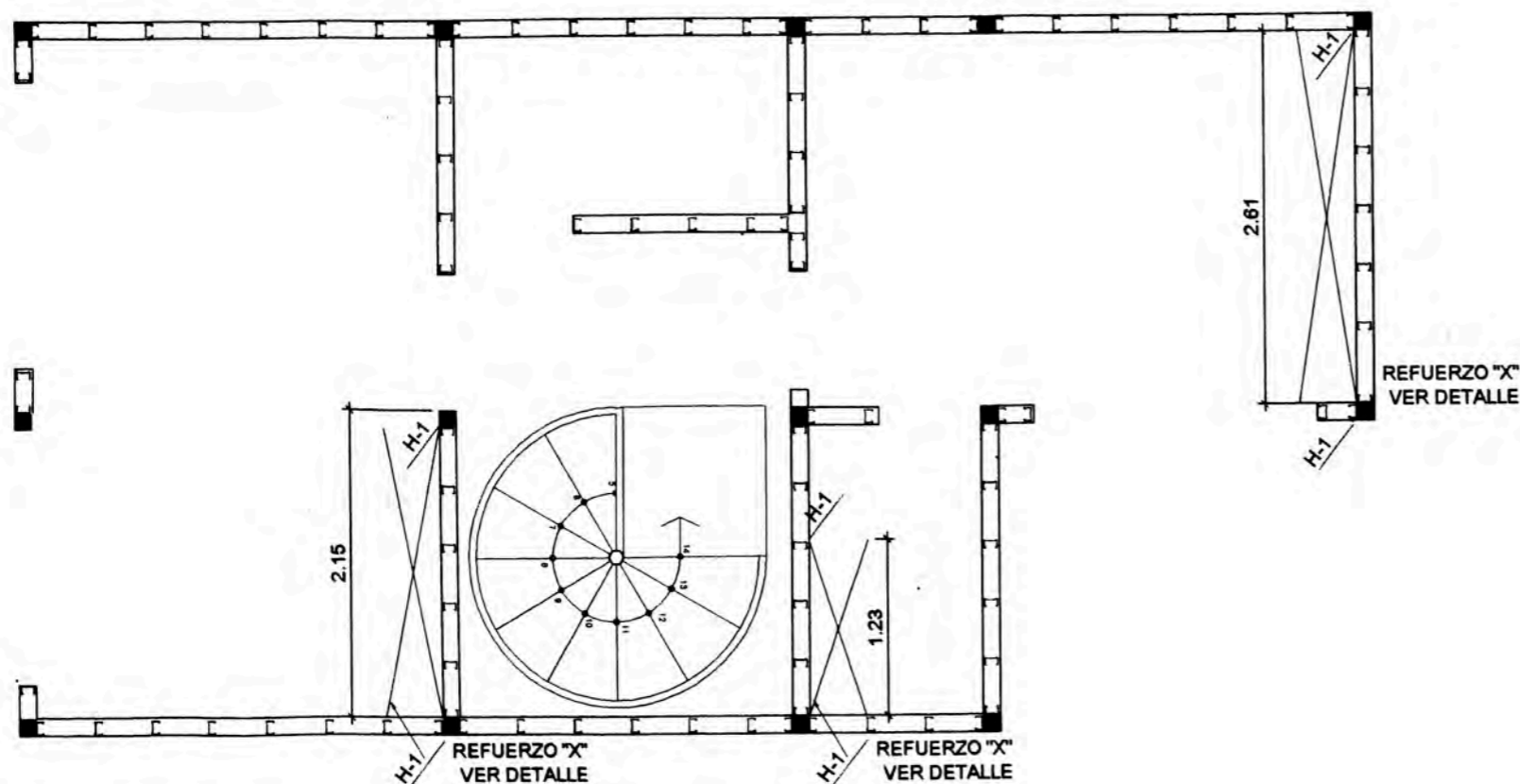
ESC: 1/50



Detalle de Colocacion de planchas en vanos

TABLA ANCLAJES SIMPSON

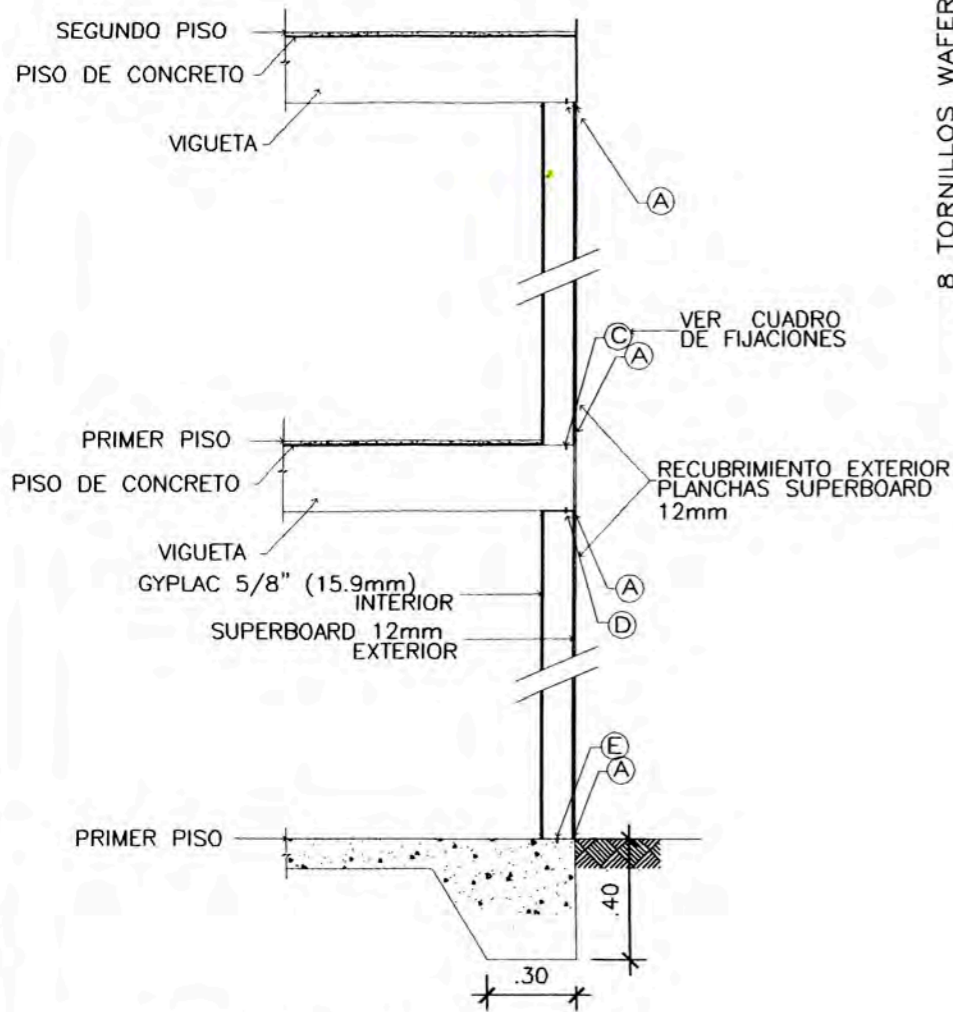
TIPO	ANCLAJE TIPO SIMPSON	TORNILLOS	PERNO DE ANCLAJE TIPO "J"
H-1	e = 2.80mm. ancho = 50mm. h = 500mm. base = 50 x 50mm.	(6) -#10	1/2" x 25cms. EMPOT.



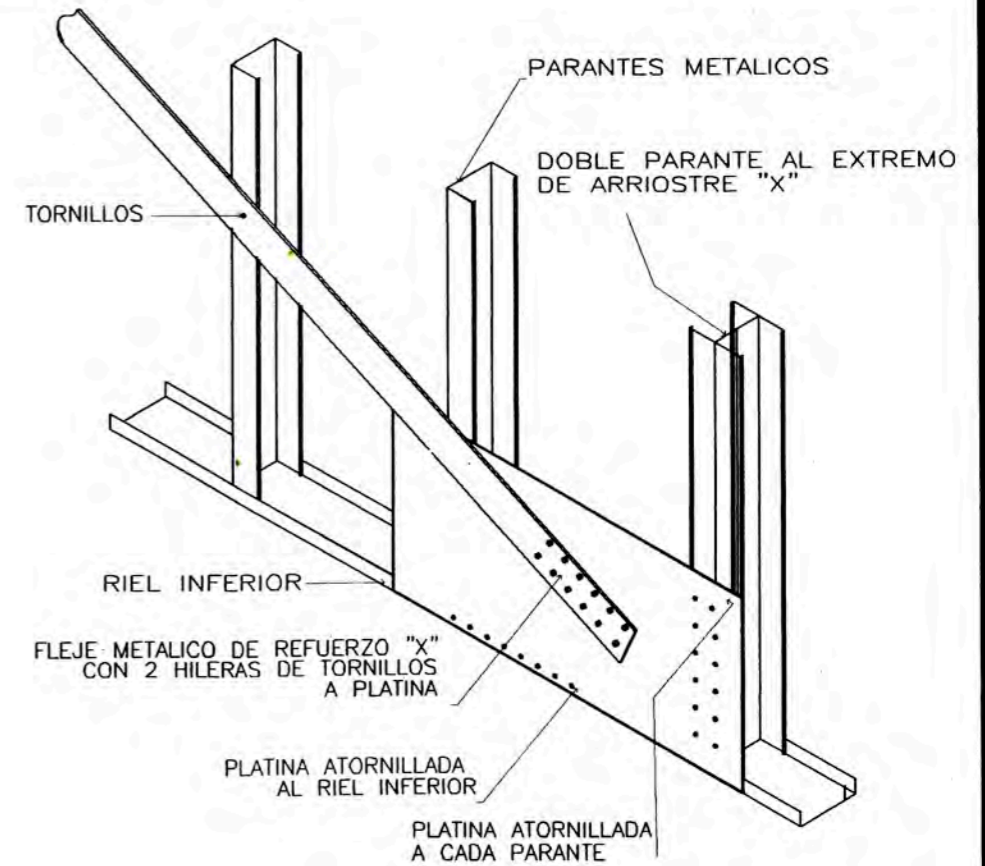
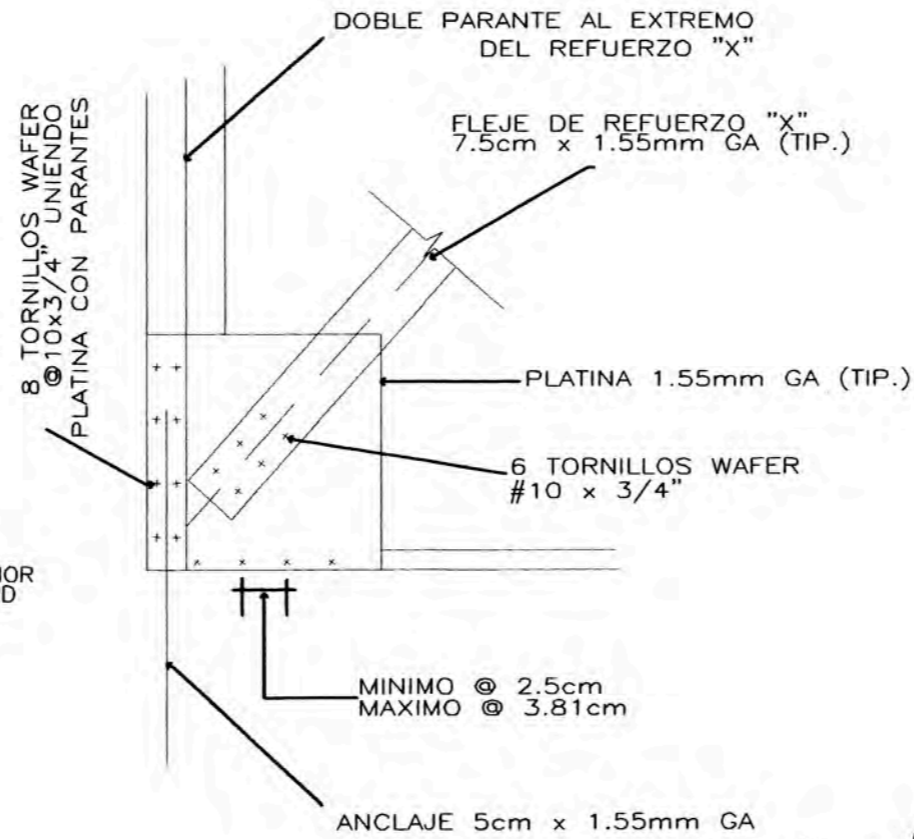
MUROS ARRIOSTRADOS EN SEGUNDO PISO

ESC: 1/50

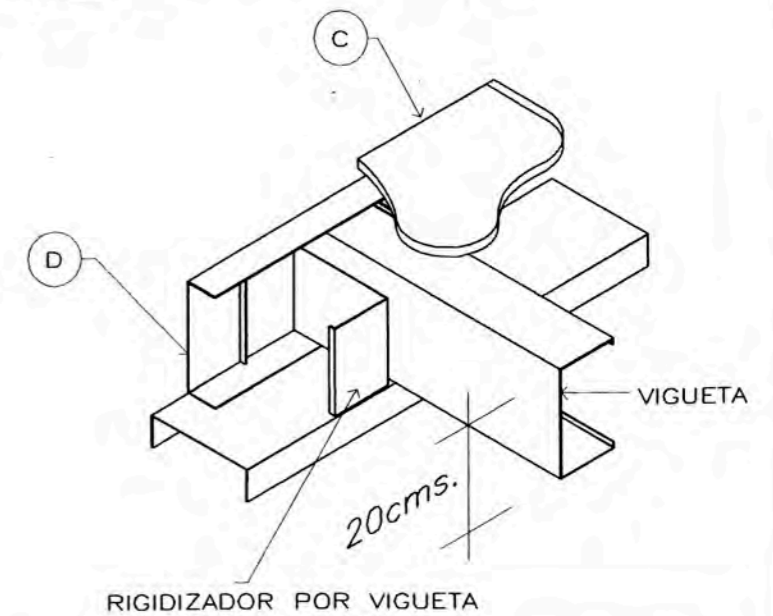
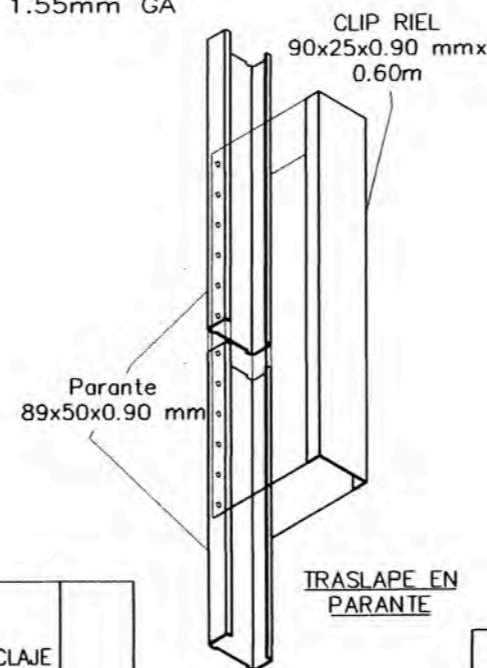
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL - DIRECCIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL			TITULACIÓN 2005
BACH	Luis Enrique PRUDENCIO BARNUEVO		LÁMINA
CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"	PROYECTO	ESTRUCTURAS	E-07 7 de 11
PLANO	PLANO DE ARRIOSTRES EN MUROS Sistema Constructivo: DRYWALL (Sistema en Seco)		
ESCALA	1/50	FECHA	



**FIJACIONES EN MUROS EXTERIORES
DETALLE 2**



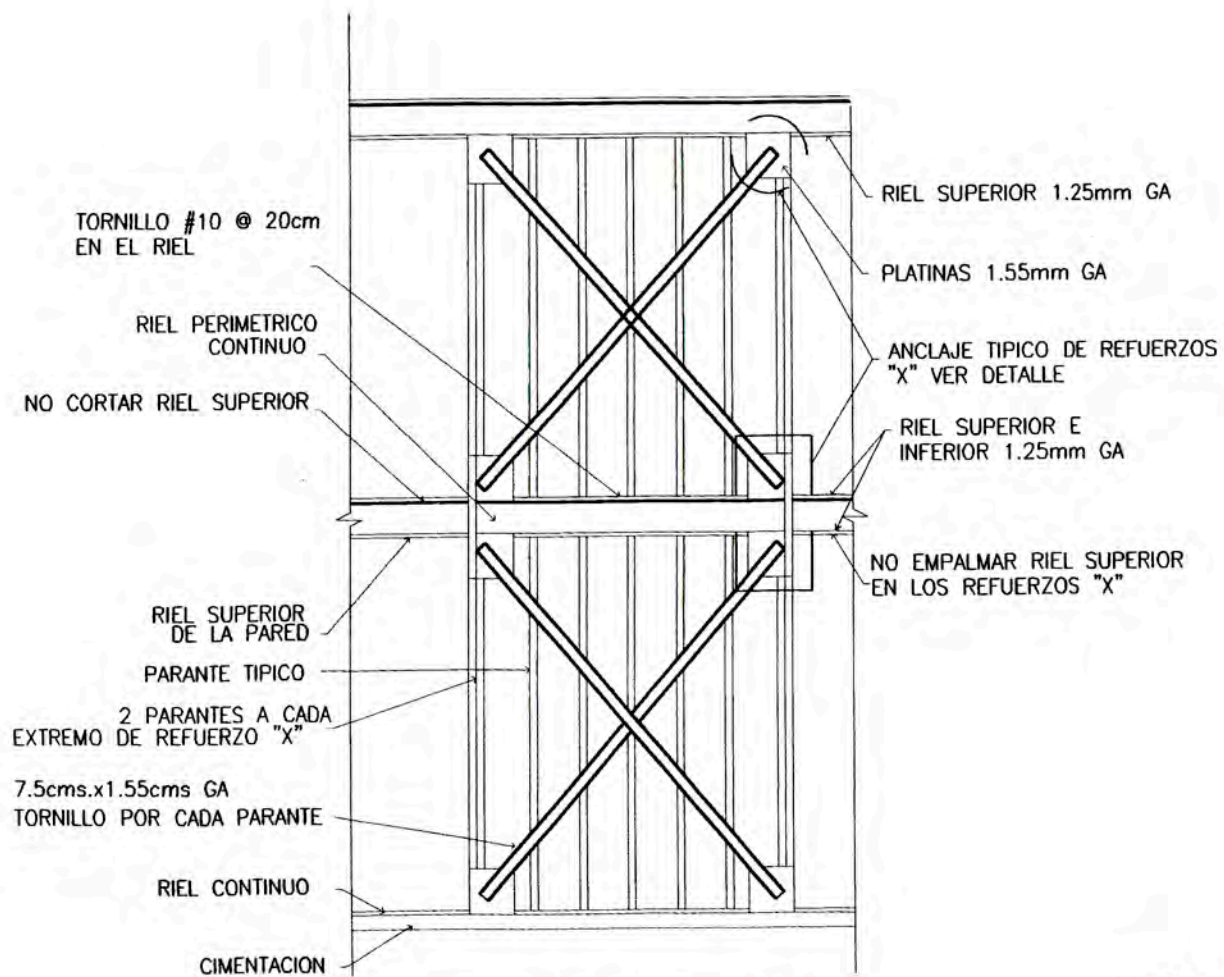
**VISTA ISOMETRICA DE ARRIOSTRES "X"
DETALLE 3**



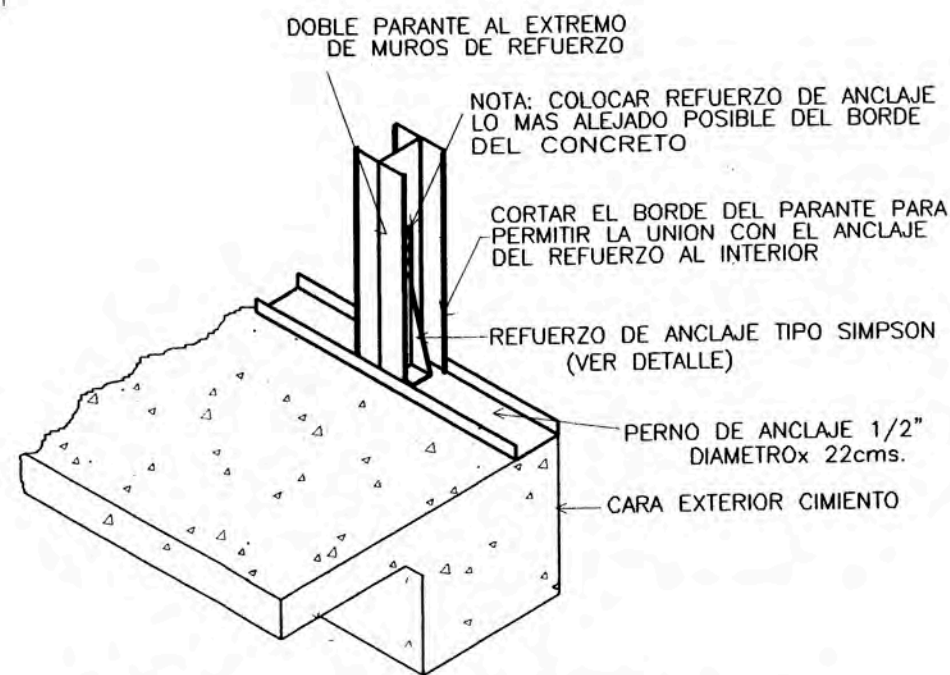
CUADRO DE FIJACIONES

TIPO DE MURO	COMPONENTES DE MURO	(A) ESPACIAMIENTO DE FIJACIONES	(C) TORNILLOS #8 ENTRE RIEL INFERIOR DE MURO Y ALA SUPERIOR DE RIEL PERIMETRAL	(D) TORNILLOS #8 ENTRE ALA INFERIOR DE RIEL PERIMETRAL Y RIEL SUPERIOR DE MURO	(E) PERNO DE ANCLAJE Ø1/4" (ALT. 1)	(F) PERNO DE ANCLAJE Ø1/2" (ALT. 2)	
A	SUPERBOARD 6mm INTER. Y 8mm EXTERIOR	8 / 12	30cm A EJES	20cm A EJES	82cm A EJES	1.22m A EJES	300
B	SUPERBOARD 6mm EN AMBAS CARAS	8 / 12	30cm A EJES	20cm A EJES	82cm A EJES	1.22m A EJES	200

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL - DIRECCIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL		TITULACIÓN 2005
BACH Luis Enrique PRUDENCIO BARNUEVO		LÁMINA
CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"	PROYECTO ESTRUCTURAS	E-08 8 de 11
PLANO DETALLES - VIVIENDA TÍPICA Sistema Constructivo: DRYWALL (Sistema en Seco)		
ESCALA 1/25	FECHA Marzo 2,006	

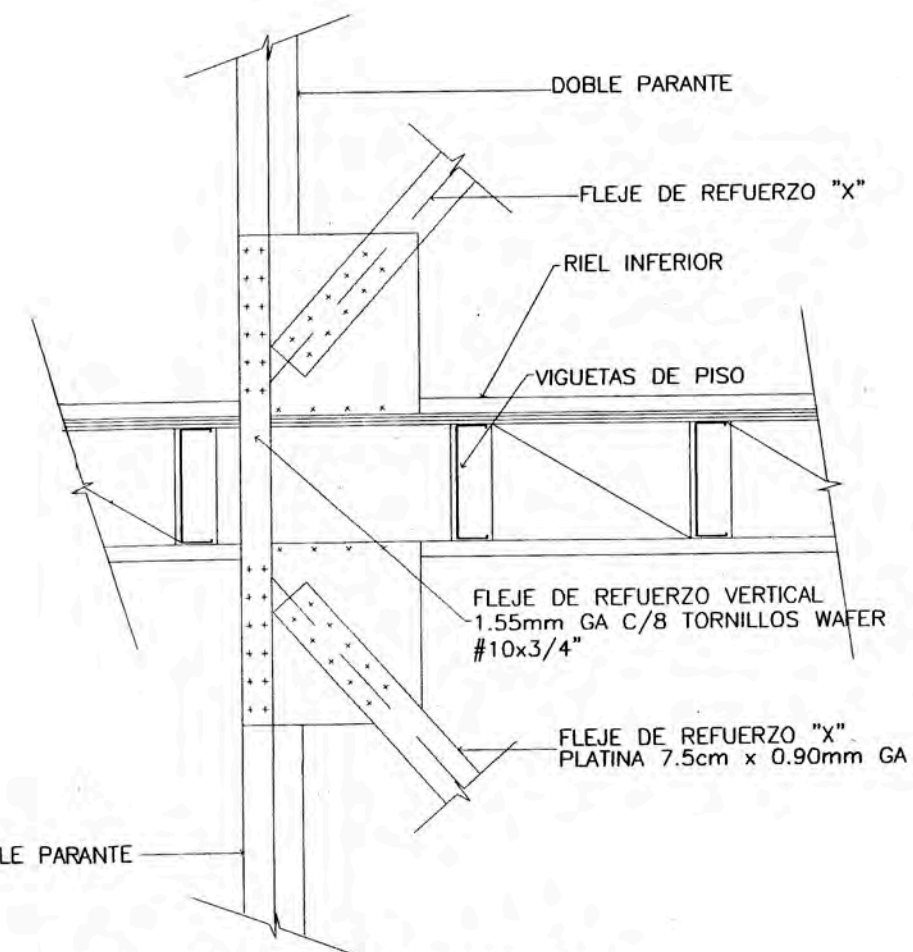


REFUERZOS TIPICOS "X"
DETALLE 1



ANCLAJE TIPICO
DETALLE 4A

NOTA: NO DEBEN EXISTIR PERFORACIONES EN LOS PARANTES DONDE SEA NECESARIO COLOCAR REFUERZOS DE ANCLAJE

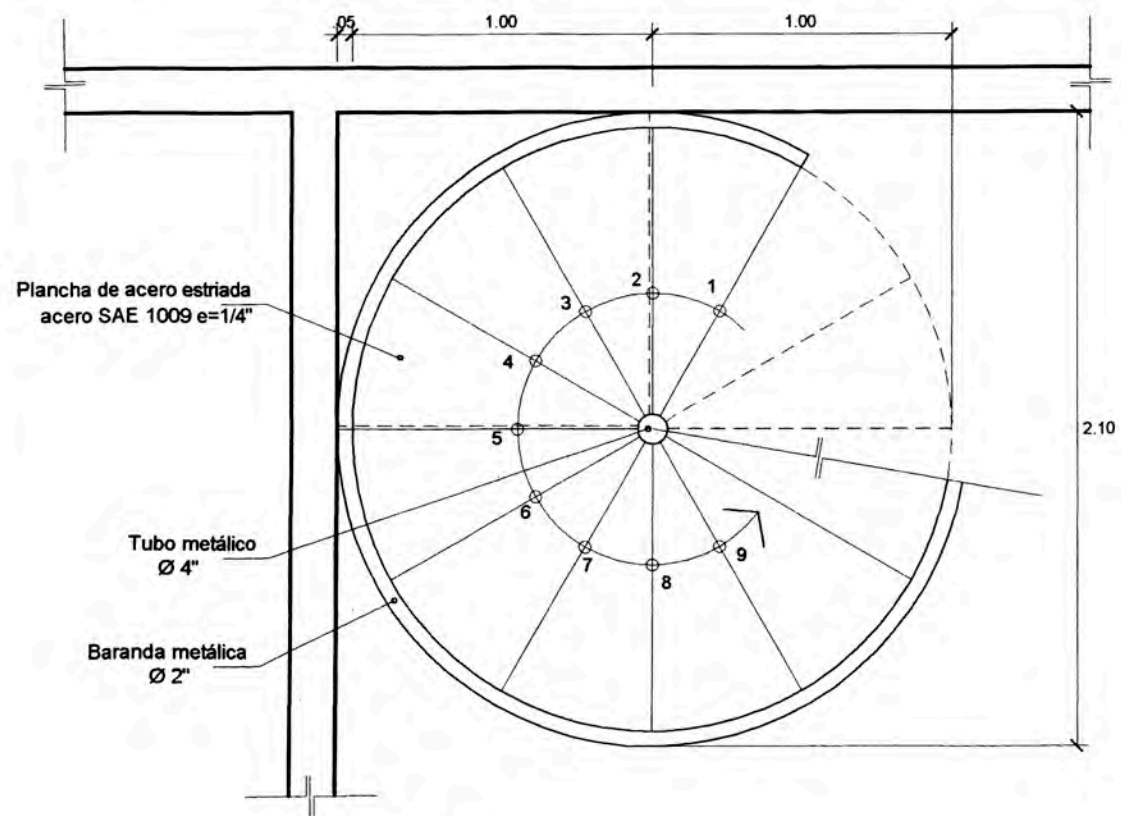


DETALLE ANCLAJE ARRIOSTRE "X"
DETALLE 4

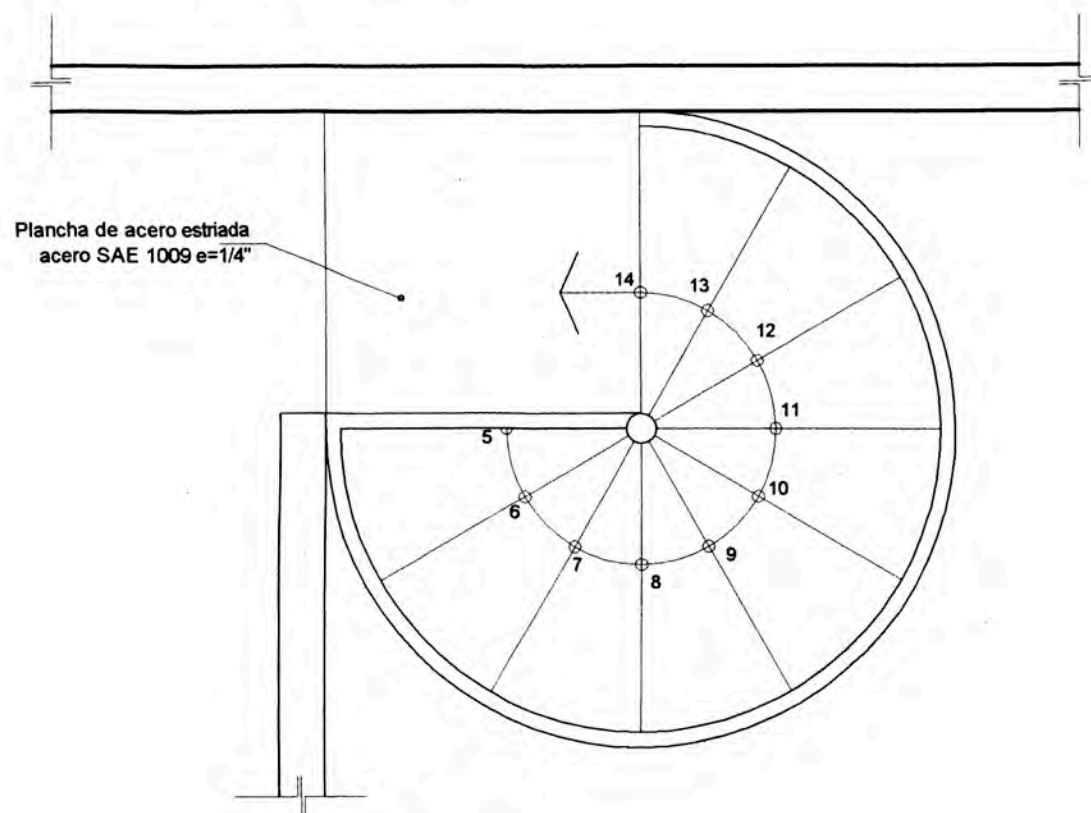
ESC: 1/10

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA		TITULACIÓN 2005
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL - DIRECCIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL		
BACH	Luis Enrique PRUDENCIO BARNUEVO	
CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"	PROYECTO	ESTRUCTURAS
PLANO	DETALLES - VIVIENDA TIPICA	
	Sistema Constructivo: DRYWALL (Sistema en Seco)	
ESCALA	1/25	FECHA Marzo 2,006
		9 de 11

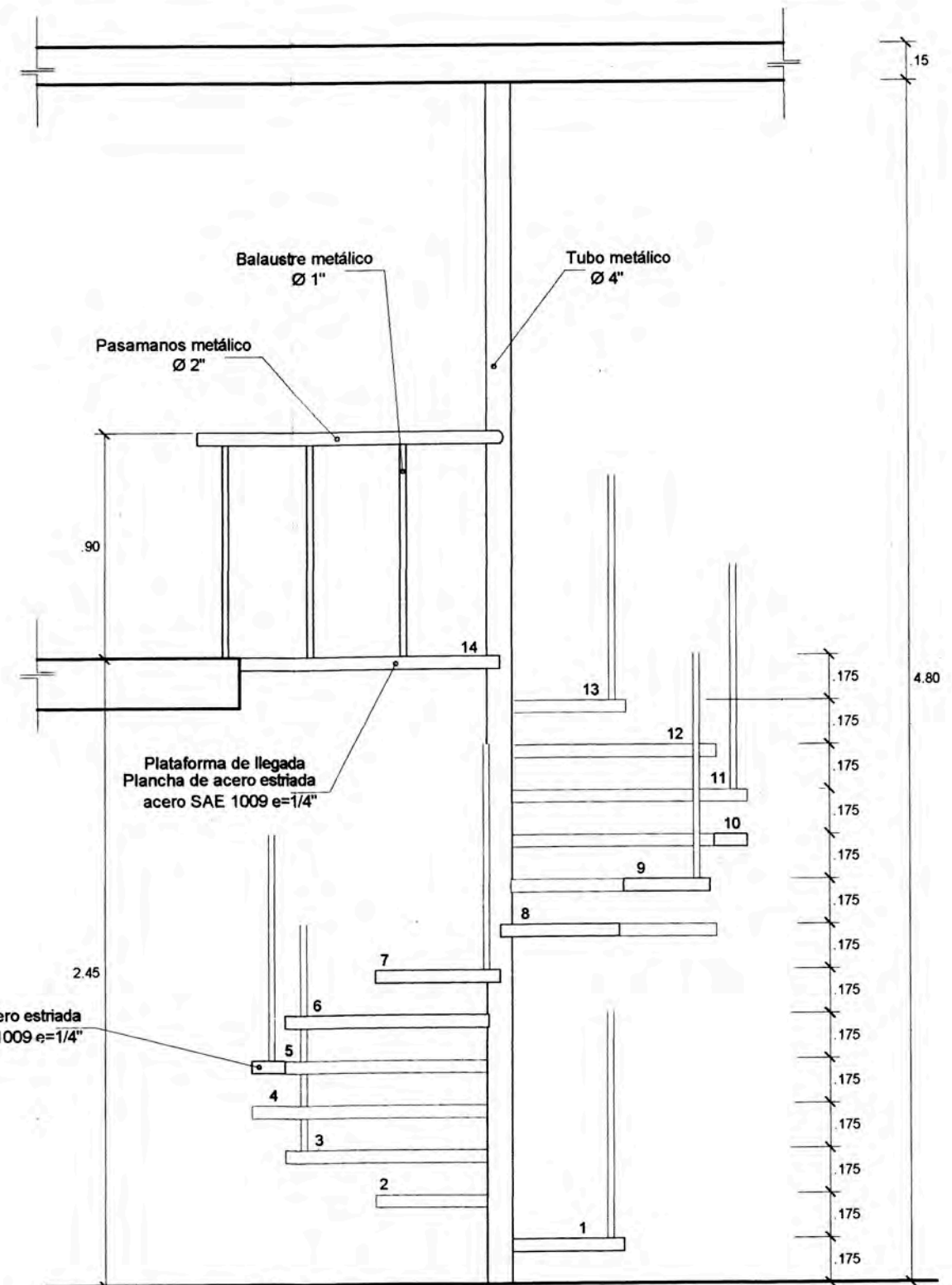
E-09



Primera Planta
ESCALA 1/25

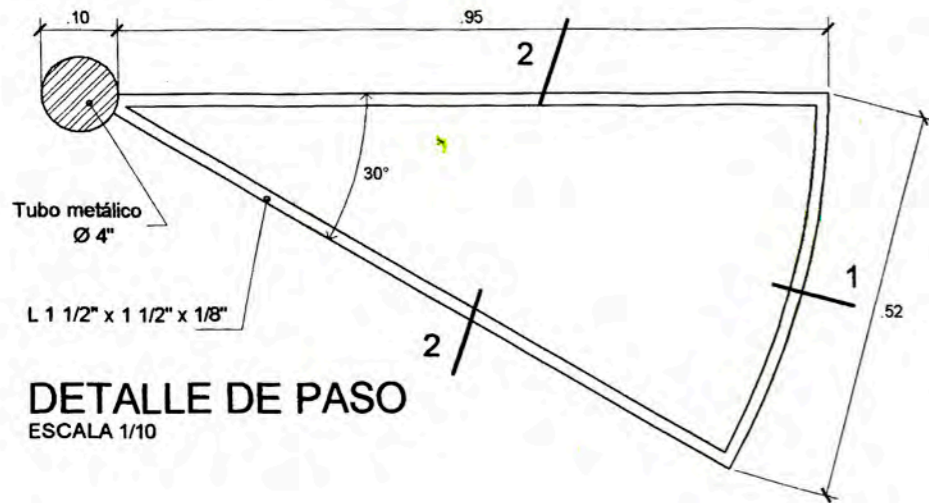


Segunda Planta
ESCALA 1/25

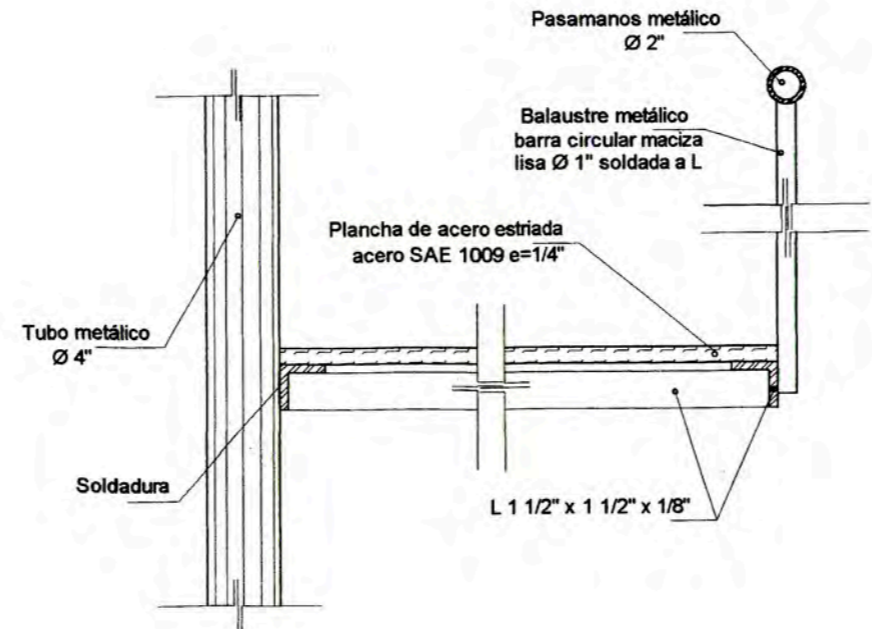


Elevación
ESCALA 1/25

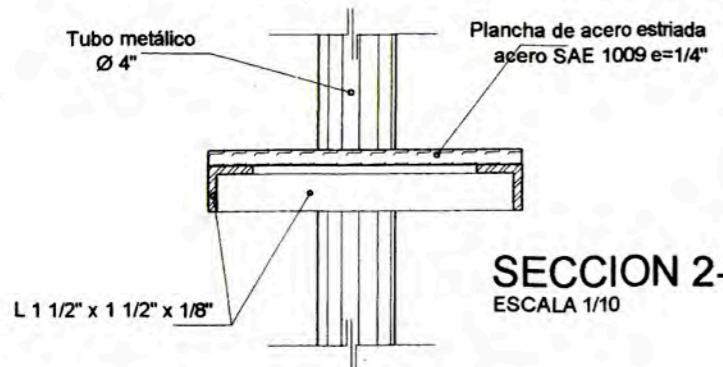
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL - DIRECCIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL		TITULACIÓN 2005
BACH Luis Enrique PRUDENCIO BARNUEVO		LÁMINA
CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"	PROYECTO ESTRUCTURAS	E-10
PLANO PLANTA Y ELEVACIÓN ESCALERA - VIVIENDA TÍPICA Sistema Constructivo: DRYWALL (Sistema en Seco)		
ESCALA 1/25	FECHA Marzo 2,006	10 de 11



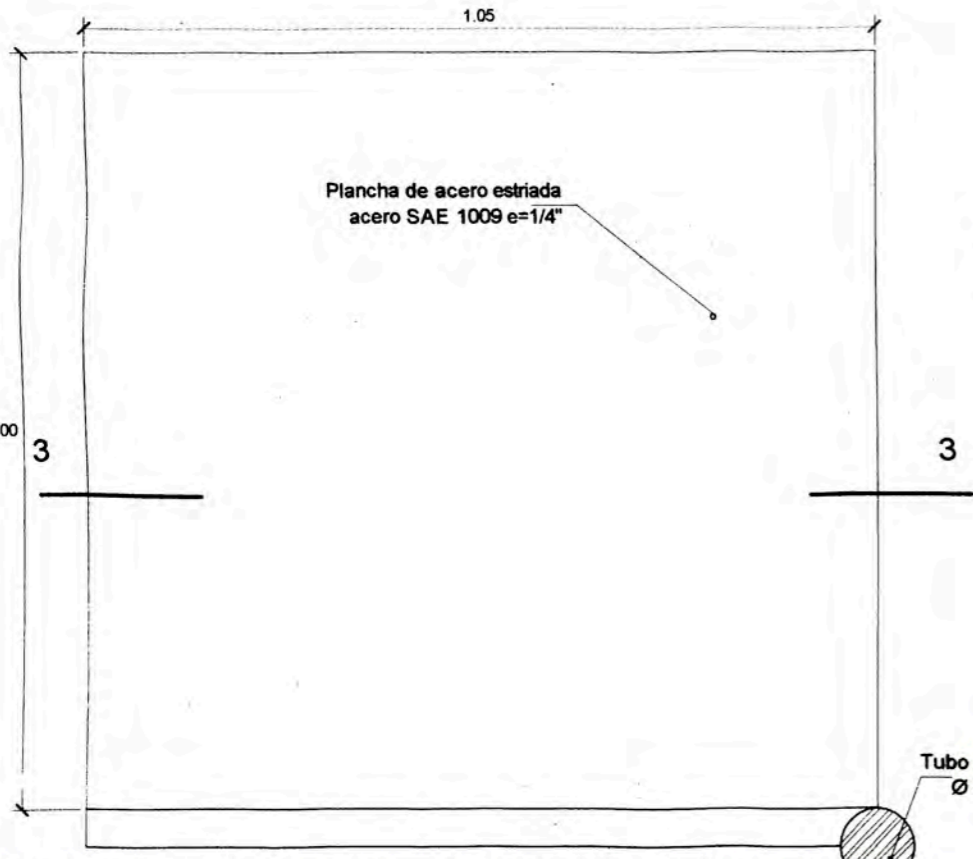
DETALLE DE PASO
ESCALA 1/10



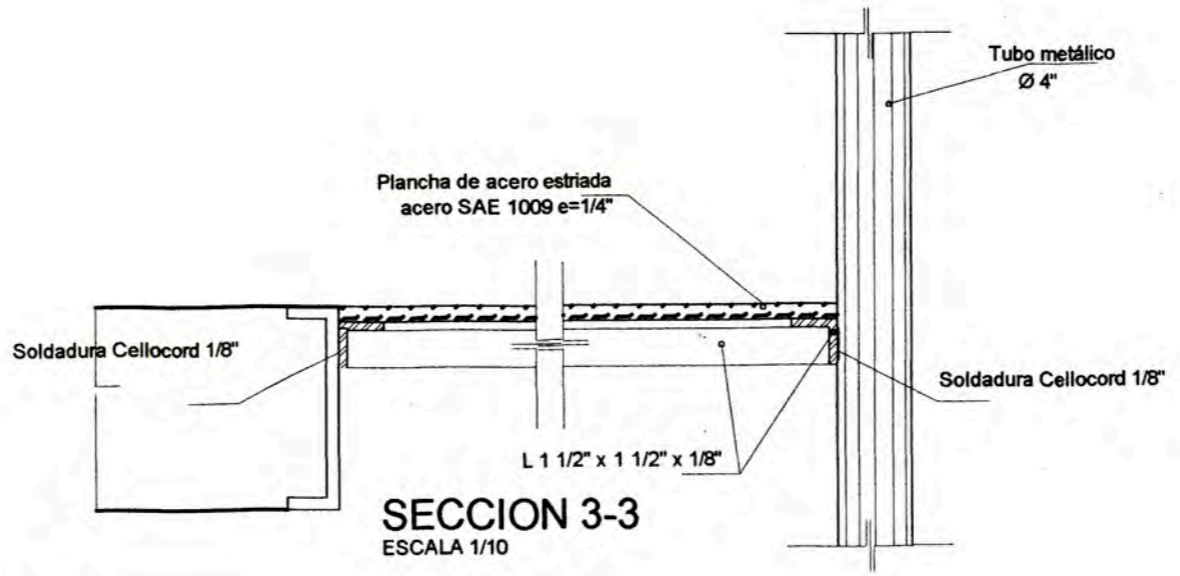
SECCION 1-1
ESCALA 1/10



SECCION 2-2
ESCALA 1/10



DETALLE DE PLATAFORMA DE LLEGADA
ESCALA 1/10



SECCION 3-3
ESCALA 1/10

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA		TITULACIÓN 2005
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL - DIRECCIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL		
BACH	Luis Enrique PRUDENCIO BARNUEVO	
CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"	PROYECTO	ESTRUCTURAS
PLANO	DETALLES DE ESCALERA - VIVIENDA TIPICA Sistema Constructivo: DRYWALL (Sistema en Seco)	
ESCALA	1/25	FECHA Marzo 2,006
		LÁMINA
		E-11
		11 de 11