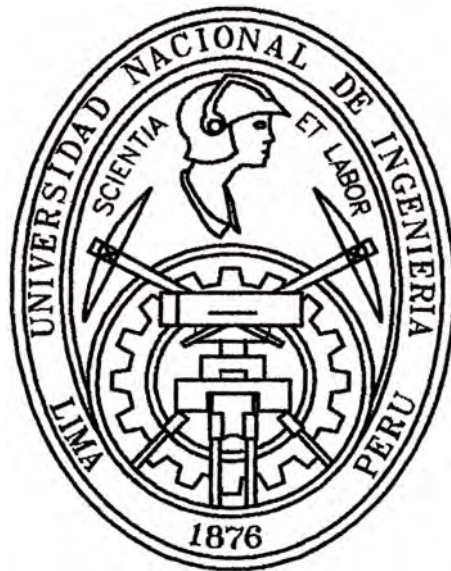


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**



**PROYECTO INMOBILIARIO CONJUNTO RESIDENCIAL
GUARDIA CIVIL
SISTEMA CONSTRUCTIVO ALBAÑILERÍA CONFINADA
ITALCERAMICA**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil

CLAUDIA SILVIA SUÁREZ ROJAS

Lima- Perú

2006

Dedico este trabajo como sincero y eterno agradecimiento a Dios, a mis queridos padres Máximo y Elizabeth, a mi novio Luis, parte importante en mi vida, a mis hermanos Carlos y Nancy y a mis abuelitos, a todos ellos gracias por su ayuda, apoyo, comprensión, amor y paciencia. ☺

ÍNDICE

	Pág
RESUMEN	6
INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO I: ANTECEDENTES	9
1.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	9
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	9
1.2.1 Ubicación.	9
1.2.2 Población beneficiada.....	10
1.3 ASPECTO ECONÓMICO.....	10
1.3.1 Inversión por Reposición.	12
1.3.2 Financiamiento.....	13
1.4 ESTUDIO TOPOGRÁFICO.	13
1.4.1 Puntos de Triangulación y Monumentación de (B.M.).....	14
1.4.2 Levantamiento Topográfico y Nivelación.	14
1.5 ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN.....	15
1.5.1 Geología y Sismicidad.	15
1.5.2 Investigación Geotécnica (de acuerdo a Norma E.050).	15
1.5.3 Ensayos de Laboratorio.....	16
1.5.4 Descripción del Perfil Estratigráfico.....	16
1.5.5 Análisis de la Cimentación.....	17
1.5.6 Capacidad Portante del terreno.....	17
1.5.7 Análisis de los Asentamientos.....	18
1.5.8 Contenido de Sales.....	18
1.6 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	19
1.6.1 Impactos significativos.....	19
1.6.2 Medidas de mitigación y/o prevención.	20
1.7 ARQUITECTURA DEL PROYECTO	21
1.7.1 Planteamiento Urbanístico.....	21
1.7.2 Vivienda Típica.	22
1.7.3 Normatividad.	23

1.8	ESTRUCTURAS DEL PROYECTO.....	24
1.8.1	Reglamentación.....	24
1.8.2	Albañilería Armada LA CASA.....	24
1.8.3	Albañilería Armada FIRTH.....	25
1.8.4	Muros de Ductilidad Limitada UNICON.....	25
1.8.5	Muros en seco con perfiles plegados DRYWALL.....	25
1.9	REDES EXTERIORES DE AGUA Y ALCANTARILLADO.....	26
1.9.1	Población proyectada a abastecer.....	26
1.9.2	Parámetros de consumo (según SEDAPAL).....	26
1.9.3	Análisis de demanda.....	26
1.9.4	Conexión a la Red Pública.....	27
1.9.5	Evacuación de aguas residuales.....	28
1.9.6	Sistema de Agua Potable.....	28
1.9.7	Conexiones domiciliarias.....	28
1.9.8	Proyecto Técnico.....	29
1.10	INSTALACIONES SANITARIAS INTERIORES.....	30
1.11	INSTALACIONES ELÉCTRICAS EXTERIORES.....	30
1.11.1	Redes secundarias de Baja Tensión.....	30
1.11.2	Redes de Alumbrado Exterior.....	30
1.11.3	Carga Instalada y Demanda Máxima para las viviendas....	31
1.11.4	Carga Instalada y Demanda Máxima de Alumbrado Exterior.	31
1.11.5	Carga a contratar.....	32
1.12	INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES.....	33
1.12.1	Acometida Eléctrica Principal.....	33
1.12.2	Tablero General de Distribución.....	33
1.12.3	Circuitos Derivados Especiales.....	33
1.12.4	Materiales.....	33
CAPÍTULO II: SISTEMA CONSTRUCTIVO: ALBAÑILERÍA CONFINADA		
ITALCERÁMICA.....		
2.1	MEMORIA DESCRIPTIVA DE VIVIENDA TÍPICA.....	35
2.1.1	Descripción.....	35
2.1.2	Estructuración.....	35
2.1.3	Reglamentos.....	36

2.2	COMPONENTES DE LA ALBAÑILERÍA CONFINADA.....	36
2.2.1	Descripción.	36
2.2.2	El Mortero.....	36
2.2.3	El acero.	36
2.2.4	El concreto.	37
2.2.5	Unidad de Albañilería.	37
2.3	ANÁLISIS ESTRUCTURAL.....	38
2.3.1	Análisis por Carga Vertical.	38
2.3.2	Análisis por Carga Horizontal (Sismo).	39
2.4	DISEÑO DE MUROS PORTANTES DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.	41
2.4.1	Diseño por Carga Vertical.....	41
2.4.2	Diseño por Corte.....	42
2.4.3	Diseño por Flexión.....	42
2.5	PREDIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES. ..	44
2.5.1	Losas Aligeradas.	44
2.5.2	Muros de Albañilería Portante.....	45
2.5.3	Elementos de confinamiento horizontal (vigas soleras) y vertical (columnas de amarre).	45
2.6	METRADO DE CARGAS.....	46
2.6.1	Pesos por piso.	46
2.7	ANÁLISIS SÍSMICO.....	46
2.7.1	Parámetros de sitio.	47
2.7.2	Procedimiento de análisis.....	48
2.8	ANÁLISIS ESTRUCTURAL.....	50
2.9	DISEÑO ESTRUCTURAL.....	50
2.9.1	Diseño de Losas.	50
2.9.2	Diseño de Muros portantes de albañilería confinada.....	53
2.9.3	Diseño de cimentación superficial.	54
2.10	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ESTRUCTURAS.....	55
CAPÍTULO III: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....		60
3.1	INTRODUCCIÓN.....	60
3.2	MARCO LEGAL DE REFERENCIA.....	60
3.3	DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.....	63
3.3.1	Descripción de Alternativas Estudiadas.	63

3.3.2	Comparación Ambiental de las Alternativas.	67
3.4	LÍNEA BASE AMBIENTAL.....	68
3.4.1	Delimitación del Área de Influencia.	68
3.4.2	Sistema Físico.	69
3.4.3	Sistema Biótico.	72
3.4.4	Sistema Socioeconómico.	72
3.5	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS SOCIO – AMBIENTALES DEL PROYECTO.	76
3.5.1	Metodología de la identificación y Evaluación de Impactos Ambientales.	76
3.6	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.	89
3.6.1	Objetivos del Plan de Manejo Ambiental.	89
3.6.2	Requisitos de ejecución.....	91
3.6.3	Programa de Monitoreo, Seguimiento y Control.	91
3.6.4	Gerenciamiento de impactos.....	95
3.6.5	Participación de la comunidad.....	96
3.6.6	Capacitación propuesta.	97
	CONCLUSIONES	98
	RECOMENDACIONES.....	99
	BIBLIOGRAFÍA.....	100
	A N E X O S	101
	ANEXO 01: ESQUEMA DE MUROS DE LA VIVIENDA PARA EL CÁLCULO	102
	ANEXO 02: CÁLCULO ESTRUCTURAL.....	105
	ANEXO 03: METRADOS DE LA VIVIENDA TÍPICA.	143
	ANEXO 04: ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS.	145
	ANEXO 05: RELACIÓN DE INSUMOS.	169
	ANEXO 06: PRESUPUESTO DE OBRA (PARA 46 VIVIENDAS).....	172
	ANEXO 07: PROGRAMACIÓN DE OBRA	176
	ANEXO 08: SERVICIOS CON QUE CUENTA LA POBLACIÓN.....	179
	ANEXO 09: PLANOS	188

RESUMEN

El presente Informe de Suficiencia presenta parte importante del Proyecto Inmobiliario Conjunto Residencial Guardia Civil, desarrollado durante el Curso de Actualización de Conocimientos 2005.

El proyecto consiste en realizar los estudios pertinentes para llevar a cabo la construcción de un condominio de 200 viviendas, desde la ubicación del terreno apropiado y estudios de factibilidad e inversión hasta el presupuesto total y programación de obra.

El terreno del proyecto se ubica en la Urb. La Campiña en el distrito de Chorrillos, Provincia y Departamento de Lima, cuenta con un área de 30,281.42m², el tipo de suelo es arcilloso limoso con capacidad portante de 0.90kg/cm² por lo que el Estudio de Suelos recomienda 1.00m como profundidad de cimentación.

La zona cuenta con los servicios de agua, desagüe, energía eléctrica y telefonía por lo que no es necesario disponer de medidas especiales (como por ejemplo tanques sépticos, sistemas de bombeo, etc.) para satisfacer estos servicios.

Las viviendas serán construidas con cinco sistemas constructivos: Albañilería Armada LA CASA, Albañilería Armada FIRTH, Muros de Ductilidad Limitada UNICON, Muros en seco con Perfiles Plegados DRYWALL y Albañilería Confinada ITALCERAMICA, este último materia de análisis en el presente informe.

Cada vivienda del sistema cuenta con 75.00m² de área de terreno y 84.60m² de área construida con los siguientes ambientes: sala comedor, cocina, ½ baño, escalera y jardines en el primer piso, 2 dormitorios con closet, ¾ baño, hall y escalera en el segundo piso. Cabe indicar que las viviendas se diseñan estructuralmente para soportar el peso y acción de 3 pisos pero se construyen de solo 2 niveles.

Se consideran muros de soga y cabeza, así como placas para aumenta la rigidez de la estructura, la losa de techo es aligerada y de 20 cm de espesor; la resistencia a la compresión del concreto es de 210kg/cm²

Adicionalmente se detalla parte del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, aspecto muy importante en el desarrollo de todo proyecto puesto que permite prever los impactos positivos y negativos que se presentarán de tal manera que se pueda tomar las medidas correctivas necesarias para mitigarlos y/o compensarlos.

INTRODUCCIÓN

Es de conocimiento de la población y de las autoridades que cada vez existe mayor hacinamiento en el país y en especial en la capital. La mayoría de viviendas, en especial en zonas de bajo nivel económico, son autoconstruidas, es decir, sin la dirección de personal debidamente calificado y con materiales no necesariamente adecuados lo que conlleva a viviendas con mala distribución, muros rajados o con problemas de humedad, registro visual a viviendas contiguas, etc.

Adicional a este problema, las construcciones muchas veces se realizan en zonas inapropiadas tales como riberas de ríos, zonas industriales, en las cercanías de rellenos sanitarios, zonas invadidas, cerros, etc por lo que no cuentan con los servicios básicos ni seguridad.

Es por ello que el proyecto plantea la construcción de viviendas de interés social para brindar una mejor calidad de vida a las personas, contribuyendo a la disminución del hacinamiento y en lugares adecuados sin dañar el entorno paisajístico insertándose en él armoniosamente.

CAPÍTULO I: ANTECEDENTES

1.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO.

- Brindar mejor calidad de vida a las personas con la construcción de un conjunto residencial.
- Lograr que el proyecto se enmarque dentro del territorio circundante sin alterarlo, sino que por el contrario guarde armonía con este.
- Realizar un seguimiento a los aspectos técnicos, ambientales, sociales y regulatorios del proyecto.

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 serán de 2 pisos pero diseñadas estructuralmente para 3.

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 ilustración:

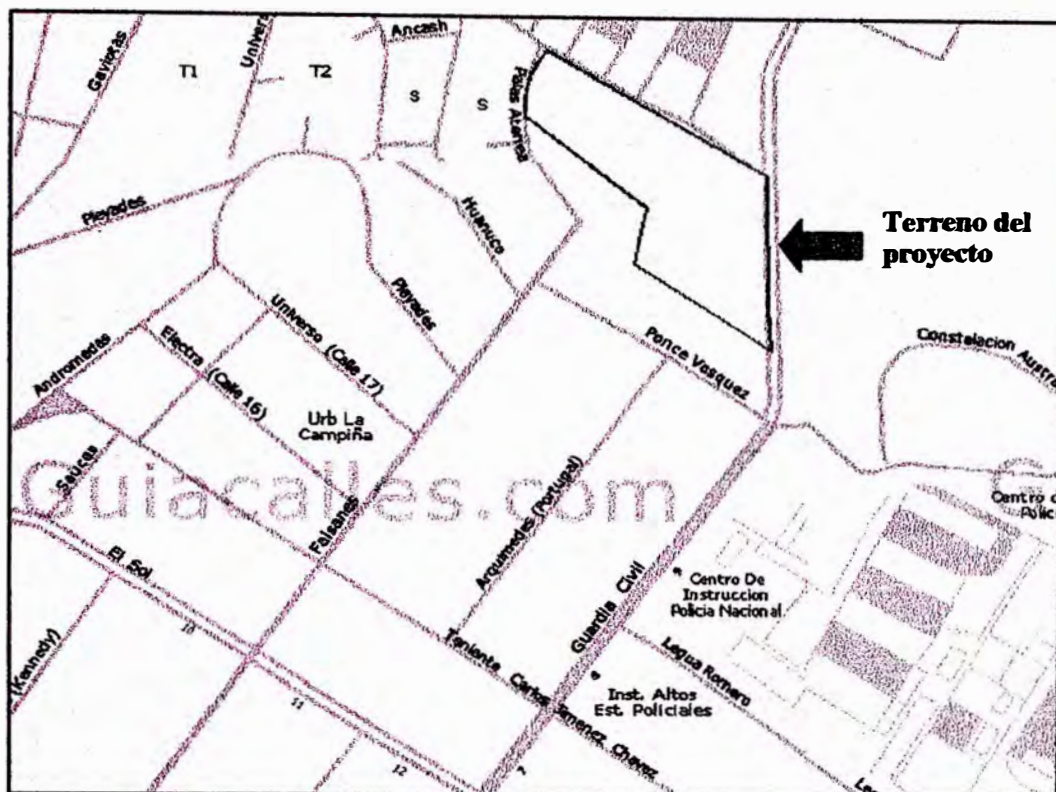


Ilustración 1.1: Ubicación del terreno del proyecto

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 no convencionales y con innovación tecnológica de mercado, los cuales imponen una comodidad y mejora en la calidad de vida.

1.3 ASPECTO ECONÓMICO.

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 la 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:

Cuadro 1.1: Terreno

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

Cuadro 1.2: Habilitación Urbana

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 1.3: Gastos Administrativos

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

1.3.1 Inversión por Reposición.

La inversión esta dada por el préstamo adquirido y que será repuesto de la siguiente manera:

Cuadro 1.4: reposiciones del préstamo adquirido

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

Las cuotas mensuales serán:

Mes 0	S/. 1,260,662
Mes 1	S/. 176,492.64
Mes 2	S/. 176,492.64
Mes 3	S/. 176,492.64
Mes 4	S/. 176,492.64
Mes 5	S/. 176,492.64
Mes 6	S/. 176,492.64
Mes 7	S/. 176,492.64
Mes 8	S/. 176,492.64
Mes 9	S/. 176,492.64

Mes 10	S/. 176,492.64
Mes 11	S/. 176,492.64
Mes 12	S/. 176,492.64
Mes 13	S/. 176,492.64
Mes 14	S/. 176,492.64
Mes 15	S/. 176,492.64
Mes 16	S/. 176,492.64
Mes 17	S/. 176,492.64
Mes 18	S/. 176,492.64

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. El suelo es de condición medianamente compacta.

1.4.1 Puntos de Triangulación y Monumentación de Bench Marks (B.M.).

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.

Cuadro 1.5: Coordenadas y cotas de los puntos de apoyo

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

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

Cuadro 1.6: Coordenadas y cotas del BM

COORDENADAS			
COTA	ESTE	NORTE	ESTACIÓN
49.15	283465.274	8653868.575	BM

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 del proyecto 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:

Cuadro 1.7: 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

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 (calicatas), de profundidades de 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.

Los ensayos se realizaron bajo las normas de la American Society for Testing and Materiales (ASTM), y son:

- 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) con un espesor variable 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.

El **segundo 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.

El **tercer estrato**, es 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).

Cuadro 1.8: Clasificación de Suelos

CLASIFICACIÓN DE SUELOS			
Perforación	C-2	% Finos	89.80
Muestra	M-1	L.L. (%)	29.7
Profundidad (m)	1.60 – 3.00	L.P. (%)	22.5
% Gravas	2.30	I.P. (%)	7.2
% Arena	7.90	SUCS	CL

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 capacidad portante del terreno varía de acuerdo al tipo de cimentación.

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 como ancho mínimo de cimentación 0.60m y capacidad portante admisible 0.90kg/cm²:

Para la condición de **losa de cimentación (5.00x15.00m)** y una profundidad de 0.40m, se tiene como capacidad portante admisible 1.30kg/cm²:

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:

$$S = 2.54 \text{ cm}$$

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:

$$S = 1.04 \text{ cm}$$

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.

Este estudio consiste básicamente en identificar los posibles impactos negativos y/o positivos que se generen como consecuencia de la realización del proyecto, y tomar medidas de prevención y/o mitigación, basados en la reglamentación vigente y creando un plan a seguir debidamente diseñado 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 en el servicio 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 (v.g. mascarillas, guantes, cascos de distinto color tanto para los visitantes como para los trabajadores).
- Instrucciones al personal para evitar accidentes.

1.7 ARQUITECTURA DEL PROYECTO

1.7.1 Planteamiento Urbanístico.

La Habitación 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 tres frentes; dejando en el interior del lote matriz seis islas de manzanas, una extensa área destinada a parque y dos zonas de estacionamientos, los cuales se encuentran rodeados por vías de 8.40m de ancho.

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 una vía 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:

Cuadro 1.9: Áreas para diferentes fines.

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%

Asimismo, al considerarse 5 sistemas constructivos, estos se reparten de la siguiente forma:

Cuadro 1.10: Viviendas por cada sistema constructivo.

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

1.7.2 Vivienda Típica.

La distribución de ambientes en cada vivienda es la siguiente:

1er. Piso: Sala comedor, baño (inodoro+lavatorio), cocina, jardín, estacionamiento y escalera.

2do. Piso: Hall, dormitorio principal y secundario (con closet cada uno), baño (inodoro+lavatorio+ducha) y escalera.

3er. Piso (opcional): Hall, cuarto de trabajo, depósito, closet, lavandería-tendal

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 y puerta posterior que comunica con el interior del condominio 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:

Cuadro 1.11: Áreas construidas según tipo de vivienda

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

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:

Cuadro 1.11: Parámetros Normativos y del proyecto

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

1.8 ESTRUCTURAS DEL PROYECTO.

1.8.1 Reglamentación.

El proyecto estructural ha sido desarrollado sobre la base del Reglamento Nacional de Edificaciones, en particular, se han considerado las normas vigentes de Suelos y Cimentaciones, Cargas, Diseño Sismo Resistente, Concreto Armado y Albañilería, además se utiliza 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 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 habitación.
- 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 policloruro 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 domiciliar 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 un calentador de 1,500W en cada vivienda.

Potencia instalada: $1500 \times 200 = 300,000$ W

Demanda Máxima: $300,000 \times 65\% = 195,000$ W

Cargas por pequeñas aplicaciones

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

Potencia instalada: $1500 \times 200 = 300,000$ W

Demanda Máxima: $300,000 \times 35\% = 105,000$ W

1.11.4 Carga Instalada y Demanda Máxima de Alumbrado Exterior.

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

Potencia Instalada: $72 \times 70W = 5,040$ W

Demanda Máxima: $5,040W \times 100\% = 5,040$ W

Cuadro 1.12: Resumen de Carga Instalada y Demanda Máxima-Viviendas

VIVIENDAS						
	Descripción	Área (m ²)	Carga Unitaria (W/m ²)	Potencia instalada PI (W)	Factor demanda fd	Demanda Máxima DM (W)
1	Alumbrado y tomacorrientes	24058.5	25	601,462.50	100%	2,000.00
					35%	41,300.00
					25%	120,365.63
		6644.16	5	33,220.80	25%	8,305.20
2	Calentador			300,000.00	65%	195,000.00
3	Pequeñas aplicaciones			300,000.00	35%	105,000.00
			Total PI:	1,234,683.30	Total DM:	471,970.83

Cuadro 1.13: Resumen de Carga Instalada y Máxima Demanda-Alumbrado Exterior

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

Cuadro 1.14: Resumen Total de Carga Instalada y Máxima Demanda

	Descripción	Potencia instalada (W)	Demanda Máxima (W)
1	Viviendas	1,234,683.30	471,970.83
2	Alumbrado Exterior	5,040.00	5,040.00
	Total	1,239,723.30	477,010.83

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: SISTEMA CONSTRUCTIVO: ALBAÑILERÍA CONFINADA ITALCERÁMICA

2.1 MEMORIA DESCRIPTIVA DE VIVIENDA TÍPICA.

2.1.1 Descripción.

Las viviendas correspondientes al sistema constructivo del que trata el presente capítulo son del tipo "A", que tiene como área de terreno 75.00m², asimismo tiene las siguientes áreas techadas por piso:

Cuadro 2.1: Área techadas

Nivel	Área Techada (m²)
1er. Piso	42.303 m ²
2do. Piso	42.303 m ²
3er. Piso (opcional)	35.166 m ²
Total:	119.772 m²

Se tiene previsto construir en esta etapa sólo los dos primeros niveles de cada vivienda (se proyecta en planos el tercer nivel). Por lo tanto, será necesario asegurar que las futuras ampliaciones se hagan conforme a los criterios planteados en el proyecto original.

2.1.2 Estructuración.

La estructuración del Sistema de Albañilería Confinada se realiza en las dos direcciones, en base a muros portantes. Estos se colocarán en aparejo de soga y cabeza.

Las losas del techo del primer y segundo piso serán del tipo losa aligerada de 20cm de espesor, es decir ladrillos de techo de 15x30x30cm y viguetas de 0.10x0.20m.

La altura libre de entrepiso es de 2.40 m.

2.1.3 Reglamentos.

El proyecto estructural ha sido desarrollado sobre la base del Reglamento Nacional de Edificaciones, en particular, se han considerado las normas vigentes de Suelos y Cimentaciones E.050, Cargas E.020, Diseño Sismo Resistente E.030, Concreto Armado E.060 y Albañilería E.070.

2.2 COMPONENTES DE LA ALBAÑILERÍA CONFINADA.

2.2.1 Descripción.

La albañilería es el sistema de construcción resultante de la superposición de unidades de albañilería unidas entre si por un mortero formando un conjunto monolítico llamado muro.

La albañilería confinada se origina cuando al muro se le coloca en todo su perímetro elementos de concreto armado (arriostres), con la finalidad de hacerlo más resistente frente a movimientos sísmicos.

2.2.2 El Mortero.

El mortero es el adhesivo que une las unidades de albañilería; está constituido por cemento, cal hidratada normalizada y arena, a los cuales se les añade la cantidad máxima de agua (que deberá ser limpia, bebible, libre de sustancias deletéreas, ácidos, álcalis y materia orgánica) para hacer la mezcla trabajable, sin segregación de sus componentes y asegurando la efectiva adherencia.

2.2.3 El acero.

Se utilizará acero de refuerzo en forma combinada con el concreto para la construcción de los arriostres verticales y horizontales (columnas y vigas), losas, placas y escaleras, según lo señale el diseño estructural; las barras de refuerzos mayores o iguales a 8mm deberán ser corrugadas para lograr adherencia con el concreto y así trabajen monolíticamente evitando desplazamientos relativos.

El acero a emplear es de grado 60 con punto de fluencia (f_y) de 4,200kg/cm², asimismo este debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- Especificación para barras de acero con resaltes para concreto armado (ITINTEC 341.031).
- Especificación para barras de acero de baja aleación ASTM A706.

2.2.4 El concreto.

El concreto está formado por agregados, cemento, agua y aditivos, los cuales deben guardar cierta proporción y calidad para permitir que la mezcla alcance la resistencia en compresión (f_c en kg/cm²) exigida, ésta es la propiedad que determina la calidad del concreto.

La selección de proporciones se basa en lograr trabajabilidad, consistencia y resistencia en el concreto.

2.2.5 Unidad de Albañilería.

Es el componente básico de la construcción de los muros de albañilería. Se elabora de diversas materias primas: arcilla, concreto, sílice-cal; en este caso se utilizan unidades de arcilla ITALCERAMICA.

Cabe distinguir dos tipos de muros: portantes y no portantes

Muros Portantes en Albañilería Confinada

La albañilería simple es resistente frente a cargas verticales que originan esfuerzos de compresión; mas no es resistente a las fuerzas laterales producto del viento o sismo que originan esfuerzos de tracción; es por ello necesario reforzar la albañilería simple con elementos de arriostre tanto verticales como horizontales (columnas de amarre y vigas soleras).

Estos muros están formados por unidades de albañilería sólidas hechas a máquina o huecas hasta con 30% de área de orificios con respecto al área total de la cara de asentado.

Muros no Portantes.

Son aquellos que están solicitados por cargas verticales (peso propio) y horizontales (sismo) normales a su plano.

Dentro de esta clasificación se consideran a los cercos, parapetos y tabiques, los cuales pueden ser construidos con unidades de albañilería huecas, sólidas o tubulares.

2.3 ANÁLISIS ESTRUCTURAL.

2.3.1 Análisis por Carga Vertical.

Las cargas verticales aplicadas a los muros son: cargas muertas (P_D) y sobrecargas (P_L).

En cada muro se evalúa las cargas actuantes acumulativas según su área tributaria, con ello se obtienen los esfuerzos actuantes de la carga vertical (f_a):

$$f_a = \frac{P_D + P_L}{\text{Área muro}}$$

Asimismo se determina el esfuerzo admisible por carga vertical (Fa):

$$Fa = 0.20 f' m \left[1 - \left(\frac{h}{35t} \right)^2 \right]$$

donde:

$f'm$ = resistencia a la compresión de la albañilería.

h = altura del muro t = espesor efectivo del muro

Debe cumplirse: $f_a < Fa$ para que la sección del muro sea adecuada, si no fuera así debe aumentarse la sección del muro y/o la resistencia a la compresión de la albañilería ($f'm$)

2.3.2 Análisis por Carga Horizontal (Sismo).

Se tienen las siguientes consideraciones:

- Los muros actúan como placas rectangulares homogéneas.
- En cada entrepiso el muro se comporta como un elemento en voladizo.
- La fuerza sísmica actúa en el nivel de cada piso.
- Todos los elementos resistentes en cualquier piso, tienen el mismo desplazamiento horizontal relativo.
- La fuerza sísmica se distribuye en forma proporcional a la rigidez relativa de cada muro.

2.3.2.1 Determinación de la Rigidez de un muro de Albañilería.

El análisis se realizará por el método de rigideces: relación entre la fuerza aplicada y la deformación generada por ésta, y se expresa:

$$K = \frac{E_m \cdot t}{4 \left(\frac{h}{l} \right)^2 + 3 \left(\frac{h}{l} \right)}$$

Donde:

E_m : Módulo de elasticidad de la albañilería.

t : Dimensión del muro perpendicular a la dirección analizada.

l : Dimensión del muro paralela a la dirección analizada.

h : Altura del muro.

Tal como se aprecia en la siguiente ilustración.

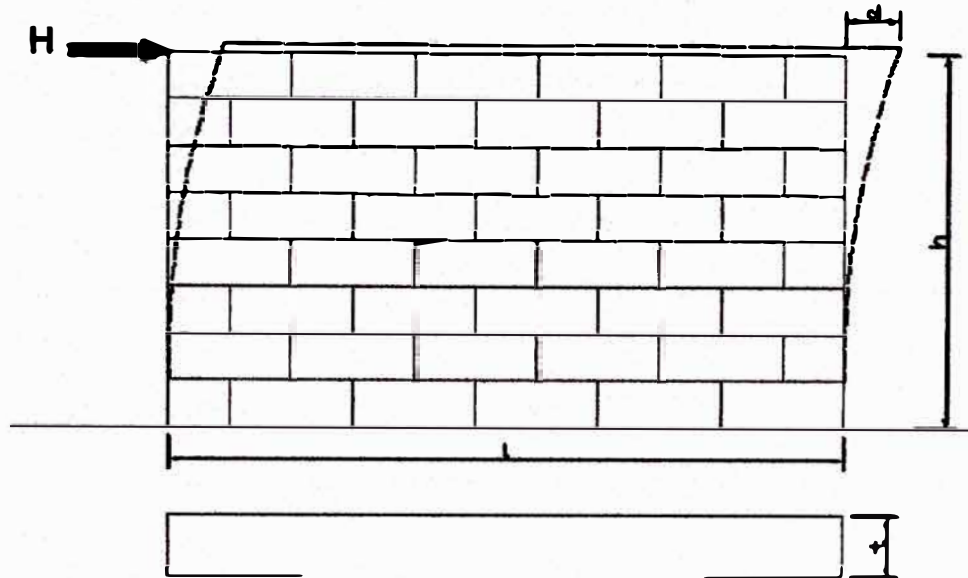


Ilustración 2.1: Muro con medidas L, t y h

2.3.2.2 Metodología de Análisis.

Debe verificarse que las secciones de los muros de cada nivel son adecuados para resistir los esfuerzos producidos por corte originados por sismos. Los pasos son los siguientes:

Determinación del peso de la edificación (P)

Cuyo valor es la suma de la carga muerta o permanente (P_D) más un porcentaje de la carga viva o sobrecarga (P_L).

Cálculo de la Fuerza Sísmica V en la base del edificio.

$$V = \left(\frac{Z.U.S.C}{R} \right) P \quad \text{además} \quad \frac{C}{R} \geq 0.1$$

$$C = 2.5 \left(\frac{T_p}{T} \right)^{1.25} \quad \text{y debe cumplirse} \quad C \leq 2.5 \quad T = \frac{h_n}{C_T}$$

donde:

V: Fuerza cortante en la base de la estructura.

Z: Factor de zona (ver tabla N° 3 Norma E.030)

U: Factor de uso. S: Factor de suelo

C: Coeficiente de Amplificación sísmica.

R: Coeficiente de reducción de solicitaciones sísmicas.

P: Peso total de la edificación.

T: Período fundamental de la estructura.

Tp: Período que define la plataforma del espectro para cada tipo de suelo.

hn: Altura total de la edificación (en metros)

CT: Coeficiente para estimar el período predominante de un edificio.

Distribución de la Fuerza sísmica (V) en altura.

La fuerza horizontal en cada nivel de la estructura se define:

$$F_i = \left(\frac{P_i \cdot h_i}{\sum_{j=1}^n P_j \cdot h_j} \right) \cdot V$$

donde:

Fi: Fuerza horizontal en el nivel i.

Pi: Peso del nivel i.

hi: Altura del nivel i respecto de la base.

V: Fuerza cortante en la base de la estructura.

n: Número de pisos.

2.4 DISEÑO DE MUROS PORTANTES DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.

2.4.1 Diseño por Carga Vertical.

De acuerdo a las expresiones presentadas en el ítem 2.3.1 se determina el espesor o disposición de muros (soga y/o cabeza).

2.4.2 Diseño por Corte.

Para el diseño por corte, se debe seguir la siguiente metodología:

2.4.2.1 Determinar el esfuerzo cortante actuante en cada muro.

$$v_a = \frac{V}{\ell.t}$$

Donde:

V: Cortante de diseño del muro (kg) ℓ : Longitud del muro (cm)

v_a : Esfuerzo actuante (kg/cm²) t: espesor efectivo del muro (cm)

2.4.2.2 Calcular el esfuerzo cortante admisible.

$$v_m = 1.8 + 0.18f_d \leq 3.3 \text{ kg/cm}^2 \text{ (para mortero con cal)}$$

$$v_m = 1.2 + 0.18f_d \leq 2.7 \text{ kg/cm}^2 \text{ (para mortero sin cal)}$$

f_d : esfuerzo de compresión causado por las cargas muertas actuantes sobre el muro (kg/cm²).

2.4.2.3 Comparación entre el esfuerzo actuante por corte y el esfuerzo admisible.

$v_m < v_a \Rightarrow$ la sección de muro es apropiada.

$v_m > v_a \Rightarrow$ la sección es insuficiente, por tanto debe aumentarse el espesor del muro ó considerarse placas de concreto para redistribuir las fuerzas.

2.4.3 Diseño por Flexión.

2.4.3.1 Cálculo del Momento Máximo por flexión.

Con los valores de cortante de cada muro y distribución de las cargas horizontales en altura, se determina el momento máximo de flexión. Por tanto Para un muro en el piso j (de un total de n pisos) se tiene:

$$M_j = \frac{\sum_{i=1}^n F_i h_i}{\sum_{i=1}^n F_i} V_{j(\text{muro})}$$

2.4.3.2 Cálculo de los esfuerzos actuantes.

Se tiene los siguientes esfuerzos:

$$f_a = \frac{P_i}{A} \quad F_m = \frac{M_i}{S}$$

Donde:

P_i: carga vertical del muro i

A: área del muro i

M_i: Momento flector del muro i

f_a: esfuerzo resultante de la carga vertical axial

f_m: esfuerzo resultante del momento

S: Módulo de sección del muro i ($S = \frac{t \cdot \ell^2}{6}$)

2.4.3.3 Verificación de la compresión.

Se debe cumplir:

$$C = \frac{f_a}{F_a} + \frac{f_m}{F_m} \leq 1 \quad \text{analizando por sismo: } C = \frac{f_a}{F_a} + \frac{f_m}{F_m} \leq 1.33$$

$$F_a = 0.20 f'_m \left[1 - \left(\frac{h}{35.t} \right)^2 \right] \quad ; \quad F_m = 0.40 f'_m$$

donde:

f_a: esfuerzo resultante de la carga vertical axial.

F_a: esfuerzo admisible por carga axial.

f_m: esfuerzo resultante del momento.

F_m: esfuerzo admisible por compresión – flexión

2.4.3.4 Cálculo de la armadura por tracción.

Se sigue la siguiente metodología:

- Se determinan los esfuerzos máximos de tracción y compresión.

$$\text{tracción: } \sigma_t = f_a - f_m \quad ; \quad \text{compresión: } \sigma_c = f_a + f_m$$

- Se determina la longitud del muro traccionado (X).

$$X = \left(\frac{\sigma_t}{\sigma_t + \sigma_c} \right) \cdot L$$

- Se calcula la fuerza de tracción (T).

$$T = \frac{\sigma_t \cdot X \cdot t}{2}$$

- Se determina el área de acero en tracción.

$$A_s = \frac{1.25T}{\phi \cdot f' \cdot y} \quad \phi = 0.90$$

- Se compara el área de acero por tracción con la armadura longitudinal y se escoge el mayor valor.

2.5 PREDIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

2.5.1 Losas Aligeradas.

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones, se tiene la siguiente expresión:

$$e \geq \frac{L_1}{25} \quad \text{Donde:} \quad e = \text{espesor de losa} \quad L_1 = \text{Luz libre}$$

La luz libre más crítica obtenida es $L=4.70\text{m}$, por lo que se obtiene un espesor de losa de 0.188m , que al ser redondeado a un tamaño estándar ó comercial queda definido en 0.20m

2.5.2 Muros de Albañilería Portante.

Se consideran muros de aparejo de soga y cabeza, construidos con ladrillo King Kong 30% vacíos hechos a máquina, cuyas dimensiones son 13x24x9cm; es decir con espesores efectivos (t) de 0.13m y 0.24 m.

De acuerdo a los lineamientos de la norma E-070 (Capítulo 7) para espesores efectivos:

$$\text{Para Zona sísmica 3: } t \geq \frac{h}{20} = \frac{2.40}{20} = 0.12m$$

Donde:

h= Altura libre entre arriostres t= espesor efectivo

Por lo tanto los espesores seleccionados son aceptables.

2.5.3 Elementos de confinamiento horizontal (vigas soleras) y vertical (columnas de amarre).

Los elementos de confinamiento tendrán un espesor mínimo igual al espesor del muro o del techo, según corresponda y su sección (cm²) no será menor a:

$$A_c = \left(\frac{0.9}{\sqrt{f'_c}} \right) \cdot V \geq 20t$$

Donde:

V : fuerza cortante en el paño confinado en kg.

f'c : resistencia del concreto (kg/cm²)

t : espesor efectivo del muro (cm)

2.6 METRADO DE CARGAS.

Para realizar el metrado de cargas, se ha considerado las siguientes cargas:

Cuadro 2.2: Cargas

Peso de losa aligerada	300 Kg/m ²	Espesor efectivo	0.13 m
Peso de albañilería	1800 Kg/m ³	Altura de entrepiso	2.40 m
Peso de acabados	100 Kg/m ²	Nº pisos (a soportar, no de construcción)	3.00 pisos
Peso de concreto armado	2400 Kg/m ³	Área techada (1º y 2º piso)	42.30 m ²
Albañilería (f'm)	65 Kg/cm ²	Área techada (3º piso)	35.17 m ²
Resistencia a la compresión ladrillo (f'b)	145 Kg/cm ³	Muros de albañilería tarrajada	1,800.00 Kg/m ³
Sobrecarga (1º y 2º piso)	200 Kg/m ²	Alféizar y parapetos tarrajados	1,400.00 Kg/m ³
Sobrecarga (3º piso)	100 Kg/m ²	Ventanas	20 Kg/m ²
Sobrecarga (Escalera)	200 Kg/m ²		

2.6.1 Pesos por piso.

Cuadro 2.3: Peso Total y por pisos (kg)

PISO	Peso muros portantes (1)	Peso muros no portantes (2)	Peso de alfeizares (3)	Peso de losa aligerada (4)	Peso de acabados (5)	Total CM (1+...+5)	Total CV	Peso total P=CM+CV (kg)
1	15,780.96	738.00	486.00	12,690.00	4,230.00	33,924.96	8,460.00	42,384.96
2	16,982.78	1,368.00	756.00	12,690.00	4,230.00	36,026.78	8,460.00	44,486.78
3	13,298.69	4,914.00	576.00	10,554.00	3,518.00	32,860.69	5,277.00	38,137.69
	46,062.43	7,020.00	1,818.00	35,934.00	11,978.00	102,812.43	22,197.00	125,009.43

2.7 ANÁLISIS SÍSMICO.

De acuerdo al Artº 3 de la Norma E-030 de Diseño Sismorresistente, la filosofía de este diseño consiste en evitar pérdidas de vidas, asegurar la continuidad de los servicios básicos y 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 la Norma E-030 los siguientes principios para el diseño:

- La estructura no debería colapsar, ni causar daños graves a las personas debido a movimientos sísmicos severos que puedan ocurrir en el sitio.
- 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.

2.7.1 Parámetros de sitio.

2.7.1.1 Zonificación.

El proyecto se ubica en el distrito de Chorrillos, Provincia y Departamento de Lima, por lo que, de acuerdo a la Norma E-030 (Art. 5, Capítulo 2) se ubica dentro de la Zona 3, a la que le corresponde el factor de Zona (Z) de 0.40.

2.7.1.2 Condiciones Geotécnicas.

Los perfiles de suelo se clasifican tomando en cuenta las propiedades mecánicas del suelo, el espesor del estrato, el período fundamental de vibración y la velocidad de propagación de las ondas de corte. De estas consideraciones se obtiene:

Tipo de suelo del proyecto: Suelo flexible **S3**

Al que le corresponde el factor de suelo $S=1.40$ y período $T_p=0.90$.

Además, del Estudio de Suelos se obtiene:

- Capacidad portante del terreno: 0.90kg/cm^2
- Profundidad de cimentación: 1.00 m

- Tipo de suelo: arcilloso limoso.
- Tipo de cimentación: cimiento corrido (Albañilería Confinada).

2.7.2 Procedimiento de análisis.

2.7.2.1 Análisis Estático.

Representa la acción de sollicitaciones sísmicas mediante fuerzas horizontales actuando en cada nivel de la estructura.

- Fuerza Cortante:

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

$$V = \frac{Z.U.C.S}{R} P$$

Donde:

Cuadro 2.4: Datos para el análisis

Descripción	Parámetro	Valor
Zona 3 (Lima)	Z	0.40
Suelo S3 (Suelo Flexible)	S	1.40
Factor que depende de "S"	Tp	0.90
Edificación Común (Vivienda)	U	1.00
Sistema Estructural (albañilería)	R	6.00
Regularidad	Ri	0.75
Coficiente para estimar periodo fundamental	Ct	60.00
Altura de edificación (m)		7.80
N (número de pisos)		3.00
Periodo fundamental (T) (en segundos)		0.13
Factor de amplificación sísmica $C_{calculado}$		17.31
Factor de amplificación sísmica $C_{asumido}$		2.50
P Peso total de la estructura (kg)		125,009.43

Reemplazando los valores correspondientes en la expresión del Cortante se obtiene:

Coefficiente sísmico:

$$ZUSC/R = 0.4 \times 1.0 \times 1.4 \times 2.5/6 = 0.233$$

Cortante en la base:

$$V = (ZUSC/R) = 0.233 \times 125,009.43 = 29,168.87 \text{ kg.}$$

$$V = 29,168.87 \text{ KG}$$

Cuadro 2.5: Distribución de la Cortante en altura (cada nivel)

PISO (i)	P _i (kg)	H _i	P _i * H _i	$\frac{P_i H_i}{\sum_{i=1}^3 P_i H_i}$	F _i (kg)	Cortante V _i
3	38,137.69	7.80	297,473.98	0.47	13,578.87	13,578.87
2	44,486.78	5.20	231,331.26	0.36	10,559.63	24,138.50
1	42,384.96	2.60	110,200.90	0.17	5,030.37	29,168.87
Totales:			639,006.13		29,168.87	

2.7.2.2 Análisis Dinámico (Superposición espectral).

De acuerdo al Artículo 14, sección 14.2: Las estructuras clasificadas como regulares según el artículo 10 de no más de 45 m de altura y las estructuras de muros portantes de no más de 15 m de altura, aún cuando sean irregulares, podrán analizarse mediante el procedimiento de fuerzas estáticas equivalentes.

Siendo este el caso del proyecto, se analizará solo mediante Análisis estático.

2.8 ANÁLISIS ESTRUCTURAL.

El análisis de los edificios de albañilería se realizará por métodos elásticos teniendo en cuenta los efectos causados por las cargas muertas, cargas vivas y cargas de sismo.

Se determinará el Cortante basal y su distribución en elevación.

Los muros no portantes serán aislados de la estructura principal, incluyendo los alféizeres para evitar el efecto de estos sobre la estructura.

2.9 DISEÑO ESTRUCTURAL.

Todos los elementos de concreto armado del edificio, excepto los elementos de confinamiento de los muros de albañilería, serán diseñados por resistencia última, asegurando que su falla sea por mecanismos de flexión y no de corte.

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

Para el diseño de los muros confinados ante acciones coplanares, podrá suponerse que los muros son de sección rectangular (t.L). Cuando se presenten muros que se intercepten perpendicularmente, se tomará como elemento de refuerzo vertical común a ambos muros (sección transversal de columnas, refuerzos verticales, etc.) en el punto de intersección, al mayor elemento de refuerzo proveniente del diseño independiente de ambos muros.

2.9.1 Diseño de Losas.

2.9.1.1 Metrando las cargas:

Peso propio: 300kg/m²

Piso terminado: 120kg/m²

Tabiquería: 100kg/m²

Carga muerta WD= 520kg/m² Carga viva WL= 200kg/m²

Hallando carga última: $WU=1.5*WD + 1.8*WL$

WU = 1,140 kg/m²

Multiplicando este valor por el ancho de influencia de cada vigueta: 0.40m

$$WU \text{ vigueta} = 456 \text{ kg/m}$$

2.9.1.1.2 Cálculo de momentos y cortantes:

Paño A-1:

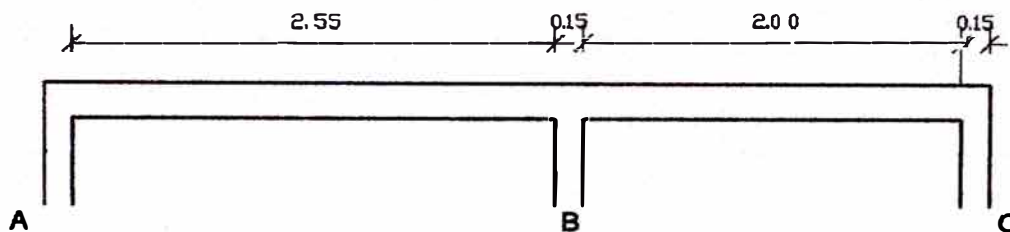


Ilustración 2.2: Diagrama del paño A-1

Cuadro 2.6: Cálculo de momentos, cortantes y cantidad de acero en el paño A-1

MA-	185.32 kg-m	VA	581.40 kg
MAB+	211.80 kg-m		
MB-	262.23 kg-m	VB	668.61 kg 524.40 kg
MBC+	130.29 kg-m		
MC-	114.00 kg-m	VC	581.40 kg

$$c = 5.00 \text{ cm}$$

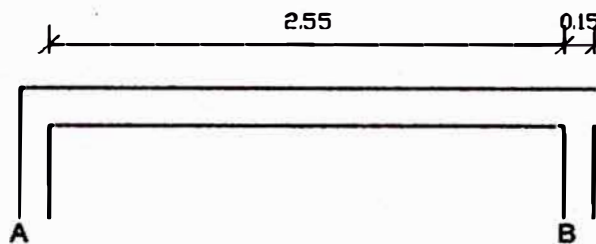
$$a = 4.25 \text{ cm}$$

As+ =	0.37667638 cm ²	⇒	a = 0.22157434
As+ =	0.33175384 cm ²	⇒	a = 0.19514932
As+ =	0.33149451 cm ²	⇒	a = 0.19499677
As+ =	0.33149302 cm ²	⇒	a = 0.19499589
As = 0.33 cm² , se selecciona 1 φ 3/8"			

MA As- =	0.32043651 cm ²	⇒	a = 0.18849206
MA As- =	0.29000059 cm ²	⇒	a = 0.17058858
MA As- =	0.28984711 cm ²	⇒	a = 0.1704983
MA As- = 0.29 cm² , se selecciona 1 φ 3/8"			

MB As- =	0.45342129 cm ²	\Rightarrow	a=	0.2667184
MB As- =	0.41130571 cm ²	\Rightarrow	a=	0.24194454
MB As- =	0.41100387 cm ²	\Rightarrow	a=	0.24176698
MB As- = 0.41 cm² , se selecciona 1 ϕ 3/8"				

MC As- =	0.19711588 cm ²	\Rightarrow	a=	0.11595052
MC As- =	0.17801137 cm ²	\Rightarrow	a=	0.10471257
MC As- =	0.17795235 cm ²	\Rightarrow	a=	0.10467785
MC As- = 0.18 cm² , se selecciona 1 ϕ 3/8"				

Paño A-2:**Ilustración 2.3: Diagrama del Paño A-2****Cuadro 2.7: Cálculo de momentos, cortantes y cantidad de acero en el paño A-2**

MA-	185.32 kg-m	VA	581.40 kg
MAB+	211.80 kg-m		
MB-	185.32 kg-m	VB	581.40 kg

c= 5.00 cm

a= 4.25 cm

As+ =	0.37667638 cm ²	\Rightarrow	a=	0.22157434
As+ =	0.33175384 cm ²	\Rightarrow	a=	0.19514932
As+ =	0.33149451 cm ²	\Rightarrow	a=	0.19499677
As+ =	0.33149302 cm ²	\Rightarrow	a=	0.19499589
As+ = 0.33 cm² , se selecciona 1 ϕ 3/8"				

MA As- =	0.32043651 cm ²	\Rightarrow	a=	0.18849206
MA As- =	0.29000059 cm ²	\Rightarrow	a=	0.17058858
MA As- =	0.28984711 cm ²	\Rightarrow	a=	0.1704983
MA As- = 0.29 cm² , se selecciona 1 ϕ 3/8"				

MB As- =	0.32043651 cm ²		a=	0.18849206
MB As- =	0.29000059 cm ²		a=	0.17058858
MB As- =	0.28984711 cm ²		a=	0.1704983
MB As- = 0.29 cm² , se selecciona 1 φ 3/8"				

2.9.2 Diseño de Muros portantes de albañilería confinada.

De acuerdo a la Norma E-070 los elementos de confinamiento (columnas de amarre y vigas soleras), deben cumplir las siguientes condiciones:

Sección: Tendrá un espesor mínimo igual al del muro bruto (para columnas de amarre) o del techo (vigas soleras) y; su sección se calculará como sigue:

$$A_c = \left(\frac{0.9}{\sqrt{f'_c}} \right) V \quad ; \quad A_c = b.t$$

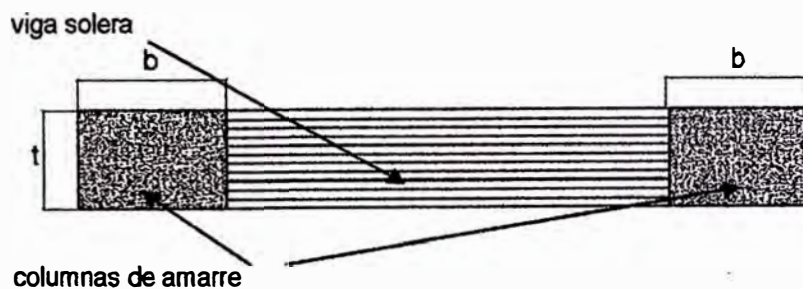


Ilustración 2.4: Medidas *b* y *t* para columnas de amarre

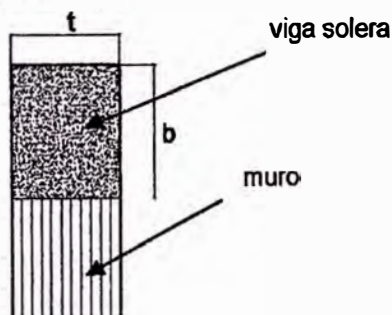


Ilustración 2.5: Medidas *b* y *t* para viga solera

Los muros portantes se diseñan bajo los análisis: Diseño por corte y Diseño por flexión. Los datos de estos análisis figuran en la memoria de cálculo (Ver anexo 02).

De ellos se obtienen las secciones de viga y columna que figuran en los planos.

2.9.3 Diseño de cimentación superficial.

La cimentación consta de cimientos corridos y sobrecimientos armados. Para el cálculo se determinará primero la carga que soporta el cimiento incluso su peso propio.

Como inicialmente se desconoce las medidas del cimiento, pues es lo que se quiere calcular, se estima que el peso propio es aprox. 10% de la carga total que recibe el cimiento.

Considerando 1ml de muro (muro central, con mayor área tributaria eje B del plano E-01) y una capacidad portante de terreno $\sigma_t = 0.90 \text{ kg/cm}^2$:

Cuadro 2.8: Estimación del peso a soportar por los cimientos del eje B

Pesos	Valor (kg/m)
Peso losa+acabados:	2,916.00
Peso de viga:	324.00
Peso sobrecimiento	144.00
Peso sobrecarga	1,579.50
Peso muro	1,863.00
Peso total:	6,826.50
Peso cimiento 10% Peso total:	682.65
PESO FINAL: P	7,509.15

Aplicando la siguiente expresión:

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

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

Considerando 1ml de muro (perimetral, con menor área tributaria, eje A y C en plano E-01) y capacidad portante del terreno $\sigma_t = 0.90 \text{ kg/cm}^2$:

Cuadro 2.9: Estimación del peso a soportar por los cimientos de los ejes A y C

Pesos	Valor (kg/m)
Peso losa+acabados:	1,710.00
Peso de viga:	324.00
Peso sobrecimiento	144.00
Peso sobrecarga	926.25
Peso muro	1,863.00
Peso total:	4,967.25
Peso cimiento 10% Peso total:	496.73
PESO FINAL: P	5,463.98

Aplicando la siguiente expresión:

$$B(cm) = \frac{P}{100 \times \sigma_c}$$

Se obtiene un valor B= 0.60m

2.10 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ESTRUCTURAS.

Partida: 01.01.00 OBRAS PRELIMINARES

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

El trazo consiste en llevar al terreno, los ejes y niveles establecidos en los planos, 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 nivel de precisión, miras, jalones, cinta metálica ó de lona, 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 los trabajos en obra.

Unidad de medida : Glb.

Forma de pago: Glb

Partida: 01.02.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Partida: 01.02.01 Excavación de zanjas para cimientos corridos.

Comprende los trabajos de excavación de zanjas manualmente con herramientas pequeñas 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, los mismos que serán ubicados en una zona de fácil acceso y será cercado.

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 rellenos con material 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: 01.03.00 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**Partida: 01.03.01 Concreto 1:10 + 30%P.G. para cimientos.**

Llevarán cimiento corrido los muros que se apoyan en el terreno y serán de concreto ciclópeo: 1:10 (Cemento – Hormigón), con 30 % de piedra grande, conforme se indican en los planos.

El batido del Cemento-Hormigón se hará con mezcladora mecánica, debiendo efectuarse la operación mínimo durante 1 minuto por carga.

Se empleará solo agua potable o limpia de buena calidad; se humedecerá la zanja antes de llenar los cimientos y se depositará una carga de concreto de 10cm de espesor mínimo antes de colocar las piedras que deberán quedar completamente rodeadas por la mezcla.

Se tomará muestras de concreto de acuerdo a la Norma ASTM C 0172.

Unidad de medida : m3.

Forma de pago: por m3 de concreto vaciado.

Partida: 01.03.02 Falso piso C:H 1:10 E=10cm.

Labor consistente en la preparación y colocación de una mezcla de cemento y agregados en dosis indicadas por volumen, para la construcción de una superficie sólida de contacto directo con el suelo y recibir posteriormente los acabados.

Esta mezcla será compactada, nivelada, reglada y semifrotachada, su preparación será en una mezcladora sea de tambor o tipo trompo y deberá ser curada con agua convenientemente.

La mezcla debe ser seca, con un slump no mayor de 3" de forma tal que no arroje agua a la superficie al ser apisonada con las reglas de madera.

Deberá evitarse el vaciado de paños muy grandes o largos, en general el tamaño máximo de un paño debe ser de 6 m. por lado.

Asimismo, antes del vaciado, el supervisor revisará los niveles, medidas, tuberías, etc., que quedarán empotradas en el falso piso, no se permitirá el picado de los falsos pisos para colocar tuberías. Durante el vaciado se cuidará no dañar las tuberías y que el espesor del falso piso no sea menor al espesor indicado en los planos.

La construcción del falso piso es posterior a la de los sobrecimientos.

Unidad de medida : m2.

Forma de pago: por m2 ejecutado.

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.

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 Encofrado y desencofrado normal para sobrecimientos

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

Partida: 01.04.02 Columnas.

- Partida: 01.04.02.1 Acero de refuerzo $f_y=4,200\text{kg/cm}^2$**
Partida: 01.04.02.2 Columnas: Encofrado y desencofrado
Partida: 01.04.02.3 Concreto en columnas $f_c= 210\text{kg/cm}^2$

Partida: 01.04.03 Vigas.

- Partida: 01.04.03.1 Acero de refuerzo $f_y=4,200\text{kg/cm}^2$**
Partida: 01.04.03.2 Encofrado y desencofrado normal en vigas
Partida: 01.04.03.3 Concreto en vigas y dinteles $f_c= 210\text{kg/cm}^2$

Partida: 01.04.04 Losas aligeradas.

- Partida: 01.04.04.1 Losa aligerada-encofrado y desencofrado**
Partida: 01.04.04.2 Acero de refuerzo $f_y=4,200\text{kg/cm}^2$
Partida: 01.04.04.3 Losa aligerada-concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$
**Partida: 01.04.04.4 Ladrillo hueco de arcilla 15x30x30 para
techo aligerado**

Partida: 01.04.05 Losa maciza.

- Partida: 01.04.05.1 Encofrado y desencofrado losa de concreto**
Partida: 01.04.05.2 Acero de refuerzo $f_y=4,200\text{kg/cm}^2$
Partida: 01.04.05.3 Concreto en losas macizas $f_c=210\text{kg/cm}^2$

Partida: 01.04.06 Escaleras.

- Partida: 01.04.06.1 Encofrado y desencofrado normal en
escaleras**
Partida: 01.04.06.2 Acero de refuerzo $f_y=4,200\text{kg/cm}^2$
Partida: 01.04.06.3 Concreto en escaleras $f_c=210\text{kg/cm}^2$

Complementan estas especificaciones las notas y detalles que aparecen en los planos estructurales, así como también lo especificado en el Reglamento Nacional de Edificaciones y las Normas de Concreto reforzado (ACI. 318-77) y de la A.S.M.T.

CAPÍTULO III: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

3.1 INTRODUCCIÓN.

Debido a la actual situación de hacinamiento en la capital y su crecimiento desordenado hacia los cerros y zonas marginales, es urgente y necesaria la habilitación de viviendas que guarden armonía y relación con el entorno y paisaje que las rodea, no simplemente colocándose de manera arbitraria y libre, pues genera desorden y caos en aspectos como vehicular, peatonal, urbano, etc., sino siguiendo un orden para adecuarse y no alterar lo ya existente.

Al asentarse viviendas (en su mayoría con procesos autoconstructivos) en zonas inhabilitadas, cerca de rellenos sanitarios, en cerros, etc, no cuentan con los servicios básicos de los que toda persona debe gozar y beneficiarse, sino por el contrario, tiene ciertas consecuencias: enfermedades, epidemias, derrumbes, accidentes, falta de agua y desagüe, falta de energía eléctrica.

Es debido a esta problemática, que se concibe este proyecto, cuyo objetivo es aliviar y de alguna manera contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas, así como lograr que el proyecto se enmarque dentro del territorio circundante sin alterarlo, sino por el contrario guarde armonía con este.

3.2 MARCO LEGAL DE REFERENCIA.

3.2.1 Constitución Política del Perú, el Artículo 2º establece como uno de los derechos fundamentales de la persona, el de gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.

3.2.2 Nuevo Código Penal (D.L. N° 635 del 06/04/1991) – Delitos contra la Ecología, se considera al medio ambiente como un bien jurídico de carácter socioeconómico, en el sentido de que abarca todas las condiciones necesarias para el desarrollo de la persona en sus aspectos biológicos, psíquicos, sociales y económicos. Esta norma sanciona los delitos contra los recursos naturales y el

medio ambiente con penas privativas de la libertad individuales y sanciones pecuniarias.

- 3.2.3 Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada (D.L. N° 757 del 08/11/1991); que modifica sustancialmente varios artículos del Código del Medio ambiente y de los Recursos Naturales, con el objeto de armonizar las inversiones privadas, el desarrollo socioeconómico, la conservación del medio ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales.
- 3.2.4 Ley Orgánica de Municipalidades (Ley N° 27972 del 06/05/2003).
- 3.2.5 Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. N° 085-2003-PCM del 24/10/2003).
- 3.2.6 Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (Ley N° 27446 del 23/04/2001), crea el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, para afrontar impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas en los proyectos de inversión. El órgano coordinador es el CONAM.
- 3.2.7 Ley General del Ambiente (Ley N° 28611 del 13/10/2005)¹
- 3.2.8 Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades (Ley N° 26786 del 13/05/1997).
- 3.2.9 Ley General de Residuos Sólidos Ley N° 27314. Establece derechos y obligaciones de la sociedad en su conjunto para asegurar una gestión y manejo adecuados de los residuos sólidos, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y bienestar de la persona.

¹ Deroga el Código del Medio Ambiente y Recursos Naturales CMARN (D.L. N° 613), Ley N° 26631 (Normas para efecto de formalizar denuncia por infracción de Legislación Ambiental), Ley N° 26913 (Ley que modifica el CMARN, elevándose el tope máximo de las multas aplicables por infracción de las Normas Ambientales).

-
- 3.2.10 Ley General de Aguas. Decreto Ley N° 17752. El Título II de la referida ley, prohíbe verter cualquier tipo de residuo sólido, líquido o gaseoso, que pueda alterar la calidad de agua, ocasionar daños a la salud humana y poner en peligro los recursos hidrobiológicos de los cauces afectados. Así mismo, refiere también los Valores Límites que deben tener los cuerpos de agua que reciben las descargas previamente autorizadas.
- 3.2.11 Decreto Supremo N° 074-2001-PCM (24/06/2001) "Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire", donde se establecen los ECAs de los principales contaminantes atmosféricos y los tiempos máximos de exposición no laboral.
- 3.2.12 Ley General de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación Ley N° 24047, y Decreto Supremo N° 013-98-ED Texto Único de Procedimientos Administrativos de Instituto Nacional de Cultura. No se aplica puesto que el proyecto no se ubica cerca de ningún monumento histórico, lugar o construcción considerada como patrimonio cultural.
- 3.2.13 Ley de Tenencias de Tierras, no es aplicable, puesto que este rige para comunidades campesinas del sector agrario, el proyecto se ubica dentro del casco urbano de Lima.
- 3.2.14 Ley de Presupuesto del Sector Público.
- 3.2.15 Código Civil.
- 3.2.16 Ley Orgánica del Sector Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción

3.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

3.3.1 Descripción de Alternativas Estudiadas.

En el presente proyecto se estudiaron 3 alternativas:

3.3.1.1 Alternativa 1.

Se considera un parque de área considerable al interior del condominio, que brindará esparcimiento y propiciará camaradería en la comunidad, ya que es un punto de reunión, de juegos para los niños y genera además de una agradable vista, la purificación del aire.

Se ha dispuesto en varias manzanas del condominio pequeñas áreas verdes de dominio público. Asimismo, en los límites perimétricos del terreno se han ubicado lotes con salida directa a la calle, brindándoles cierta independencia, pero cuentan obviamente con salida al condominio.

Se ha dispuesto de estacionamientos adicionales en el parque central, para ser utilizados por personas que visiten el condominio o aquellos moradores que tengan más de un auto.

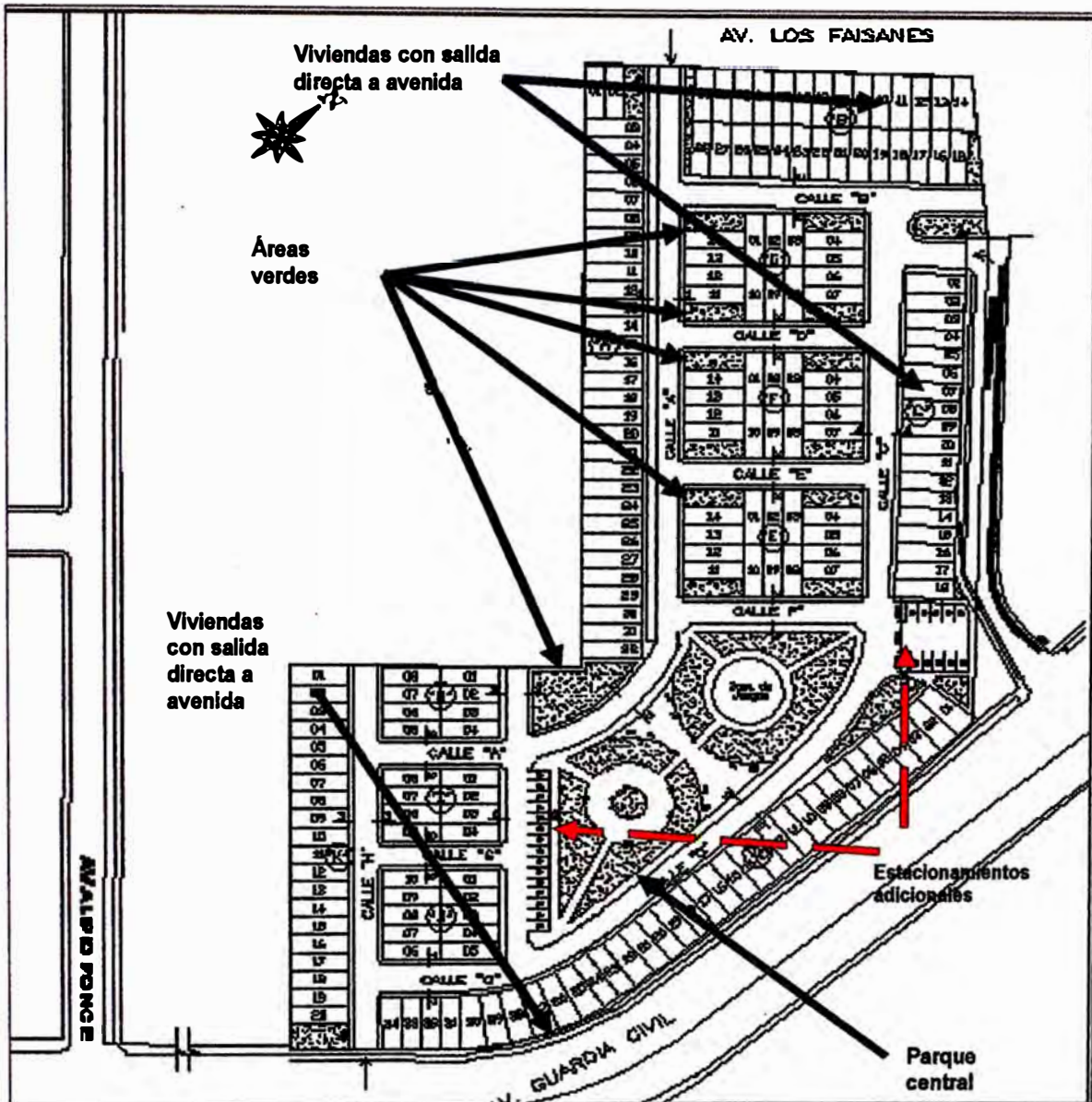


Ilustración 3.1: Alternativa 1 de Lotización

3.3.1.2 Alternativa 2

Se considera ubicar el parque central colindante con la Av. Guardia Civil, para así brindar mayor tranquilidad (que se traduce en menos ruido) a los habitantes del condominio, sin embargo, de esta manera no todos gozan de la vista del parque desde sus casas. Además se eliminan los estacionamientos adicionales. Algunas calles pierden continuidad, ya que todas las viviendas son de las mismas medidas, salvo ligeras variaciones por perímetro del terreno.

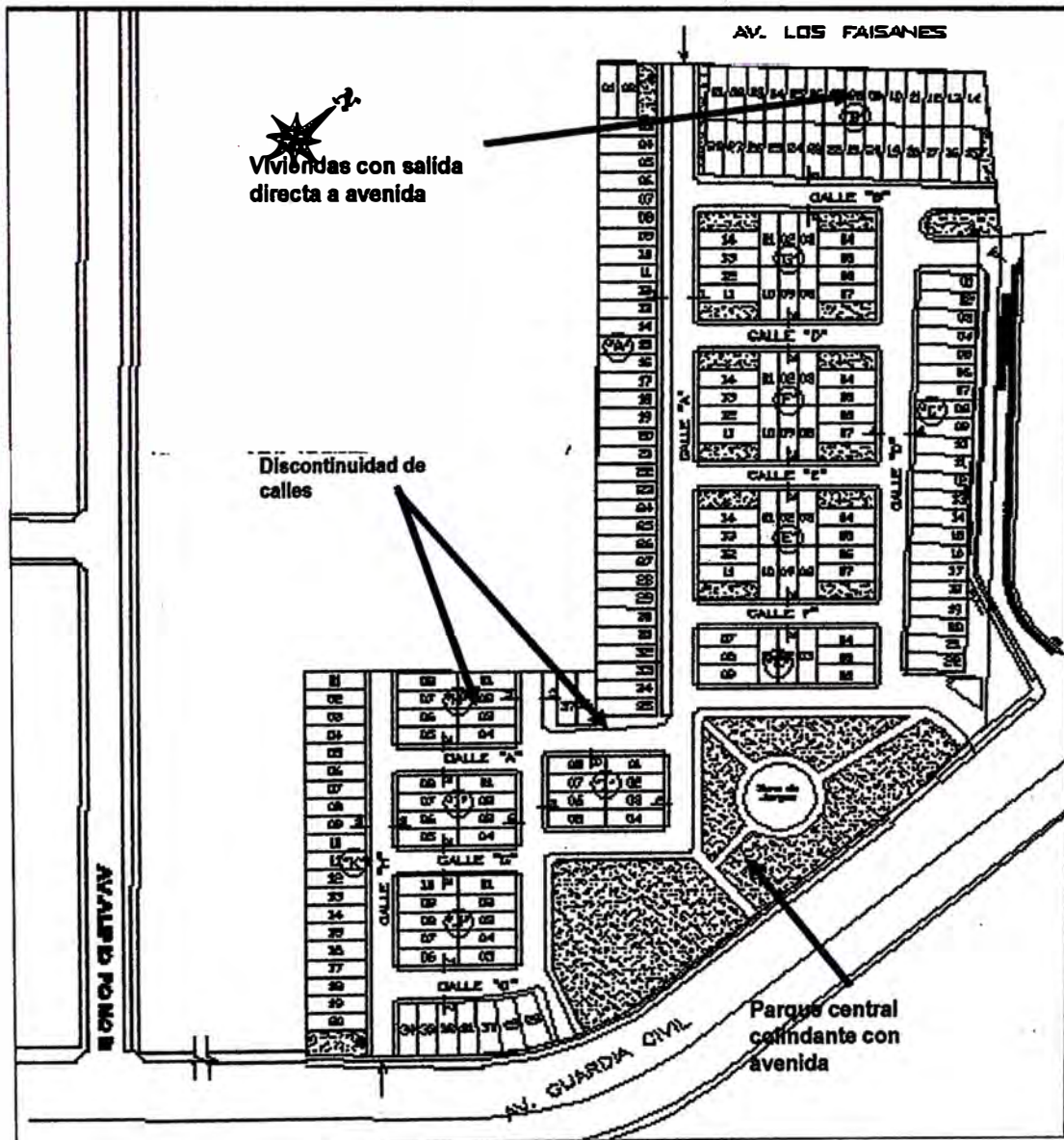


Ilustración 3.2: Alternativa 2 de Lotización

3.3.1.3 Alternativa 3.

Se busca que el parque central cubra mayor cantidad de viviendas, haciéndolo más largo, pero a la vez más estrecho, además se encuentra rodeado por pistas, que podrían, en cierto grado, ser peligrosas para los niños. Ya no sería un punto de concentración, generaría cierta dispersión.

No se consideran pequeñas áreas verdes en las manzanas y se contaría con menos estacionamientos adicionales comparada con la Alternativa 1. Sin embargo, gran cantidad de viviendas contarían con salida independiente a las avenidas.

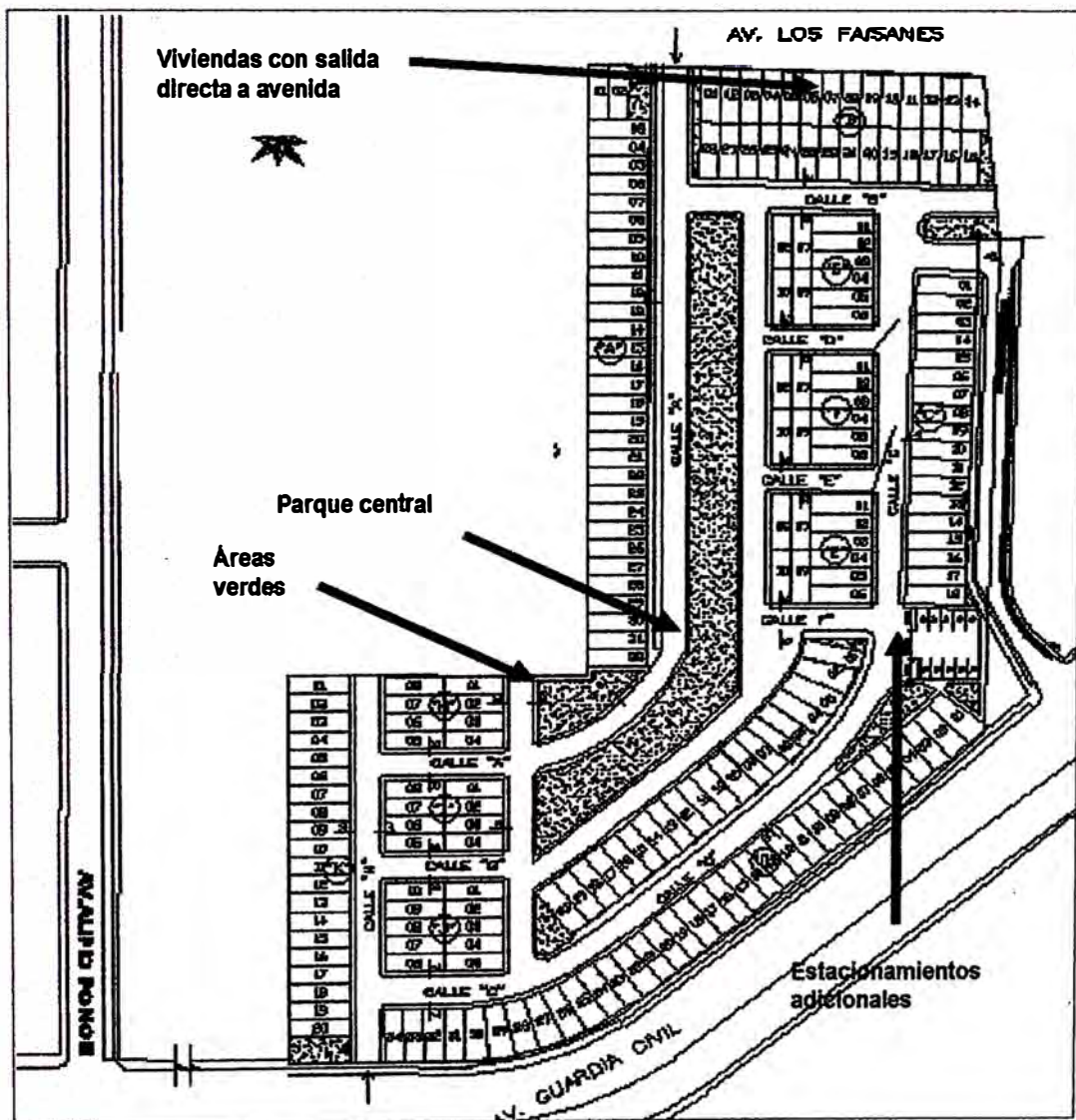


Ilustración 3.3: Alternativa 3 de Lotización.

3.3.2 Comparación Ambiental de las Alternativas.

La comparación de las alternativas, y por ende la selección de la más adecuada y menos perjudicial, se realizó mediante el análisis de la siguiente tabla:

Cuadro 3.1: Ponderación de Impactos de las Alternativas.

IMPACTO	Ponderación de impactos en las		
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Zona de esparcimiento (parques)	****	*****	**
Sensación de camaradería y compañerismo	****	***	**
Pequeñas áreas verdes	***	**	*
Estacionamientos adicionales	****	*	***
Salida independiente de viviendas	*****	*****	***
Tranquilidad (menor ruido)	***	****	**
Continuidad de calles	*****	**	****
TOTAL PONDERADO: (Máximo puntaje posible: 35*)	28(*)	21(*)	17(*)

Calificación (Magnitud):

- ***** alta
- **** media alta
- *** media
- ** media baja
- * baja

De acuerdo a esta tabla, se elige la alternativa 1 por brindar mayores beneficios a la comunidad del condominio

Para el desarrollo del análisis de alternativas, todos los componentes y cada opción de disposición del condominio respecto a sus posibles impactos ambientales y sociales, fueron evaluados

El procedimiento metodológico seguido para realizar la identificación y evaluación de los impactos ambientales y sociales del proyecto en referencia, fue planificado de la siguiente manera:

- Análisis del proyecto
- Análisis de la situación ambiental y social del área de influencia.
- Identificación y evaluación de los impactos ambientales y sociales potenciales

3.4 LÍNEA BASE AMBIENTAL

3.4.1 Delimitación del Área de Influencia.

El proyecto al estar enmarcado dentro del casco urbano y rodeado de construcciones ya definidas y permanentes y no existiendo áreas intangibles o muy sensibles de daño ecológico, hace la línea base y su área de influencia muy certera y confiable, además se cuenta con información de diversas entidades de servicio (Sedapal, Luz del Sur, Municipalidad Distrital de Chorrillos, Iglesias, Postas médicas, colegios, entidades estatales: Imarpe, Inrena, etc)

3.4.1.1 Área de Influencia Indirecta.

Abarca la porción del territorio donde potencialmente se manifiestan los efectos de la realización del proyecto en forma indirecta o inducida, con mucho menor alcance e intensidad y con una relación causa-efecto de probabilidad incierta. Esta área abarcará la Panamericana Sur, Urb. Delicias de Villa, Urb. Buenos Aires de Villa, la zona militar, la Fuerza Aérea y en el límite distrital con Surco los núcleos de población medianamente cercanos al proyecto como: AAHH. Santa Modesta, Urb. Sagitario, Asociación Mutualista Sanitaria, Asociación Villa Alegre.

Fuera de estos límites existen otras posibilidades de influencia, pero de menor grado o intensidad.

3.4.1.2 Área de Influencia Directa.

El área de influencia directa del proyecto comprende el territorio necesario para la construcción y operación del proyecto, tanto de las obras principales como complementarias.

El área de construcción abarcará una banda de 500 m, en la que se llevará a cabo el movimiento de la maquinaria, incluye además las zonas correspondientes a canteras y extracción de materiales.

El área de influencia operativa incluye los núcleos de las poblaciones de Urb. La Campiña (Chorrillos), AA.HH. Los Heraldos (Santiago de Surco) y AA.HH. Las Viñas de San Antonio (Santiago de Surco).

3.4.2 Sistema Físico.

3.4.2.1 Topografía y Límites.

La zona del proyecto presenta una topografía regular con amplias áreas planas de material limo arcilloso. Sus límites fronterizos colindan con los distritos de Santiago de Surco y San Juan de Miraflores.

3.4.2.2 Clima

El clima local tiene variaciones ocasionadas por el efecto combinado de la Cordillera de los Andes, las Corrientes Oceánicas y la Posición Geográfica.

El invierno es húmedo con 97% de humedad relativa y temperatura mínima de 14°C y máxima de 20°C.

En verano la humedad relativa es 82% en promedio, con temperatura mínima de 18°C y máxima de 27°C.

Las precipitaciones son escasas presentándose mayormente en forma de garúa en los meses de invierno, con un acumulado anual de 2.0 mm.

En cuanto a la dirección predominante de los vientos, estos provienen del Sur (S) y Sur-Oeste (SW) con intensidades promedio de 2 a 3 m/s.

Las Inversiones Térmicas tienen las mayores intensidades en los meses de invierno, presentándose situaciones especiales durante la presencia del fenómeno El Niño, en donde todos los patrones atmosféricos son afectados de tal manera, que se llega a tener temperaturas máximas de hasta 32°C, así como anomalías en el parámetro Presión Atmosférica, que originan variaciones en la dirección y velocidad del viento.²

3.4.2.3 Calidad del aire.

Para establecer la calidad del aire del casco urbano se consideran parámetros relativos a los gases de combustión como Dióxido de Nitrógeno NO₂, Dióxido de Azufre SO₂, Monóxido de Carbono CO así como las partículas de diámetro menor a 10 micrones (PM 10).

De acuerdo al Estudio de Monitoreo de la Calidad del Aire realizado en Lima en 1999, las zonas de mayor contaminación atmosférica por la presencia de gases y partículas contaminantes, se ubican en el siguiente orden:

Cuadro 3.2: Grado de contaminación atmosférica por gases por zonas.

Nº Orden	CO	SO ₂	NO ₂
1	Lima Este	Lima Este	Lima Este
2	Lima Norte	Lima Norte	Lima Norte
3	Lima Sur	Callao	Lima Sur
4	Lima Centro	Lima Sur	Callao
5	Callao	Lima Centro	Lima Centro

² Estudio de la Calidad del Aire de la Ciudad de Lima Metropolitana 1999 - DIGESA

Cuadro 3.3: Grado de contaminación atmosférica por partículas (por zonas)

Nº Orden	PTS (Partículas totales en suspensión)	PM10 (Partículas menores a 10 micrones)
1	Lima Este	Lima Este
2	Lima Norte	Lima Sur
3	Lima Centro	Lima Norte
4	Lima Sur	Callao
5	Callao	Lima Centro

En general, todas las concentraciones de gases, se encontraron muy por debajo de los respectivos lineamientos de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Esto es debido a la buena circulación de aire proveniente del Sur y Sur - Oeste, que favorece la dispersión y dilución de los contaminantes atmosféricos generados en la capital hacia la zona Norte de esta.

En cuanto al comportamiento horario de los gases, se ha identificado que el problema de contaminación atmosférica de la Ciudad de Lima está ligado principalmente al tránsito vehicular, por lo que las horas pico de contaminación atmosférica coinciden con los horarios de entrada y salida de las oficinas.

En un segundo plano, figuran las fuentes fijas de contaminación atmosférica (industrias, talleres, pollerías, etc.), las cuales originan problemas puntuales y significativos de contaminación de aire, que a su vez, son difíciles de controlar debido a la falta de una adecuada zonificación para dichas actividades.

3.4.2.4 Sismicidad

Al encontrarse la zona de estudio en una región de elevada actividad sísmica, se puede esperar la ocurrencia de sismos de gran intensidad durante la vida útil del proyecto.

3.4.3 Sistema Biótico.

Al ser una zona ya urbanizada cuenta con moderadas áreas verdes, cuyo aporte no es suficiente. Por tanto el proyecto contempla zona de parques para mejorar el paisaje y la calidad del aire.

No existen fuentes de agua superficial cerca de la zona.

Como parte de la dinámica urbana y desde un punto de vista paisajístico, en el área metropolitana se han desarrollado especies vegetales con características ornamentales, principalmente en las zonas catalogadas como de Otros Usos por la Zonificación General, como es el caso de parques ecológicos administrados por SERPAR y el conjunto de áreas verdes propias de la urbe que administran los gobiernos locales distritales (parques, jardines, bermas, etc.), como es el caso del Parque Zonal 22-B ubicado en las inmediaciones del proyecto.

3.4.4 Sistema Socioeconómico.

3.4.4.1 Aspectos Socio-demográficos.

De acuerdo al Censo Nacional de Población de 1993, Chorrillos contaba con una población de 270,081 habitantes, cuya tasa de crecimiento poblacional era de 3.3%.

De acuerdo a un Estudio realizado el 2004 por la Oficina de Desarrollo Institucional – Epidemiología de la Red de Salud Barranco-Chorrillos-Surco del Ministerio de Salud, se encontró que Chorrillos cuenta con una población de aproximadamente 278,470 habitantes y una tasa de 3.11% anual de crecimiento de la población.

3.4.4.2 Características del perfil socio-económico.

a. Pobreza.

**Cuadro 3.4: Indicadores de Pobreza en los distritos:
Barranco, Chorrillos y Surco**

Distrito	Año 2003	Año 2004
Barranco	11.10%	11.80%
Chorrillos	33.29%	33.20%
Santiago de Surco	11.19%	11.20%

Fuente: Red de Salud Barranco-Chorrillos-Surco 2004

b. Educación.

El área de influencia del proyecto, cuenta con centros de educación. (ver anexo 08).

c. Servicios Básicos y vivienda.

En el año 2003, un estudio realizado por el Instituto Nacional de Defensa Civil identificó a un total de 969 viviendas y establecimientos que presentan diversos niveles de riesgo y donde habitan 2 907 personas.

En este distrito seis de cada diez inmuebles evaluados (61,0%), que hacen un total de 591 viviendas y establecimientos, han sido calificadas de riesgo alto, por presentar daños severos en sus estructuras, como agrietamientos o rajaduras en paredes, alto índice de humedad, derrumbes e instalaciones básicas deterioradas, y comprometiendo su estabilidad. En estos inmuebles residen 1 773 habitantes.

Seguidamente, con el 28,4%, es decir 275 viviendas y establecimientos, fueron calificadas de riesgo bajo, por no presentar daños de consideración en sus estructuras; generalmente se trata de viviendas que presentan humedad y conlleva a realizar actividades de reparación; en estos inmuebles habitan un total de 825 pobladores.

Finalmente, el 10,6% de las viviendas y establecimientos (103) han sido calificadas como de riesgo mediano, es decir que han sufrido daños (pandeados, humedad e instalaciones deterioradas), pero que no han comprometido su estructura y estabilidad. En estas viviendas residen un total de 309 personas³.

Cuadro 3.5: Número de Viviendas y Población por distrito, según nivel de riesgo

NIVEL DE RIESGO	DISTRITO					
	TOTAL		BARRANCO		CHORRILLOS	
	VIVIENDA	POBLACIÓN	VIVIENDA	POBLACIÓN	VIVIENDA	POBLACIÓN
Total	3 352	9 708	2 383	6 801	969	2 907
Alto	1 816	7 104	1 225	3 675	591	1 773
Medio	602	1 656	499	1 347	103	309
Bajo	934	2 604	659	1 779	275	825

Fuente: INDECI – Dirección Nacional de Prevención: Análisis de Vulnerabilidad y Determinación de Riesgos en los Distritos de Barranco y Chorrillos 2003

Cuadro 3.6: Servicios en viviendas.

Total de Viviendas Particulares	40213
Viviendas con Servicio de Desagüe	31678
Viviendas con alumbrado eléctrico	19204
% de hogares en viviendas particulares - Sin agua, ni desagüe ni alumbrado	2.7%

Fuente: INEI

La mayoría de construcciones en la zona son viviendas unifamiliares y recientemente se ha notado un crecimiento considerable de edificios de departamentos, ya que de acuerdo a parámetros demográficos, un 18.00% de la población vive en hogares con características físicas inadecuadas, asimismo existe un

³ Compendio estadístico del SINADECI 2003 (Capítulo 2.4 Viviendas en riesgo de colapso)

12.50% que vive en condiciones de hacinamiento., y un promedio de 35.10% vive con alguna necesidad básica insatisfecha, por lo que se hace imperiosa la construcción de viviendas que mejoren la calidad de vida de las personas.

Cuadro 3.7: Necesidades Básicas Insatisfechas en el distrito de Chorrillos

Número de necesidades básicas insatisfechas	% Población
1	23.60%
2	8.80%
3	2.80%
4	0.40%
5	0.10%

d. Patrimonio Cultural.

No existen sitios relativos a monumentos nacionales o áreas de singularidad paisajista dentro del radio de influencia del proyecto. Asimismo, no existen lugares declarados como patrimonio cultural, antropogénico, arqueológico, de culto, etc.

3.5 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS SOCIO – AMBIENTALES DEL PROYECTO.

3.5.1 Metodología de la identificación y Evaluación de Impactos Ambientales.

3.5.1.1 Actividades del Proyecto que producirán impactos.

a. Etapa Inicial del Proyecto.

- Perforación de calicatas para estudio de suelos.

b. Etapa de Construcción.

- Excavaciones manuales y/o con maquinaria.
- Demoliciones.
- Uso de herramientas y maquinaria (generación de ruido).
- Transporte de materiales de construcción.
- Colocación de redes públicas de agua, desagüe, energía eléctrica y comunicaciones.
- Derrames de combustibles, aceite y grasa sobre el suelo.
- Interrupción de servicios públicos.

c. Etapa de Abandono.

- Compra y venta de las viviendas.

d. Etapa de Operación.

- Nuevas familias viviendo en la zona, realizando sus propias actividades (asistencia a colegios, compra de alimentos y otros enseres, paseos, etc).

3.5.1.2 Descripción de los Impactos Ambientales.

a. Consumo excesivo de energía.

En la etapa de extracción de materias primas y producción de materiales de construcción se consume gran cantidad de energía por el combustible empleado en los equipos de extracción, procesamiento y transporte de los diferentes materiales como arcilla, cal, yeso, piedra, arena, entre otros.

b. Generación de ruidos.

La generación de ruidos puede provocar Hipoacusia (sordera), tinnitus (zumbidos), dolor y fatiga auditiva, perturbación del sueño, segregación de corticotrofinas (hormonas que producen estrés), efectos cardiovasculares, disminución del rendimiento en escuelas y en el trabajo, interferencia con la comunicación hablada, interferencias con el comportamiento social (agresividad, protesta), molestia psicológica.

Si bien es cierto, el funcionamiento de la maquinaria (camiones, retroexcavadora, etc.) generará un incremento de los niveles sonoros en estas áreas de construcción; por la naturaleza de dichas operaciones, se espera que los niveles sean, por lo general, por debajo de 75 dB(A)⁴.

Este es un impacto negativo pero corto y reversible, ya que solo se emitirá ruido durante las horas de trabajo y dependiendo de la etapa de construcción que se vaya ejecutando, asimismo, esta cesará al culminar el proyecto.

⁴ **Valores Guía de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para el ruido en la comunidad:** Debido a la considerable variación de la sensibilidad humana con respecto a los problemas auditivos, la naturaleza peligrosa de un ambiente ruidoso se describe en función del "riesgo del daño". Esto se define como la probabilidad de una población expuesta al ruido de sufrir de sordera debido al ruido. Este riesgo se considera mínimo en niveles equivalentes de exposición al ruido inferiores de 75 dB(A) durante un periodo de 8 horas.

c. Alteración de la calidad del aire.

Este impacto, negativo pero corto, está referido a la emisión de gases de combustión interna (SO₂, CO, CO₂ y NO₂) y material particulado generado por la maquinaria durante operaciones de limpieza del área de trabajo, movimiento de tierras, apertura de las zanjas, etc, así como durante el transporte de los materiales.

Como medida de mitigación, se limpiará frecuentemente la zona, se ha previsto el uso de algún tipo de cerramiento (cerco alto) para evitar se disperse tierra, polvo, etc.

d. Contaminación del Suelo.

Los derrames de combustible, grasa y aceite que puedan ocurrir en las áreas donde opere la maquinaria, principalmente durante los movimientos de tierra contribuyen a la contaminación del suelo.

Existe también el riesgo de contaminación por residuos sólidos, (peligrosos o especiales como aceites minerales usados, trapos o guantes sucios con aceites, restos de grasa, baterías de vehículos o maquinarias agotadas, tierra contaminada con aceites, restos de pinturas, lacas, etc.) que puedan afectar el medio urbano y que a su vez, pueda poner en riesgo las actividades y la salud de la población.

e. Alteración del Paisaje Local.

El movimiento de tierras, la presencia del personal, la instalación de baños portátiles, la colocación de señales, tranqueras, la acumulación de material en las áreas adyacentes a las zanjas, entre otras acciones, generarán la alteración parcial del paisaje del medio urbano.

Sin embargo esta alteración será temporal, pues esta finalizará con esas actividades.

A modo de compensación, estas alteraciones estarán debidamente señalizadas para evitar accidentes.

f. Alteración del Tránsito Vehicular.

Durante la instalación de las tuberías (troncales de agua y desagüe) se requerirá movilizar vehículos, maquinaria, materiales e insumos a los frentes de trabajo. Este incremento en el flujo vehicular, mayormente vehículos de carga (transporte de tuberías) y maquinaria pesada (retroexcavadora, camiones, etc), puede interferir con el uso habitual de las avenidas, calles y vías de acceso cercanas a los frentes de trabajo.

Asimismo, durante la apertura de las zanjas en los diferentes frentes de trabajo para la instalación de las tuberías, es posible el desvío del tránsito vehicular, particularmente en aquellas zonas donde se requerirá el cruce de vías (método de zanjas abiertas) generando congestionamientos vehiculares en las vías adyacentes a las obras y malestar para los transportistas y usuarios.

Para mitigar este impacto, en coordinaciones previas con la DMTU de la Municipalidad Metropolitana de Lima, del Callao y la PNP y la empresa contratista aplicarán un adecuado sistema de señalización.

g. Interrupción del Tránsito Peatonal.

Tanto para la instalación de las redes secundarias como para la instalación de las acometidas a nivel residencial y comercial en tuberías de baja presión, se interrumpirán pasos peatonales y los accesos a viviendas y accesos a

cocheras, por la apertura de las zanjas, generando un malestar entre los vecinos. Para mitigar este impacto, para el acceso peatonal, se habilitarán puentes y pasos provisorios definidos por el Contratista, mientras las zanjas permanezcan abiertas.

h. Interrupción de servicios públicos.

El riesgo de la interrupción y el corte del suministro de los servicios públicos, principalmente agua y electricidad, existirá durante las labores de excavación de la zanja. Para evitar y prevenir estos impactos, la empresa contratista, previamente deberá coordinar con las respectivas empresas de servicios públicos (Sedapal, Luz del Sur, Telefónica del Perú, etc) a fin de identificar las líneas de los respectivos servicios, su profundidad, y otras características, mediante planos, expedientes, etc.

i. Interrupción de la actividad comercial.

El desarrollo de las obras de construcción puede generar la interrupción en ciertas actividades comerciales (librerías, bodegas, farmacias, etc), debido a que se podrían cerrar algunas calles por el tendido de la red de tuberías.

Este efecto será sólo temporal, ya que será solo durante la etapa de tendido de tuberías, el resto de la obra se desarrolla al interior del terreno y no afectará el desarrollo comercial de la zona.

Este efecto se compensará con el aumento de clientela a futuro, puesto que los nuevos pobladores se servirán de estos para satisfacer sus necesidades.

j. Generación de empleo.

Impacto positivo, puesto que se requerirá mano de obra calificada y no calificada para llevar a cabo el proyecto. Esto beneficiará a la población aledaña.

El empleo de mano de obra se realizará de acuerdo a las necesidades del proyecto, por lo cual se deben minimizar o evitar crear falsas expectativas, asimismo cabe señalar que el empleo será temporal y será la empresa contratista quien realizará los requerimientos de empleo.

k. Mejoramiento del paisaje.

Impacto positivo, puesto que dará mayor valor agregado a la zona por ser una construcción moderna.

l. Incremento de Áreas Verdes.

Al ser actualmente un arenal, no produce mayor beneficio en la zona, sin embargo al convertirse en un condominio contará con árboles y zonas verdes que mejorarán la calidad del aire.

3.5.1.3 Identificación, análisis y jerarquización de impactos.

Los impactos ambientales del proyecto se presentarán en forma diferenciada durante el período de construcción y después durante el período de vida útil en operación.

Existen numerosos métodos para la identificación de impactos; para este caso se ha utilizado la técnica denominada Listas de Verificación. A continuación se apreciarán unos cuadros donde se identifican los impactos.

Cuadro 3.8: IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Fases del proyecto	FACTORES AMBIENTALES				Tipo (+) (-)	MAGNITUD		
						Intensidad	Duración	Importancia
C O N S T R U C C I Ó N	COMPONENTES FÍSICO - QUÍMICOS	AIRE	1.	Alteración de calidad de aire	-	Moderada	Temporal	Local
			2.	Generación de ruidos	-	Moderada	Temporal	Local
		SUELO	3.	Destrucción directa del suelo	-	Baja	Permanente	Local
	COMPONENTES BIOLÓGICOS	FLORA	4.	Alta cobertura arbustiva	+	Baja	Permanente	Local
		FAUNA	5.	Alteración Población	-	Baja	Mediano Plazo	Zonal
	COMPONENTES SOCIO - ECONÓMICOS	NIVEL CULTURAL	6.	Estilo de vida	-	Baja	Mediano Plazo	Zonal
			7.	Generación de empleo	+	Alta	Temporal	Zonal
		SOCIAL	8.	Cambios en estructura poblacional	-	Baja	Permanente	Zonal
		SERVICIOS	9.	Cambio en valor tierra	+	Moderada	Permanente	Local
			10.	Implementación servicio	+	Baja	Mediano Plazo	Zonal
	ESTÉTICO	11.	Alteración Paisaje	-	Alta	Permanente	Zonal	

Cuadro 3.9: IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES - ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Fases del proyecto	FACTORES AMBIENTALES				Tipo (+) (-)	MAGNITUD		
						Intensidad	Duración	Importancia
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	COMPONENTES FÍSICO - QUÍMICOS	AIRE	1.	Alteración de calidad de aire	-	Baja	Temporal	Local
			2.	Generación de ruidos	-	Moderada	Permanente	Local
		SUELO	3.	Destrucción directa del suelo	-	Baja	Temporal	Local
	COMPONENTES BIOLÓGICOS	FLORA	4.	Alta cobertura arbustiva	+	Moderada	Permanente	Local
		FAUNA	5.	Alteración Población	-	Baja	Mediano Plazo	Zonal
	COMPONENTES SOCIO - ECONÓMICOS	NIVEL CULTURAL	6.	Estilo de vida	-	Baja	Permanente	Zonal
			7.	Generación de empleo	+	Alta	Temporal	Zonal
		SOCIAL	8.	Cambios estruct poblacional	-	Baja	Permanente	Zonal
		SERVICIOS	9.	Cambio en valor tierra	+	Moderada	Permanente	Local
			10.	Implementación servicio	+	Baja	Permanente	Zonal
	ESTÉTICO	11.	Alteración Paisaje	-	Alta	Permanente	Zonal	

Identificados y seleccionados los impactos ambientales significativos (positivos o negativos) sobre el medio natural y el proyecto, se procede a evaluarlos y cuantificarlos de forma particular, para ello se ha utilizado el método de evaluación de matrices CAUSA – EFECTO, cuyos resultados se presentan a continuación:

Cuadro 3.10: Matriz de Evaluación de Impactos – Etapa de Construcción.

FACTORES AMBIENTALES			MAGNITUD								Importancia	Impacto Total	Sub total	Total por Aspectos
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			Carácter	ocurrencia	Probab ocurrencia	Extensión	Intensidad	Desarrollo	Duración	Reversibilidad				
FÍSICO QUÍMICOS	AIRE	1									Alt calidad de aire	-	0.7	1
		2	Generac ruido	-	0.7	1	1	2	0	0	4	-11.2		
	SUELO	3	Destrucción directa suelo	-	0.5	1	0	1	2	2	6	-18	-18	
COMPONENTES BIOLÓGICOS	FLORA	4	Cobertura arbustiva	+	0.1	1	0	1	2	2	4	-2.4	-2.4	-3.2
	FAUNA	5	Alt población	-	0.2	0	0	0	1	1	2	-0.8	-0.8	
COMPONENTES SOCIOECONÓMICOS	CULTURAL	6	Estilo de vida	-	0.5	0	0	0	1	1	3	-3	14.1	19.4
		7	Generac empleo	+	0.9	1	2	2	0	1	4	21.6		
	SOCIAL	8	Cambio estruct población	-	0.5	1	0	0	1	1	3	-4.5		
	SERVICIOS	9	Cambio en valor tierra	+	0.5	1	1	1	2	2	4	14	21.5	
		10	Implementac servicio	+	0.5	1	1	1	1	1	3	7.5		
ESTÉTICO	11	Alterac paisaje	-	0.9	1	1	1	2	1	3	-16.2	-16.2		
TOTAL: -21.4														

Cuadro 3.11: Matriz de Evaluación de Impactos - Etapa de Operación y Mantenimiento

FACTORES AMBIENTALES ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Carácter	Probab ocurrencia	MAGNITUD							Importancia	Impacto Total	Sub total	Total por Aspectos	
			Extensión	Intensidad	Desarrollo	Duración	Reversibilidad	Importancia	Impacto Total					
FÍSICO QUÍMICOS	AIRE	1	Alt calidad de aire										-12	-12
		2	Generac ruido	-	0.5	1	1	0	2	2	4	-12		
	SUELO	3	Destrucción directa suelo											
COMPONENTES BIOLÓGICOS	FLORA	4	Cobertura arbusiva										0	
	FAUNA	5	Alt población											
COMPONENTES SOCIO ECONÓMICOS	CULTURAL	6	Estilo de vida	+	0.5	1	1	0	1	1	3	6	12	59
		7	Generac empleo	+	0.1	1	1	1	0	1	3	1.2		
		8	Cambio estruct población	+	0.4	1	1	0	1	1	3	4.8		
	SOCIAL	9	Salud y seguridad	+	0.5	1	1	1	2	1	1	12	12	
	SERVICIOS	10	Cambio en valor tierra	+	0.5	1	1	1	1	2	5	15	15	
	ESTÉTICO	11	Alterac paisaje	+	0.5	2	2	0	2	2	5	20	20	
											TOTAL: +47			

Analizando las matrices de causa – efecto, se obtiene:

- a. El proyecto de construcción de viviendas es positivo desde el punto de vista ambiental (+25.6), este valor se obtiene de sumar los resultados finales de la matriz en etapa de construcción (tabla 10) -21.4 y la matriz en etapa de operación (tabla 11) +47.
- b. Durante la fase de construcción se tendrá un valor de -21.4 (menor significancia) y durante la fase de operación será de +47.0 (medianamente significativo).
- c. Durante la fase de construcción, se tiene los mayores impactos negativos, especialmente en el factor aire.
- d. Durante la fase de operación se tiene una disminución significativa de los impactos negativos y gran significancia positiva a nivel cultural y de servicios.

3.5.1.4 Sustento y explicación de los valores obtenidos en las matrices causa efecto.

El tipo de evaluación presentado en las tablas anteriores, es de matrices causa –efecto.

En esta metodología, se ponderan y valoran los ítems considerados de acuerdo a los siguientes criterios:

- a. *Carácter (Ca)*: a la magnitud se le antepone un signo de positivo(+) o negativo(-).
- b. *Probabilidad de Ocurrencia (Pro)*: se valora con una escala arbitraria de probabilidades de ocurrencia del Impacto, que varía de 1 a 0.
- c. *Magnitud (Mg)*: se tomará en base a un conjunto de criterios, características y cualidades, como son:

Extensión (E) se valorará con una escala de:

Reducida	0
Media	1
Amplia	2

Intensidad (I) se valorará con una escala de

Baja	0
Moderada	1
Alta	2

Desarrollo (De) se valorará con una escala de

Impacto de largo plazo	0
Impacto de mediano plazo	1
Impacto inmediato	2

Duración (Du) se valorará con una escala de

Temporal	0
Permanente en el mediano plazo	1
Permanente el largo plazo	2

Reversibilidad (Rev) se valorará con una escala de

Reversible	0
Recuperable	1
Irrecuperable	2

- d. **Importancia (Im):** se valora con una escala que se aplica tomando en cuenta que la importancia del impacto se relaciona con el valor ambiental de cada componente que es afectado por el proyecto.

1-3 Componente ambiental con una baja calidad basal que no es relevante para otros componentes

4-5 Componente presenta alta calidad basal pero no es relevante para otros componentes

6-7 Componente tiene baja calidad basal, pero es relevante para otros componentes.

8-10 Componente ambiental es relevante o de primera importancia para otros componentes ambientales

El *impacto total* se calculará como el producto de carácter, probabilidad, magnitud (como suma de extensión, intensidad, desarrollo, duración y reversibilidad) e importancia:

$$\text{IMPACTO TOTAL: } Ca \times Pro \times Mg \times Im$$

De tal manera que los impactos serán calificados como:

0 – 21	no significativos
21- 40	menor significancia
41-60	medianamente significativo
61-80	significativo
81-100	altamente significativo

La utilización de la valoración de los impactos, de la manera propuesta, propende a efectuar un análisis y una auditoria adecuada.

La valoración de "Impacto Total" para cada impacto identificado debe estar al ambiente físico, biológico, socio-económico y de interés humano o cultural.

3.6 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

3.6.1 Objetivos del Plan de Manejo Ambiental.

3.6.1.1 Programa Correctivo Preventivo.

- Planificar todo el proceso constructivo para así ocasionar el menor impacto negativo posible.
- Realizar seguimientos a las etapas constructivas para así verificar que se esté cumpliendo con la toma de medidas necesarias y evitar alteraciones negativas en el medio.
- Hacer partícipe del proyecto a la población cercana, informándolos de los propósitos y beneficios del proyecto.
- Promover una actitud positiva en población hacia la nueva obra, informándolos sobre su importancia, sus beneficios y las acciones a ejecutar para mitigar los impactos ambientales posibles.

3.6.1.2 Plan de Contingencias.

a. Objetivos:

- Establecer lineamientos para evitar retrasos y sobrecostos en las actividades de construcción.
- Proteger principalmente la vida humana de posibles desastres naturales, sismos, incendios, accidentes laborales, etc.
- Establecer un procedimiento formal y escrito de las actividades a realizar en caso de presentarse alguna emergencia de cualquier índole.
- Realizar sondeos y encuestas si se quiere saber con mayor certeza que opinan los pobladores locales y que necesidades tienen.

- Recurrir al municipio distrital a recabar información faltante, o acudir a las entidades prestadoras de servicios públicos en la zona.

b. Implementación del Plan de contingencias.

Se recomienda establecer brigadas de contingencia al inicio de las actividades de construcción, conformados por personal, equipo y accesorios necesarios para enfrentar los riesgos potenciales (incendios, accidentes laborales, problemas sociales y/o técnicos, incendios, eventos naturales, etc).

c. Medidas de contingencia.

- Efectuar coordinaciones previas con las autoridades locales, tomando en cuenta las acciones que les corresponde de acuerdo a su función y coordinar con el Sistema Nacional de Defensa Civil (SINADECI) y los centros de salud más cercanos, a fin de estar alerta ante cualquier emergencia.
- Establecer un sistema de comunicación inmediata entre los integrantes de la Unidad de contingencia, para conocer los pormenores y lugar de ocurrencia del evento.
- Implementar un sistema de alerta en tiempo real.
- Disponibilidad de equipos de primeros auxilios.
- Disponibilidad de equipo contra incendio (extintores) ubicados estratégicamente para ser utilizados y vistos rápidamente.

3.6.2 Requisitos de ejecución.

Contar con sondeos de opinión, para que los pobladores manifiesten que daños o problemas creen ellos se pudieran presentar como consecuencia de la ejecución del proyecto.

Identificar zonas propicias y permitidas para ubicar el desmonte y todo desecho residual que se derive de la etapa de ejecución.

Ubicar los lugares de donde se obtendrá materiales para la construcción, básicamente agregados tales como arena y piedra, ya que derivan de canteras y por lo tanto requieren de una correcta explotación, para así trazar determinadas rutas de transporte y generar el menor impacto (ruido, polvo, etc)

3.6.3 Programa de Monitoreo, Seguimiento y Control.

3.6.3.1 Indicadores Ambientales.

a. Aire.

Los estándares de calidad de aire son las concentraciones de cada gas que son permisibles en una zona para evitar riesgo adicional a la salud o al ambiente.

Cuadro 3.12: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire

PARÁMETRO	PERÍODO	FORMA DEL ESTÁNDAR		MÉTODO DE ANÁLISIS
		Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Formato	
Partículas PM10	24 HORAS	150	NE más de 3 veces/año	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
Monóxido de Carbono (CO)	8 HORAS	10,000	Promedio móvil	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (método automático)
	1 HORA	30,000	NE más de 24 veces/año	
Dióxido de Nitrógeno (NO_2)	1 HORA	200	NE más de 1 vez/año	Quimiluminiscencia (método automático)
Dióxido de Azufre (SO_2)	24 HORAS	365	NE más de 1 vez/año	Fluorescencia UV (método automático)

Fuente: D.S. 074-2001-PCM "Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire"

NE: no exceder

b. Ruido.

Se considera el uso de mecanismos silenciadores en algunos equipos mecánicos y/o eléctricos para así evitar y/o aminorar el ruido; además, en zonas donde el ruido pudiera alcanzar niveles mayores de 80 dBA (zona crítica de contaminación sonora de acuerdo al Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido), los trabajadores deberán usar tapones protectores de oído.⁵

3.6.3.2 Medidas de mitigación y/o compensación.

- Rociar constantemente la superficie del suelo, para disminuir la liberación de partículas.
- Cubrir el material transportado en volquetes.
- Mantenimiento preventivo de equipos y maquinarias, uso de silenciadores.

⁵ Ítem 1.10.4 de **Norma G.050 Seguridad durante la Construcción**; " se reconoce de manera práctica un nivel de 80 dB, cuando una persona deja de escuchar su propia voz en tono normal"

-
- Coordinación con las empresas prestadoras de servicios para mitigar los cortes de estos servicios, programarlos e informar a la población para que tome las medidas correspondientes.
 - Colocación de cruces peatonales señalizados.
 - El material excedente deberá ser dispuesto lugares de almacenamiento temporal, para finalmente ser llevado al botadero de escombros autorizado por la Municipalidad de Lima Metropolitana.
 - Cercar el lugar de trabajo mientras duren los trabajos de construcción.
 - 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 tanto para los visitantes como para los trabajadores).
 - Instrucciones al personal para evitar accidentes.

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

Cuadro 3.13: Medidas de Prevención de Riesgos y Contingencias

Cuadro 3.14: Medidas Adicionales para prevención de Riesgos y Contingencias

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

3.6.4 Gerenciamiento de impactos.

Una vez identificados todos los posibles impactos, se analizan las acciones posibles a realizar para evitarlos y/o mitigarlos, es así que para ello se tomarán las siguientes medidas:

- Ceñirse estrictamente a la legislación vigente y estándares.
- Se incluirá un sistema de presentación de informes, en el cual se dará a conocer los impactos que se presentan a lo largo de la obra y las medidas tomadas para su mitigación.

- Se formarán frentes o grupos con tareas y responsabilidades a cumplir, para obtener el menor impacto negativo.
- Proporcionar de un esquema de tareas (con duraciones de tiempo) que incluyan el entrenamiento respectivo.

3.6.5 Participación de la comunidad.

Según lo establecido en la Ley General del Ambiente, toda persona tiene derecho a participar en la adopción de medidas relativas al ambiente y los recursos naturales; así como a ser informada de las medidas o actividades que puedan afectar su salud o la integridad del ambiente. Concordante con este principio la Autoridad Ambiental Competente, a través de la 3ra. Disposición Transitoria del Reglamento, establecerá los mecanismos que aseguren la participación informada de la comunidad y del sector productivo privado, en el proceso de calificación de los EIA que se presenten, y previo a su aprobación.

Se requiere además promover una educación para el desarrollo sustentable y sostenible, que la comunidad se reconozca como parte del entorno y se relacione armónicamente con el proyecto. Esto significa formar personas con conciencias cívicas, críticas y reflexivas; capaces de comprender, explicar y criticar su realidad. Para ello se requiere:

- Proceso de Comunicación

La comunicación será realizada en dos direcciones, entre el municipio de Chorrillos con la comunidad del entorno del proyecto y el titular del proyecto, esto con la finalidad de dar mayor transparencia al proceso y confiabilidad de los resultados en la toma de decisiones durante y después de la construcción. Los acuerdos estarán enmarcados dentro del ámbito legal ambiental.

Identificar las inquietudes, los intereses y necesidades de información de la población, mediante encuestas, reuniones informales y mesas de trabajo.

- **Que la participación ciudadana tenga un sentido o propósito.**

Significa mejorar ambientalmente el proyecto, a través de opiniones, preocupaciones e inquietudes de la ciudadanía, del tal forma que se cumplan las medidas de mitigación, reparación o compensación ambiental., pues ellos deben ser los primeros beneficiados.

3.6.6 Capacitación propuesta.

Diseñar actividades educativo-ambientales, dirigidas a la población residente en el área de influencia del Proyecto con el fin de difundir el Plan de Manejo Ambiental y promover su participación activa en la conservación y uso de los recursos ubicados en esta área. Por tanto se pretende capacitar y/o informar a la población acerca de:

- Nuevos sistemas constructivos, beneficios económicos y de tiempo.
- Labores propias de la construcción.
- Difundir material escrito y audiovisual, orientados a transmitir información sobre como las nuevas construcciones benefician y/o alteran a la población.

CONCLUSIONES

- El proyecto se concibe con la finalidad de satisfacer las necesidades básicas y mejorar la calidad de vida de la población, disminuyendo el hacinamiento y/o invasiones a zonas no adecuadas, además de enmarcarse armoniosamente en el entorno.
- La albañilería simple es resistente a cargas verticales que originan esfuerzos de compresión, pero no lo es ante fuerzas laterales, por ello el confinamiento de los muros genera mayor resistencia de éstos a fuerzas laterales tales como sismo y viento.
- Debe cumplirse que los esfuerzos actuantes en cada muro sean menores a los esfuerzos admisibles, de lo contrario deberá modificarse el espesor de muro y/o la resistencia a la compresión de la unidad de albañilería.
- Cuando un muro confinado es sometido a cargas laterales perpendiculares a su plano, los confinamientos arriostran el muro, actuando como apoyo.
- Los elementos de confinamiento (vigas soleras y columnas de amarre) se vacían posteriormente al levantado de los muros para así garantizar un comportamiento monolítico.
- El impacto que produce la construcción del condominio es positivo, puesto que mejora la imagen paisajística de la zona, contribuye a mejorar la calidad del aire por el aporte de los parques, genera mayores ganancias en los comercios aledaños y sobretodo mejora la calidad de vida de las personas.

RECOMENDACIONES

- Verificar que las unidades de albañilería cumplan con los requisitos mínimos que establece la norma E.070.
- Se recomienda que los tabiques o muros no portantes estén aislados de la estructura sismorresistente para su libre movimiento.
- Se recomienda que los muros sean continuos en elevación para tener una adecuada transmisión de esfuerzos y no crear concentraciones mayores solo en algunas zonas.
- Coordinar de acuerdo a las etapas de ejecución del proyecto con las entidades prestadoras de servicio, a fin de evitar molestias en la población y notificarlas.
- Coordinar reuniones periódicas con la población para conocer sus inquietudes y problemas generados por la ejecución del proyecto y que no fueron considerados dentro del plan de manejo ambiental a fin de considerarlos y tomar las medidas necesarias, esto a su vez servirá para crear una base de datos de impactos que se utilizará en posteriores proyectos.

BIBLIOGRAFÍA

ABANTO CASTILLO, FLAVIO. Análisis y Diseño de Edificaciones de Albañilería. Editorial San Marcos. Lima Perú. 2005.

ARANGO ORTÍZ, JULIO. Análisis, Diseño y Construcción en Albañilería. Capítulo Peruano ACI. Lima, Perú. 2002.

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). 2005.

ESPINOZA, GUILLERMO. Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. BID – CED. Santiago, Chile. 2001.

PRODUCE – Ministerio de la Producción. Guía Técnica para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA)

SINADECI. Compendio Estadístico. 2003

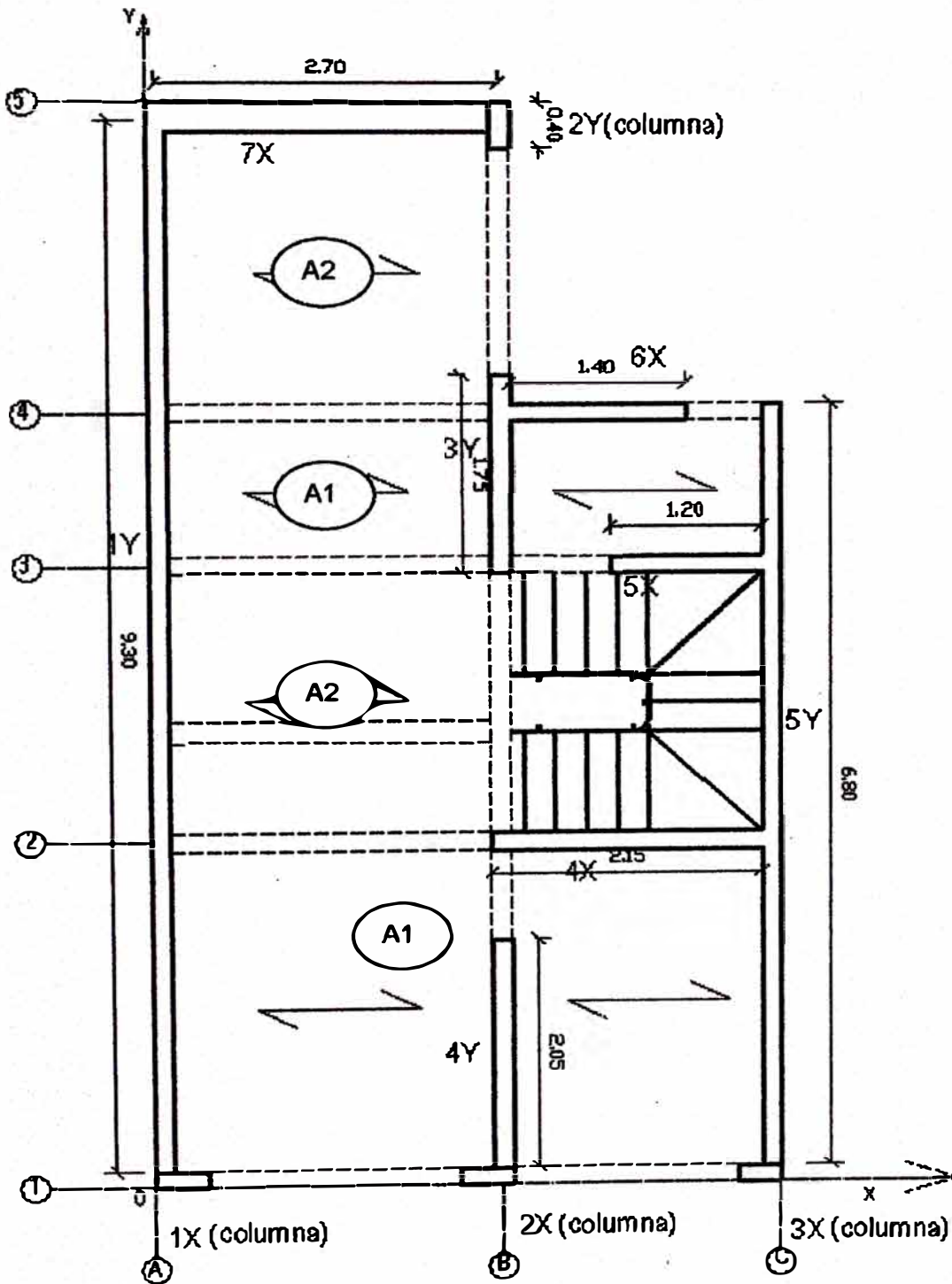
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMACIÓN. www.inei.gob.pe

DIARIO EL PERUANO. Normas Legales. www.elperuano.com.pe

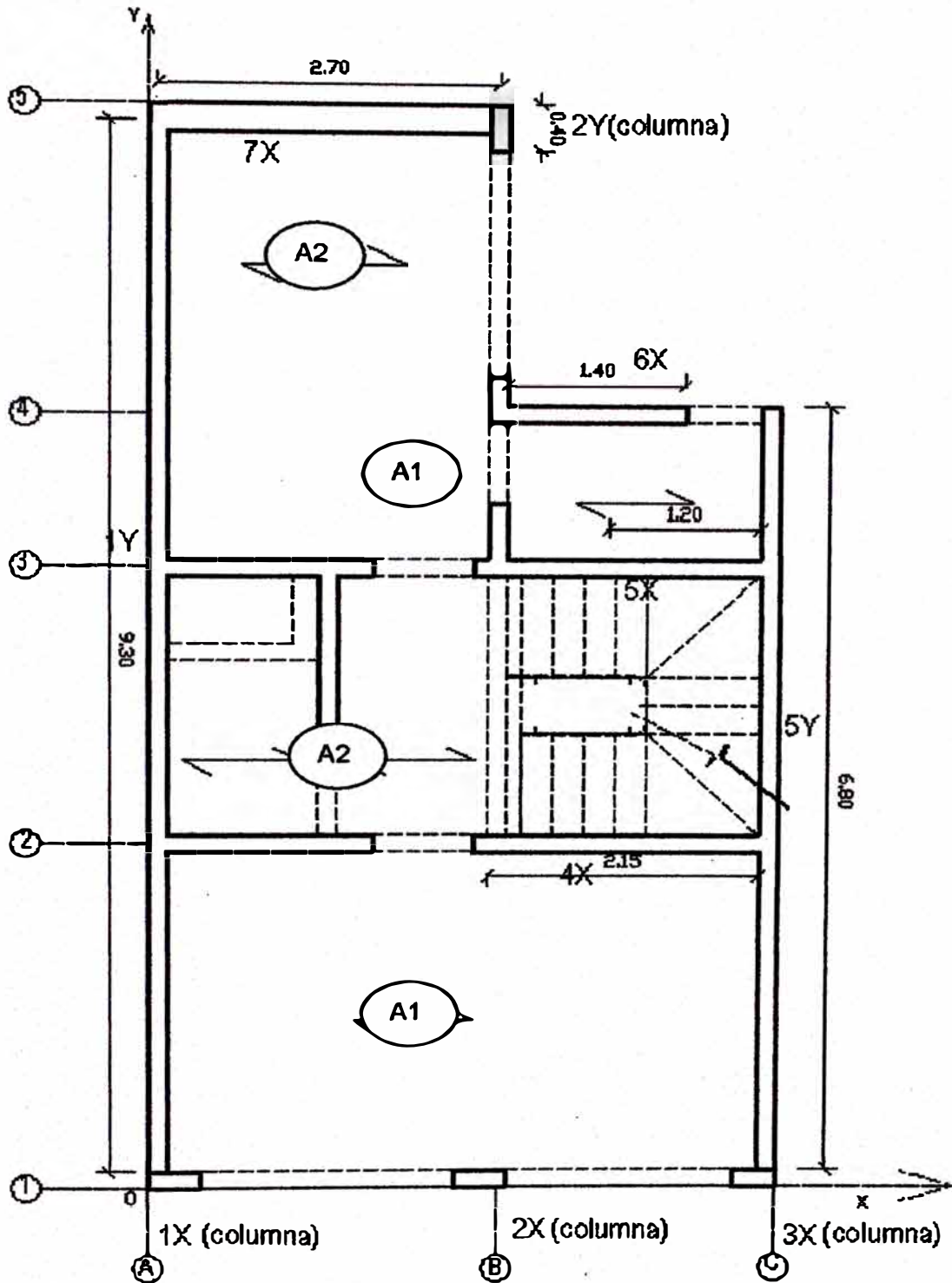
ANEXOS

ANEXO 01: ESQUEMA DE MUROS DE LA VIVIENDA PARA EL CÁLCULO

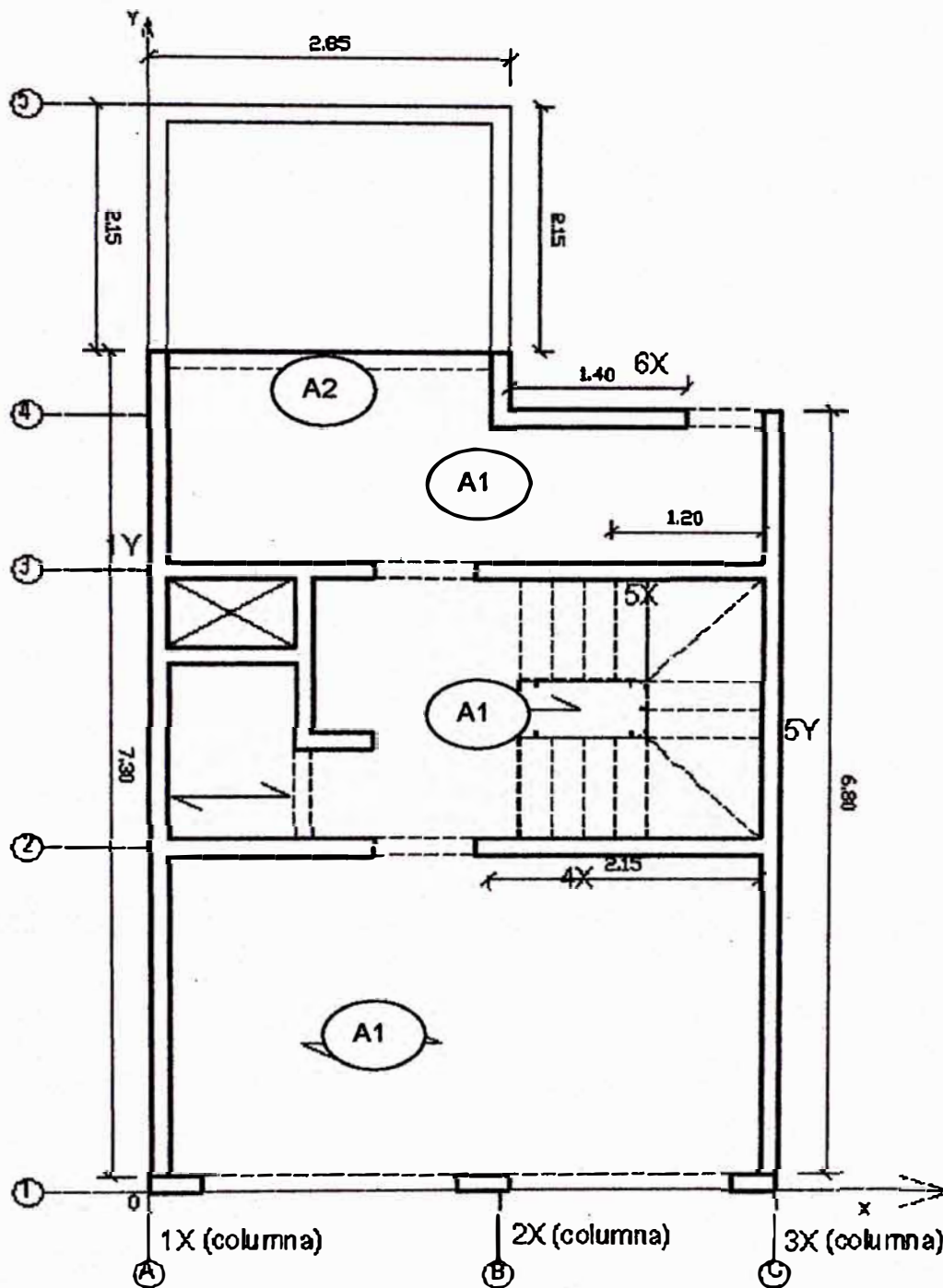
- PRIMER PISO -



- SEGUNDO PISO -



- TERCER PISO (NIVEL OPCIONAL) -



ANEXO 02: CÁLCULO ESTRUCTURAL

Sistema: ALBAÑILERÍA CONFINADA (LADRILLOS ITALCERAMICA)

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO:

Ubicación: Chorrillos - Lima (ZONA 3)

Nº pisos: 3

Uso: Vivienda

Sistema estructural: Albañilería confinada (ladrillo ITALCERAMICA)

Tipo de ladrillo: Kin Kong Industrial Tipo IV Maximo 30% de perforaciones

Área techada:

1º piso	42.30	m ²
2º piso	42.30	m ²
3º piso	35.18	m ²
Área total techada:	119.78	m ²

Mortero: 1:1/2:4 cemento: cal: arena (tabla 4, cap 3.2.4)

Resistencia terreno: 0.94 kg/cm²

2. PESOS CONSIDERADOS

Peso de losa aligerada	280	Kg/m ²
Peso de losa albañilería	1800	Kg/m ³
Peso de acabados	100	Kg/m ²
Peso de concreto armado	2400	Kg/m ³
Albañilería (f _m)	65	Kg/cm ²
Resistencia a la compresión ladrillo (f _b)	145	Kg/cm ³
Sobrecarga (1º y 2º piso)	200	Kg/m ²
Sobrecarga (3º piso)	100	Kg/m ²
Espesor efectivo	0.13	m
Altura de entrepiso	2.4	m

3. Parámetros Sismoresistentes de sitio

Descripción	Parametro	Valor
Zona 3 (Lima)	Z	0.40
Suelo S3 (Suelo Flexible)	S	1.40
Factor que depende de "S"	Tp	0.90
Edificación Común (Vivienda)	U	1.00
Sistema Estructural (albañilería)	R	6.00
Regularidad	Ri	0.75
Coefficiente para estimar periodo fundamental	Ct	60.00

Altura de edificación	7.80
N (número de pisos)	3.00
Periodo fundamental (T)	0.13
Factor de amplificación sísmica $C_{Calculado}$	17.31
Factor de amplificación sísmica $C_{asumido}$	2.50

4. Verificación de la densidad de muros

a) Primer Piso - Sentido XX

Tipo ladrillo	Material	Muro	L(m)	t(cm)	t x Ec/em	Amuro (m ²)
Soga	Concreto	1X	0.425	0.13	1.20	0.51
Soga	Concreto	2X	0.425	0.13	1.20	0.51
Soga	Concreto	3X	0.35	0.13	1.20	0.42
Soga	Mampostería	4X	2.15	0.13		0.28
Soga	Mampostería	5X	1.20	0.13		0.16
Soga	Mampostería	6X	1.40	0.13		0.18
Cabeza	Mampostería	7X	2.70	0.24		0.65

ΣA_{muro} 2.71 m²

$A_{techada}$ 1er piso 42.30 m²

$$E_c = 217,000.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$E_m = 23,500.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$\Sigma A_{\text{muro}} / A_{\text{casa}} > Z..U.S.N/56 \longrightarrow 0.064 > 0.030 \text{ OK}$$

Primer Piso - Sentido YY

Tipo ladrillo	Material	Muro	L(m)	t(cm)	t x Ec/em	Amuro (m2)
Soga	Mamposteria	1Y	9.30	0.13		1.21
Soga	Concreto	2Y	0.40	0.13	1.20	0.48
Soga	Mamposteria	3Y	1.75	0.13		0.23
Soga	Mamposteria	4Y	2.05	0.13		0.27
Soga	Mamposteria	5Y	6.80	0.13		0.88

$$\Sigma A_{\text{muro}} \quad 3.07 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{techada 1er piso}} \quad 42.30 \text{ m}^2$$

$$E_c = 217,000.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$E_m = 23,500.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$\Sigma A_{\text{muro}} / A_{\text{casa}} > Z..U.S.N/56 \longrightarrow 0.073 > 0.030 \text{ OK}$$

b) Segundo Piso - Sentido XX

Tipo ladrillo	Material	Muro	L(m)	t(cm)	t x Ec/em	Amuro (m2)
Soga	Concreto	1X	0.425	0.13	1.20	0.51
Soga	Concreto	2X	0.425	0.13	1.20	0.51
Soga	Concreto	3X	0.35	0.13	1.20	0.42
Soga	Mamposteria	4X	2.15	0.13		0.28
Soga	Mamposteria	5X	1.20	0.13		0.16
Soga	Mamposteria	6X	1.40	0.13		0.18
Cabeza	Mamposteria	7X	2.70	0.24		0.65

$$\Sigma A_{\text{muro}} = 2.71 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{techada 2do piso}} = 42.30 \text{ m}^2$$

$$E_c = 217,000.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$E_m = 23,500.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$\Sigma A_{\text{muro}} / A_{\text{casa}} > Z..U.S.N/56 \quad \longrightarrow \quad 0.064 > 0.030 \quad \text{OK}$$

Segundo Piso - Sentido YY

Tipo ladrillo	Material	Muro	L(m)	t(cm)	t x Ec/em	Amuro (m2)
Soga	Mamposteria	1Y	9.30	0.13		1.21
Soga	Concreto	2Y	0.40	0.13	1.20	0.48
Soga	Mamposteria	5Y	6.80	0.13		0.88

$$\Sigma A_{\text{muro}} = 2.57 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{techada 2do piso}} = 42.30 \text{ m}^2$$

$$E_c = 217,000.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$E_m = 23,500.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$\Sigma A_{\text{muro}} / A_{\text{casa}} > Z..U.S.N/56 \quad \longrightarrow \quad 0.061 > 0.030 \quad \text{OK}$$

c) Tercer Piso - Sentido XX

Tipo ladrillo	Material	Muro	L(m)	t(cm)	t x Ec/em	Amuro (m ²)
Soga	Concreto	1X	0.425	0.13	1.20	0.51
Soga	Concreto	2X	0.425	0.13	1.20	0.51
Soga	Concreto	3X	0.35	0.13	1.20	0.42
Soga	Mamposteria	4X	2.15	0.13		0.28
Soga	Mamposteria	5X	1.20	0.13		0.16
Soga	Mamposteria	6X	1.40	0.13		0.18

$$\Sigma A_{\text{muro}} = 2.06 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{techada 3er piso}} = 35.18 \text{ m}^2$$

$$E_c = 217,000.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$E_m = 23,500.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$\Sigma A_{\text{muro}} / A_{\text{casa}} > Z..U.S.N/56 \quad \longrightarrow \quad 0.058 > 0.030 \quad \text{OK}$$

Tercer Piso - Sentido YY

Tipo ladrillo	Material	Muro	L(m)	t(cm)	t x Ec/em	Amuro (m ²)
Soga	Mamposteria	1Y	9.30	0.13		1.21
Soga	Mamposteria	5Y	6.80	0.13		0.88

$$\Sigma A_{\text{muro}} = 2.09 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{techada 3er piso}} = 35.18 \text{ m}^2$$

$$E_c = 217,000.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$E_m = 23,500.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$\Sigma A_{\text{muro}} / A_{\text{casa}} > Z..U.S.N/56 \quad \longrightarrow \quad 0.059 > 0.030 \quad \text{OK}$$

5 Cálculo de Fuerza sísmica en la Vivienda

Nº de pisos	3.00	
Peso de aligerado	280.00	Kg/m2
Peso de acabados	100.00	Kg/m2
Área techada (1º y 2º piso)	42.30	m2
Área techada (3º piso)	35.17	m2
Sobrecarga (1º y 2º piso)	200.00	Kg/m2
Sobrecarga (3º piso)	100.00	Kg/m2
Sobrecarga (Escalera)	200.00	Kg/m2
Muros de albañilería tarrajada	1,800.00	Kg/m3
Alfeizer y parapetos tarrajados	1,400.00	Kg/m3
Ventanas	20.00	Kg/m2
Longitud de parapeto	6.85	m
Altura de parapeto	1.80	m

PISO	Peso muros portantes (1)	Peso muros no portantes (2)	Peso de alfeizares (3)	Peso de losa aligerada (4)	Peso de acabados (5)	Total CM (1+...+5)	Total CV	Peso total P=CM+CV
1	15,780.96	738.00	486.00	12,690.00	4,230.00	33,924.96	8,460.00	42,384.96
2	16,982.78	1,368.00	756.00	12,690.00	4,230.00	36,026.78	8,460.00	44,486.78
3	13,298.69	4,914.00	576.00	10,554.00	3,518.00	32,860.69	5,277.00	38,137.69
	46,062.43	7,020.00	1,818.00	35,934.00	11,978.00	102,812.43	22,197.00	125,009.43

P= 125,009.43 KG

CÁLCULO DE LA FUERZA CORTANTE EN LA BASE DEL EDIFICIO (V):

$$V = (Z.U.C.S) * P * R = 29,168.87$$

V= 29,168.87 KG

DISTRIBUCIÓN DE LA FUERZA CORTANTE EN ALTURA:

PISO	Pi	Hi	Pi * Hi	Pi*Hi / Σ Pi*Hi	Fi	Vi
3	38,137.69	7.80	297,473.98	0.47	13,578.87	13,578.87
2	44,486.78	5.20	231,331.26	0.36	10,559.63	24,138.50
1	42,384.96	2.60	110,200.90	0.17	5,030.37	29,168.87
	125,009.43		639,006.13		29,168.87	KG

Análisis de muros por carga vertical (para un metro lineal de muro)**DIRECCIÓN Y (PRIMER PISO)**

Muro	espesor (t) m	Area tributaria m2	Peso propio muro kg	Peso alig e=0.17m kg	Peso acabados kg	Total Carga Muerta CM kg	Total carga viva CV kg	Esf act por CM kg/cm2	Esf act por CV kg/cm 2	Esfuerzo actuante local (fa) kg/cm2
1Y	0.13	1.43	1,705.86	1,201.20	429.00	3,336.06	786.50	2.57	0.61	3.17
2Y (col)			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3Y	0.13	2.43	1,705.86	2,041.20	729.00	4,476.06	1,336.50	3.44	1.03	4.47
4Y	0.13	2.43	1,705.86	2,041.20	729.00	4,476.06	1,336.50	3.44	1.03	4.47
5Y	0.13	1.15	1,705.86	966.00	345.00	3,016.86	632.50	2.32	0.49	2.81

DIRECCIÓN X (PRIMER PISO)

Muro	espesor (t) m	Area tributaria m2	Peso propio muro kg	Peso alig e=0.17m kg	Peso acabados kg	Total Carga Muerta CM kg	Total carga viva CV kg	Esf act por CM kg/cm2	Esf act por CV kg/cm2	Esfuerzo actuante local (fa) kg/cm2
1X (col)			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2X (col)			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3X (col)			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4X	0.13	0.00	1,705.86	0.00	0.00	1,705.86	0.00	1.31	0.00	1.31
5X	0.13	0.00	1,705.86	0.00	0.00	1,705.86	0.00	1.31	0.00	1.31
6X	0.13	0.00	1,705.86	0.00	0.00	1,705.86	0.00	1.31	0.00	1.31
7X	0.24	0.00	3,149.28	0.00	0.00	3,149.28	0.00	1.31	0.00	1.31

Calculando el esfuerzo admisible F'_a :

$$F_a = 0.20 f_m (1 - (h/35t)^2)$$

$$f_m = 65 \text{ kg/cm}^2$$

$$t = 0.13 \text{ m}$$

$$h = 2.43 \text{ m}$$

(ladrillo K.K. Industrial de acuerdo a
Tabla 9 de norma E-070)

(espesor de muro)

(altura de muro)

se observa que el esfuerzo admisible F'_a es mayor que cualquiera de los esfuerzos producidos (f_a) en el primer piso (piso más cargado), y por ende en los niveles superiores

$$F'_a = 9.29 \text{ kg/cm}^2$$

DIRECCIÓN Y (SEGUNDO PISO)

Muro	espesor (t) m	Área tributaria m ²	Peso propio muro kg	Peso alig e=0.17m kg	Peso acabados kg	Total Carga Muerta CM kg	Total carga viva CV kg	Esf act por CM kg/cm ²	Esf act por CV kg/cm ²	Esfuerzo actuante local (f_a) kg/cm ²
1Y	0.13	1.43	1,137.24	800.80	286.00	2,224.04	500.50	1.71	0.39	2.10
2Y (col)			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5Y	0.13	1.15	1,137.24	644.00	230.00	2,011.24	402.50	1.55	0.31	1.86

DIRECCIÓN X (SEGUNDO PISO)

Muro	espesor (t) m	Área tributaria m ²	Peso propio muro kg	Peso alig e=0.17m kg	Peso acabados kg	Total Carga Muerta CM kg	Total carga viva CV kg	Esf act por CM kg/cm ²	Esf act por CV kg/cm ²	Esfuerzo actuante local (f_a) kg/cm ²
1X (col)			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2X (col)			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3X (col)			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4X	0.13	0.00	1,137.24	0.00	0.00	1,137.24	0.00	0.87	0.00	0.87
5X	0.13	0.00	1,137.24	0.00	0.00	1,137.24	0.00	0.87	0.00	0.87
6X	0.13	0.00	1,137.24	0.00	0.00	1,137.24	0.00	0.87	0.00	0.87
7X	0.24	0.00	2,099.52	0.00	0.00	2,099.52	0.00	0.87	0.00	0.87

DIRECCIÓN Y (TERCER PISO)

Muro	espesor (t) m	Área tributaria m ²	Peso propio muro kg	Peso alig e=0.17m kg	Peso acabados kg	Total Carga Muerta CM kg	Total carga viva CV kg	Esf act por CM kg/cm ²	Esf act por CV kg/cm ²	Esfuerzo actuante local (f _a) kg/cm ²
1Y	0.13	1.43	568.62	400.40	143.00	1,112.02	214.50	0.86	0.17	1.02
2Y (col)			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5Y	0.13	1.15	568.62	322.00	115.00	1,005.62	172.50	0.77	0.13	0.91

DIRECCIÓN X (TERCER PISO)

Muro	espesor (t) m	Área tributaria m ²	Peso propio muro kg	Peso alig e=0.17m kg	Peso acabados kg	Total Carga Muerta CM kg	Total carga viva CV kg	Esf act por CM kg/cm ²	Esf act por CV kg/cm ²	Esfuerzo actuante local (f _a) kg/cm ²
1X (col)			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2X (col)			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3X (col)			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4X	0.13	0.00	568.62	0.00	0.00	568.62	0.00	0.44	0.00	0.44
5X	0.13	0.00	568.62	0.00	0.00	568.62	0.00	0.44	0.00	0.44
6X	0.13	0.00	568.62	0.00	0.00	568.62	0.00	0.44	0.00	0.44
7X	0.13	0.00	568.62	0.00	0.00	568.62	0.00	0.44	0.00	0.44

7.- DATOS GEOMÉTRICOS Y RIGIDEZES DE MUROS

PRIMER PISO

MURO	H (m)	t (espesor) m	l (m)	x	y	RIGIDEZ EN SENTIDO X-X				RIGIDEZ EN SENTIDO Y-Y			
						$3(I^3)$	$4(I^3)$	$3(I^3)+4(I^3)$	K_x/E_m	$3(I^3)$	$4(I^3)$	$3(I^3)+4(I^3)$	K_y/E_m
1Y	2.43	9.30	0.13	0.065	4.800	56.0769	26,124.5462	26,180.6231	0.000355	0.78390	0.0714	0.8553	0.151993
3Y	2.43	1.75	0.13	2.775	6.200	56.0769	26,124.5462	26,180.6231	0.000067	4.16570	10.7094	14.8751	0.008739
4Y	2.43	2.05	0.13	2.775	1.174	56.0768	26,124.5462	26,180.6231	0.000078	3.55610	6.6622	10.2183	0.012722
5Y	2.43	6.80	0.13	4.925	3.550	56.0769	26,124.5462	26,180.6231	0.000260	1.07210	0.1825	1.2546	0.103619
4X	2.43	0.13	2.15	3.775	3.075	3.3907	5.7752	9.1659	0.0141830	56.0769	26,124.5462	26,180.6231	0.000082
5X	2.43	0.13	1.20	4.250	5.525	6.0750	33.2151	39.2901	0.003309	56.0769	26,124.5462	26,180.6231	0.000046
6X	2.43	0.13	1.40	3.550	6.875	5.2071	20.9168	26.1239	0.004976	56.0769	26,124.5462	26,180.6231	0.000053
7X	2.43	0.24	2.70	1.350	9.515	2.7000	2.9160	5.6160	0.042735	30.3750	4,151.8828	4,182.2578	0.000646
									0.063963				0.2779

SEGUNDO PISO

MURO	H (m)	t (espesor) m	l (m)	x	y	RIGIDEZ EN SENTIDO X-X				RIGIDEZ EN SENTIDO Y-Y			
						$3(I^3)$	$4(I^3)$	$3(I^3)+4(I^3)$	K_x/E_m	$3(I^3)$	$4(I^3)$	$3(I^3)+4(I^3)$	K_y/E_m
1Y	2.43	9.30	0.13	0.065	4.800	56.0769	26,124.5462	26,180.6231	0.000355	0.7839	0.0714	0.8553	0.151993
3Y													
4Y													
5Y	2.43	6.8	0.13	4.925	3.550	56.0769	26,124.5462	26,180.6231	0.00026	1.0721	0.1825	1.2546	0.103619
4X	2.43	0.13	2.15	3.775	3.075	3.3907	5.7752	9.1659	0.014183	56.0769	26,124.5462	26,180.6231	0.000082
5X	2.43	0.13	1.20	4.250	5.525	6.0750	33.2151	39.2901	0.003309	56.0769	26,124.5462	26,180.6231	0.000046
6X	2.43	0.13	1.40	3.550	6.875	5.2071	20.9168	26.1239	0.004976	56.0769	26,124.5462	26,180.6231	0.000053
7X	2.43	0.24	2.70	1.350	9.515	2.7000	2.9160	5.6160	0.042735	30.3750	4,151.8828	4,182.2578	0.000646
									0.063963				0.2779

TERCER PISO

RIGIDEZ EN SENTIDO X-X

RIGIDEZ EN SENTIDO Y-Y

MURO	H(m)	t (espesor) m	I	x	y	$3(I_y)$	$4(I_x)^3$	$3(I_y) + 4(I_x)^3$	K_{x/E_m}	$3(I_y)$	$4(I_x)^3$	$3(I_y) + 4(I_x)^3$	K_{y/E_m}
1Y	2.43	7.30	0.13	0.065	3.800	56.0769	26,124.5462	26,180.6231	0.000279	0.9906	0.1475	1.1461	0.113428
3Y													
4Y													
5Y	2.43	6.80	0.13	4.925	3.550	56.0769	26,124.5462	26,180.6231	0.00026	1.0721	0.1825	1.2546	0.103619
4X	2.43	0.13	2.15	3.775	3.075	3.3907	5.7752	9.1659	0.014183	56.0769	26,124.5462	26,180.6231	0.000082
5X	2.43	0.13	1.20	4.250	5.525	6.0750	33.2151	39.2901	0.003309	56.0769	26,124.5462	26,180.6231	0.000048
6X	2.43	0.13	1.40	3.550	6.875	5.2071	20.9168	26.1239	0.004876	56.0769	26,124.5462	26,180.6231	0.000053
7X													
									0.023007				0.277220

E- DATOS GEOMÉTRICOS Y RIGIDEZ DE COLUMNAS

$E_c = E_m$

$K/E_c = 12/H^3$

$K/E_m = (9) \times 12/H^3$

1º, 2º y 3º PISO

RIGIDEZ EN SENTIDO X-X

RIGIDEZ EN SENTIDO Y-Y

columna	H(m)	t (espesor) m	I	x	y	Inercia	$K1/E_m = (9) \times 12/H^3$	$K2/E_m = (9) \times 6/I^2$	$K/E_m = (K1+K2)/E_m$	Inercia	$K1/E_m = (9) \times 12/H^3$	$K2/E_m = (9) \times 6/I^2$	$K/E_m = (K1+K2)/E_m$
1X	2.43	0.15	0.43	0.2150	0.075	0.000994	0.007480	0.009089	0.016569	0.000121	0.000910	0.001106	0.002016
2X	2.43	0.15	0.43	2.6375	0.075	0.000994	0.007480	0.009089	0.016569	0.000121	0.000910	0.001106	0.002016
3X	2.43	0.15	0.35	4.8250	0.075	0.000536	0.004034	0.004901	0.008935	0.000098	0.000741	0.000900	0.001641
									0.042072				0.009673

3 - CALCULO DE CORTANTES DE TRASLACION EN LA DIRECCION "X"

PISO 1

$V_{x1} = 29,168.87 \text{ KG}$

elemento	$V_{\text{TRAS}} = V_{x1} (K_i / S_i)$	% absorción
1Y	95.85	0.33%
3Y	18.09	0.06%
4Y	21.06	0.07%
5Y	70.20	0.24%
4X	3,829.32	13.13%
5X	893.41	3.06%
6X	1,343.49	4.61%
7X	11,538.19	39.56%
col 1X	4,473.42	15.34%
col 2X	4,473.42	15.34%
col 3X	2,412.43	8.27%
		100.00%

PISO 2

$V_{x2} = 24,138.50 \text{ KG}$

elemento	$V_{\text{TRAS}} = V_{x2} (K_i / S_i)$	% absorción
1Y	79.43	0.33%
3Y	-	0.00%
4Y	-	0.00%
5Y	58.17	0.24%
4X	3,173.19	13.15%
5X	740.33	3.07%
6X	1,113.29	4.61%
7X	9,561.18	39.61%
col 1X	3,706.92	15.36%
col 2X	3,706.92	15.36%
col 3X	1,999.07	8.28%
		100.00%

PISO 3

$V_{x3} = 13,578.87 \text{ KG}$

elemento	$V_{\text{TRAS}} = V_{x3} (K_i / S_i)$	% absorción
1Y	58.21	0.43%
3Y	-	0.00%
4Y	-	0.00%
5Y	54.25	0.40%
4X	2,959.30	21.79%
5X	690.43	5.08%
6X	1,038.25	7.65%
7X	-	0.00%
col 1X	3,457.05	25.46%
col 2X	3,457.05	25.46%
col 3X	1,864.32	13.73%
		100.00%

11- CÁLCULO DE CORTANTES DE TRASLACIÓN EN LA DIRECCIÓN Y

PISO 1

$V_{Y1} = 29,168.87 \text{ KG}$

elemento	$V_{\text{TRAS}} = V_{Y1} (K_i/S_i)$	% absorción
1Y	15,634.29	53.60%
3Y	898.91	3.08%
4Y	1,308.61	4.49%
5Y	10,658.45	36.54%
4X	8.44	0.03%
5X	4.73	0.02%
6X	5.45	0.02%
7X	66.45	0.23%
col 1X	207.37	0.71%
col 2X	207.37	0.71%
col 3X	168.82	0.58%
		100.00%

PISO 2

$V_{Y2} = 24,138.50 \text{ KG}$

elemento	$V_{\text{TRAS}} = V_{Y2} (K_i/S_i)$	% absorción
1Y	13,997.38	57.99%
3Y	-	0.00%
4Y	-	0.00%
5Y	9,542.51	39.53%
4X	7.55	0.03%
5X	4.24	0.02%
6X	4.88	0.02%
7X	59.49	0.25%
col 1X	185.66	0.77%
col 2X	185.66	0.77%
col 3X	151.14	0.63%
		100.00%

PISO 3

$V_{Y3} = 13,578.87 \text{ KG}$

elemento	$V_{\text{TRAS}} = V_{Y3} (K_i/S_i)$	% absorción
1Y	6,909.90	50.89%
3Y	-	0.00%
4Y	-	0.00%
5Y	6,312.34	46.49%
4X	5.00	0.04%
5X	2.80	0.02%
6X	3.23	0.02%
7X	-	0.00%
col 1X	122.81	0.90%
col 2X	122.81	0.90%
col 3X	99.98	0.74%
		100.00%

11. CORRECCION POR TORSION

a) Cálculo del Centro de rigidez

Muro	PISO 1				PISO 2				PISO 3			
	K_x/E_m	K_y/E_m	$x.K_y/E_m$	$y.K_x/E_m$	K_x/E_m	K_y/E_m	$x.K_y/E_m$	$y.K_x/E_m$	K_x/E_m	K_y/E_m	$x.K_y/E_m$	$y.K_x/E_m$
1Y	0.000355	0.151993	0.009880	0.001704	0.000355	0.151993	0.009880	0.001704	0.000279	0.113428	0.007373	0.001060
3Y	0.000067	0.008739	0.024251	0.000415	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000000	0.000000
4Y	0.000078	0.012722	0.035304	0.000092	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000000	0.000000
5Y	0.000260	0.103619	0.510324	0.000923	0.000260	0.103619	0.510324	0.000923	0.000260	0.103619	0.510324	0.000923
4X	0.014183	0.000082	0.000310	0.043613	0.014183	0.000082	0.000310	0.043613	0.014183	0.000082	0.000310	0.043613
5X	0.003309	0.000046	0.000196	0.018282	0.003309	0.000046	0.000196	0.018282	0.003309	0.000046	0.000196	0.018282
6X	0.004976	0.000053	0.000188	0.034210	0.004976	0.000053	0.000188	0.034210	0.004976	0.000053	0.000188	0.034210
7X	0.042735	0.000646	0.000872	0.406624	0.042735	0.000646	0.000872	0.406624	0.000000	0	0.000000	0.000000
col 1X	0.016569	0.002016	0.000433	0.001243	0.016569	0.002016	0.000433	0.001243	0.016569	0.002016	0.000433	0.001243
col 2X	0.016569	0.002016	0.005317	0.001243	0.016569	0.002016	0.005317	0.001243	0.016569	0.002016	0.005317	0.001243
col 3X	0.008935	0.001641	0.007919	0.000670	0.008935	0.001641	0.007919	0.000670	0.008935	0.001641	0.007919	0.000670
	0.108035	0.283573	0.594992	0.509018	0.107890	0.262112	0.535438	0.508511	0.065079	0.222901	0.532059	0.101244
	$X_{\alpha} = 2.0982$		$Y_{\alpha} = 4.7116$		$X_{\alpha} = 2.0428$		$Y_{\alpha} = 4.7132$		$X_{\alpha} = 2.387$		$Y_{\alpha} = 1.5557$	

b) Cálculo del Centro de masa

PISO 1

Muro	l	h	t	gm	peso P	x	y	Px	Py
1Y	9.30	2.43	0.13	1,800.00	5,288.17	0.065	4.800	343.7308	25,383.1968
3Y	1.75	2.43	0.13	1,800.00	995.09	2.775	6.200	2,761.3609	6,169.5270
4Y	2.05	2.43	0.13	1,800.00	1,165.67	2.775	1.174	3,234.7370	1,368.4978
5Y	6.80	2.43	0.13	1,800.00	3,866.62	4.925	3.550	19,043.0838	13,726.4868
4X	2.15	2.43	0.13	1,800.00	1,222.53	3.775	3.075	4,615.0621	3,759.2890
5X	1.20	2.43	0.13	1,800.00	682.34	4.250	5.525	2,899.9620	3,769.9506
6X	1.40	2.43	0.13	1,800.00	796.07	3.550	6.875	2,826.0414	5,472.9675
7X	2.70	2.43	0.24	1,800.00	2,834.35	1.350	9.515	3,826.3752	26,968.8593
col 1X	0.43	2.43	0.15	2,400.00	376.16	0.2150	0.0750	80.8753	28.2123
col 2X	0.43	2.43	0.15	2,400.00	376.16	2.6375	0.0750	992.1326	28.2123
col 3X	0.35	2.43	0.15	2,400.00	306.18	4.8250	0.0750	1,477.3185	22.9635
					17,909.34			42,100.6795	86,698.1628

Xcm= 2.351

Ycm= 4.841

PISO 2

Muro	l	h	t	gm	peso P	x	y	Px	Py
1Y	9.30	2.43	0.13	1,800.00	5,288.17	0.065	4.800	343.7308	25,383.1968
3Y	0.00	2.43	0.13	1,800.00	0.00	0.000	0.000	-	-
4Y	0.00	2.43	0.13	1,800.00	0.00	0.000	0.000	-	-
5Y	6.80	2.43	0.13	1,800.00	3,866.62	4.925	3.550	19,043.0838	13,726.4868
4X	2.15	2.43	0.13	1,800.00	1,222.53	3.775	3.075	4,615.0621	3,759.2890
5X	1.20	2.43	0.13	1,800.00	682.34	4.250	5.525	2,899.9620	3,769.9506
6X	1.40	2.43	0.13	1,800.00	796.07	3.550	6.875	2,826.0414	5,472.9675
7X	2.70	2.43	0.13	1,800.00	1,535.27	1.350	9.515	2,072.6199	14,608.1321
col 1X	0.43	2.43	0.15	2,400.00	376.16	0.2150	0.0750	80.8753	28.2123
col 2X	0.43	2.43	0.15	2,400.00	376.16	2.6375	0.0750	992.1326	28.2123
col 3X	0.35	2.43	0.15	2,400.00	306.18	4.8250	0.0750	1,477.3185	22.9635
					14,449.51			34,350.8263	66,799.4109

Xcm= 2.377

Ycm= 4.623

PISO 3

Muro	l	h	t	gm	peso P	x	y	Px	Py
1Y	7.30	2.43	0.13	1,800.00	4,150.93	0.065	3.800	269.8102	15,773.5188
3Y	0.00	2.43	0.13	1,800.00	0.00	0.000	0.000	-	-
4Y	0.00	2.43	0.13	1,800.00	0.00	0.000	0.000	-	-
5Y	6.80	2.43	0.13	1,800.00	3,866.62	4.925	3.550	19,043.0838	13,726.4868
4X	2.15	2.43	0.13	1,800.00	1,222.53	3.775	3.075	4,615.0621	3,759.2890
5X	1.20	2.43	0.13	1,800.00	682.34	4.250	5.525	2,899.9620	3,769.9506
6X	1.40	2.43	0.13	1,800.00	796.07	3.550	6.875	2,826.0414	5,472.9675
7X	0.00	2.43	0.13	1,800.00	0.00	0.000	0.000	-	-
col 1X	0.43	2.43	0.15	2,400.00	376.16	0.215	0.075	80.8753	28.2123
col 2X	0.43	2.43	0.15	2,400.00	376.16	2.638	0.075	992.1326	28.2123
col 3X	0.35	2.43	0.15	2,400.00	306.18	4.825	0.075	1,477.3185	22.9635
					11,777.00			32,204.2858	42,581.6008

Xcm= 2.735

Ycm= 3.616

e) Cálculo del Momento Polar de inercia (J)

PISO 1

Muro	$y_i - y_c = \bar{y}$	y^2	$(K_w/E_m)y^2$	$x_i - x_{cr} = \bar{x}$	x^2	$(K_y/E_m)x^2$	J
1Y	0.0884	0.0078	0.0000	-2.03	4.1339	0.6283	0.6283
3Y	1.4884	2.2153	0.0001	0.68	0.4581	0.0040	0.0041
4Y	-3.5376	12.5146	0.0010	0.68	0.4581	0.0058	0.0068
5Y	-1.1616	1.3493	0.0004	2.83	7.9908	0.8280	0.8284
4X	-1.6366	2.6785	0.0380	1.68	2.8117	0.0002	0.0382
5X	0.8134	0.6616	0.0022	2.15	4.6302	0.0002	0.0024
6X	2.1634	4.6803	0.0233	1.45	2.1077	0.0001	0.0234
7X	4.8034	23.0727	0.9860	-0.75	0.5598	0.0004	0.9864
col 1X	-4.6366	21.4981	0.3562	-1.88	3.5464	0.0071	0.3633
col 2X	-4.6366	21.4981	0.3562	0.54	0.2908	0.0006	0.3568
col 3X	-4.6366	21.4981	0.1921	2.73	7.4354	0.0122	0.2043
							3.4424

PISO 2

Muro	$y_i - y_c = \bar{y}$	y^2	$(K_w/E_m)y^2$	$x_i - x_{cr} = \bar{x}$	x^2	$(K_y/E_m)x^2$	J
1Y	0.0868	0.0075	0.0000	-1.98	3.9117	0.5946	0.5946
3Y	-4.7132	22.2143	0.0000	-2.04	4.173	0.0000	0.0000
4Y	-4.7132	22.2143	0.0000	-2.04	4.173	0.0000	0.0000
5Y	-1.1632	1.353	0.0004	2.88	8.3071	0.8608	0.8612
4X	-1.6382	2.6837	0.0381	1.73	3.0005	0.0002	0.0383
5X	0.8118	0.659	0.0022	2.21	4.8717	0.0002	0.0024
6X	2.1618	4.6734	0.0233	1.51	2.2717	0.0001	0.0234
7X	4.8018	23.0573	0.9854	-0.69	0.48	0.0003	0.9857
col 1X	-4.6382	21.5129	0.3564	-1.83	3.3409	0.0067	0.3631
col 2X	-4.6382	21.5129	0.3564	0.59	0.3537	0.0007	0.3571
col 3X	-4.6382	21.5129	0.1922	2.78	7.7406	0.0127	0.2049
							3.4307

PISO 3

Muro	$y_i - y_c = \bar{y}$	y^2	$(K_w/E_m)y^2$	$x_i - x_{cr} = \bar{x}$	x^2	$(K_y/E_m)x^2$	J
1Y	2.2443	5.0369	0.0014	-2.32	5.3917	0.6116	0.6130
3Y	-1.5557	2.4202	0.0000	-2.39	5.6978	0.0000	0.0000
4Y	-1.5557	2.4202	0.0000	-2.39	5.6978	0.0000	0.0000
5Y	1.9943	3.9772	0.0010	2.54	6.4414	0.6675	0.6685
4X	1.5193	2.3083	0.0327	1.39	1.9265	0.0002	0.0329
5X	3.9693	15.7553	0.0521	1.86	3.4708	0.0002	0.0523
6X	5.3193	28.295	0.1408	1.16	1.3526	0.0001	0.1409
7X	-1.5557	2.4202	0.0000	-2.39	5.6978	0.0000	0.0000
col 1X	-1.4807	2.1925	0.0363	-2.17	4.7176	1.0248	1.0611
col 2X	-1.4807	2.1925	0.0363	0.25	0.0628	0.0000	0.0363
col 3X	-1.4807	2.1925	0.0196	2.44	5.9438	0.0000	0.0196
							2.6246

d) Cálculo del Momento Torsor y excentricidad de

PISO 1

Descripción	Valores
Vx(1)	29,168.867
Vy(1)	29,168.867
Fx(1)	5,030.367
Fx(2)	10,559.634
Fx(3)	13,578.867
Fy(1)	5,030.367
Fy(2)	10,559.634
Fy(3)	13,578.867
Xcm	2.351
Ycm	4.841
Xcr	2.0982
Ycr	4.7116
d _x	2.85
d _y	9.6
J(1)	3.4424
PESO NIVEL	42,384.96
Cx	2.5
Cy	2.5
Tx	0.13
Ty	0.13
Mtx1	17,773.93
Mtx2	-10,228.18
Mty1	11,523.64
Mty2	3,210.51
e _x	0.2526
e _y	0.1293
e _{max}	0.1425
e _{max}	0.4800

PISO 2

Descripción	Valores
Vx(2)	24,138.500
Vy(2)	24,138.500
Fx(2)	10,559.634
Fx(3)	13,578.867
Fy(2)	10,559.634
Fy(3)	13,578.867
Xcm	2.377
Ycm	4.623
Xcr	2.0428
Ycr	4.7132
d _x	2.85
d _y	9.6
J(2)	3.4307
PESO NIVEL	44,486.78
Cx	2.5
Cy	2.5
Tx	0.13
Ty	0.13
Mtx1	13,764.89
Mtx2	-9,408.07
Mty1	11,514.08
Mty2	4,634.61
e _x	0.3345
e _y	-0.0902
e _{max}	0.1425
e _{max}	0.4800

PISO 3

Descripción	Valores
Vx(3)	13,578.867
Vy(3)	13,578.867
Fx(3)	13,578.867
Fy(3)	13,578.867
Xcm	2.735
Ycm	3.616
Xcr	2.387
Ycr	1.5557
d _x	2.30
d _y	7.45
J(3)	2.8248
PESO NIVEL	38,137.69
Cx	2.50
Cy	2.50
Tx	0.13
Ty	0.13
Mtx1	33,030.04
Mtx2	22,913.78
Mty1	6,280.33
Mty2	3,157.19
e _x	0.3475
e _y	2.0600
e _{max}	0.1150
e _{max}	0.3725

$e_x = X_{cm} - X_{cr} = 0.2526$
 $e_y = Y_{cm} - Y_{cr} = 0.1293$
 $e_{max} = 0.05 * dx = 0.1425$
 $e_{max} = 0.05 * dy = 0.4800$
 $Mtx1 = Vx(1) * (|e_y| + e_{max}) = 17,773.93$
 $Mtx2 = Vx(1) * (|e_y| - e_{max}) = -10,228.18$
 $Mty1 = Vy(1) * (|e_x| + e_{max}) = 11,523.64$
 $Mty2 = Vy(1) * (|e_x| - e_{max}) = 3,210.51$

$e_x = X_{cm} - X_{cr} = 0.3345$
 $e_y = Y_{cm} - Y_{cr} = -0.0902$
 $e_{max} = 0.05 * dx = 0.1425$
 $e_{max} = 0.05 * dy = 0.4800$
 $Mtx1 = Vx(2) * (|e_y| + e_{max}) = 13,764.89$
 $Mtx2 = Vx(2) * (|e_y| - e_{max}) = -9,408.07$
 $Mty1 = Vy(2) * (|e_x| + e_{max}) = 11,514.08$
 $Mty2 = Vy(2) * (|e_x| - e_{max}) = 4,634.61$

$e_x = X_{cm} - X_{cr} = 0.3475$
 $e_y = Y_{cm} - Y_{cr} = 2.0600$
 $e_{max} = 0.05 * dx = 0.1150$
 $e_{max} = 0.05 * dy = 0.3725$
 $Mtx1 = Vx(3) * (|e_y| + e_{max}) = 33,030.04$
 $Mtx2 = Vx(3) * (|e_y| - e_{max}) = 22,913.78$
 $Mty1 = Vy(3) * (|e_x| + e_{max}) = 6,280.33$
 $Mty2 = Vy(3) * (|e_x| - e_{max}) = 3,157.19$

e) Cálculo de los incrementos de cortante por Torsión (D)

PISO 1

Muro	K_x/E_m	K_y/E_m	$y_i y_o = \bar{y}$	$x_i - x_{cr} = \bar{x}$	DIRECCIÓN X		DIRECCIÓN Y	
					DV_{1x}	DV_{2x}	DV_{1y}	DV_{2y}
1Y	0.000355	0.151993	0.0884	-2.03	0.16	-0.09	-1,034.5033	-288.2147
3Y	0.000067	0.008739	1.4884	0.68	0.51	-0.30	19.7993	5.5161
4Y	0.000078	0.012722	-3.5376	0.68	-1.42	0.82	28.8233	8.0302
5Y	0.00026	0.103619	-1.1616	2.83	-1.56	0.90	980.5340	273.1788
4X	0.014183	0.000082	-1.6366	1.68	-119.85	68.97	0.4603	0.1282
5X	0.003309	0.000046	0.8134	2.15	13.90	-8.00	0.3314	0.0923
6X	0.004976	0.000053	2.1634	1.45	55.58	-31.99	0.2576	0.0718
7X	0.042735	0.000646	4.8034	-0.75	1,059.88	-609.92	-1.6180	-0.4508
col 1X	0.016568592	0.002015967	-4.6366	-1.88	-396.65	228.26	-12.7089	-3.5407
col 2X	0.016568592	0.002015967	-4.6366	0.54	-396.65	228.26	3.6395	1.0140
col 3X	0.00893512	0.001641206	-4.6366	2.73	-213.91	123.09	14.9811	4.1738

PISO 2

Muro	K_x/E_m	K_y/E_m	$y_i y_o = \bar{y}$	$x_i - x_{cr} = \bar{x}$	DIRECCIÓN X		DIRECCIÓN Y	
					DV_{1x}	DV_{2x}	DV_{1y}	DV_{2y}
1Y	0.000355	0.151993	0.0868	-1.98	0.12	-0.08	-1,008.91	-406.10
3Y	0	0	-4.7132	-2.04	-	-	-	-
4Y	0	0	-4.7132	-2.04	-	-	-	-
5Y	0.00026	0.103619	-1.1632	2.88	-1.21	0.83	1,002.33	403.45
4X	0.014183	0.000082	-1.6382	1.73	-93.22	63.72	0.48	0.19
5X	0.003309	0.000046	0.8118	2.21	10.78	-7.37	0.34	0.14
6X	0.004976	0.000053	2.1618	1.51	43.16	-29.50	0.27	0.11
7X	0.042735	0.000646	4.8018	-0.69	823.34	-562.74	-1.50	-0.60
col 1X	0.016568592	0.002015967	-4.6382	-1.83	-308.34	210.74	-12.37	-4.98
col 2X	0.016568592	0.002015967	-4.6382	0.59	-308.34	210.74	4.02	1.62
col 3X	0.00893512	0.001641206	-4.6382	2.78	-166.28	113.65	15.32	6.17

PISO 3

Muro	K_x/E_m	K_y/E_m	$y_i y_o = \bar{y}$	$x_i - x_{cr} = \bar{x}$	DIRECCIÓN X		DIRECCIÓN Y	
					DV_{1x}	DV_{2x}	DV_{1y}	DV_{2y}
1Y	0.000279	0.113428	2.2443	-2.32	7.88	5.47	-630.23	-316.83
3Y	0	0	-1.5557	-2.39	-	-	-	-
4Y	0	0	-1.5557	-2.39	-	-	-	-
5Y	0.00026	0.103619	1.9943	2.54	6.53	4.53	629.29	316.35
4X	0.014183	0.000082	1.5193	1.39	271.18	188.12	0.27	0.14
5X	0.003309	0.000046	3.9693	1.86	165.29	114.67	0.21	0.10
6X	0.004976	0.000053	5.3193	1.16	333.10	231.08	0.15	0.07
7X	0	0	-1.5557	-2.39	-	-	-	-
col 1X	0.016568592	0.002015967	-1.4807	-2.17	-308.74	-214.18	-10.48	-5.27
col 2X	0.016568592	0.002015967	-1.4807	0.25	-308.74	-214.18	1.21	0.61
col 3X	0.00893512	0.001641206	-1.4807	2.44	-166.50	-115.51	9.57	4.81

f) Cálculo de Cortantes de diseño en la dirección X

PISO 1

$$V_{X1} = 29,168.867$$

Muro	Vras	DV _{1x}	DV _{2x}	DV _{x asumido}	V _{x diseño}	% absorción
1Y	95.85	0.16	-0.09	0.16	96.01	0.33%
3Y	18.09	0.51	-0.30	0.51	18.60	0.06%
4Y	21.06	-1.42	0.82	0.82	21.88	0.08%
5Y	70.20	-1.56	0.90	0.90	71.10	0.24%
4X	3,829.32	-119.85	68.97	68.97	3,898.29	13.36%
5X	893.41	13.90	-8.00	13.90	907.31	3.11%
6X	1,343.49	55.58	-31.99	55.58	1,399.07	4.80%
7X	11,538.19	1,059.88	-609.92	1,059.88	12,598.06	43.19%
col 1X	4,473.42	-396.65	228.26	228.26	4,701.67	16.12%
col 2X	4,473.42	-396.65	228.26	228.26	4,701.67	16.12%
col 3X	2,412.43	-213.91	123.09	123.09	2,535.52	8.69%
						106.10%

PISO 2

$$V_{X2} = 24,138.50$$

Muro	Vras	DV _{1x}	DV _{2x}	DV _{x asumido}	V _{x diseño}	% absorción
1Y	79.43	0.12	-0.08	0.12	79.55	0.33%
3Y	0.00	-	-	-	-	0.00%
4Y	0.00	-	-	-	-	0.00%
5Y	58.17	-1.21	0.83	0.83	59.00	0.24%
4X	3,173.19	-93.22	63.72	63.72	3,236.91	13.41%
5X	740.33	10.78	-7.37	10.78	751.11	3.11%
6X	1,113.29	43.16	-29.50	43.16	1,156.45	4.79%
7X	9,561.18	823.34	-562.74	823.34	10,384.52	43.02%
col 1X	3,706.92	-308.34	210.74	210.74	3,917.66	16.23%
col 2X	3,706.92	-308.34	210.74	210.74	3,917.66	16.23%
col 3X	1,999.07	-166.28	113.65	113.65	2,112.72	8.75%
						106.12%

PISO 3

$$V_{X3} = 13,578.867$$

Muro	Vtras	DV _{1x}	DV _{2x}	DV _{x asumido}	V _{x diseño}	% absorción
1Y	58.21	7.88	5.47	7.88	66.09	0.49%
3Y	0.00	-	-	-	-	0.00%
4Y	0.00	-	-	-	-	0.00%
5Y	54.25	6.53	4.53	6.53	60.77	0.45%
4X	2,959.30	271.18	188.12	271.18	3,230.48	23.79%
5X	690.43	165.29	114.67	165.29	855.72	6.30%
6X	1,038.25	333.10	231.08	333.10	1,371.35	10.10%
7X	0.00	-	-	-	-	0.00%
col 1X	3,457.05	-308.74	-214.18	-	3,457.05	25.46%
col 2X	3,457.05	-308.74	-214.18	-	3,457.05	25.46%
col 3X	1,864.32	-166.50	-115.51	-	1,864.32	13.73%
						105.77%

f) Cálculo de Cortantes de diseño en la dirección Y**PISO 1**

$$V_{Y1} = 29,168.867$$

Muro	Vtras	DV _{1y}	DV _{2y}	DV _{y asumido}	V _{y diseño}	% absorción
1Y	15,634.29	-1,034.50	-288.21	-	15,634.29	53.60%
3Y	898.91	19.80	5.52	19.80	918.71	3.15%
4Y	1,308.61	28.82	8.03	28.82	1,337.43	4.59%
5Y	10,658.45	980.53	273.18	980.53	11,638.98	39.90%
4X	8.44	0.46	0.13	0.46	8.90	0.03%
5X	4.73	0.33	0.09	0.33	5.06	0.02%
6X	5.45	0.26	0.07	0.26	5.71	0.02%
7X	66.45	-1.62	-0.45	-	66.45	0.23%
col 1X	207.37	-12.71	-3.54	-	207.37	0.71%
col 2X	207.37	3.64	1.01	3.64	211.01	0.72%
col 3X	168.82	14.98	4.17	14.98	183.80	0.63%
						103.60%

FISO 2

$$VY2 = 24,138.50$$

Muro	Vtras	DV _{1Y}	DV _{2Y}	DV _{Y asumido}	V _{Y diseño}	%absorción
1Y	13,997.38	-1,008.91	-406.10	-	13,997.38	57.99%
3Y	0.00	-	-	-	-	0.00%
4Y	0.00	-	-	-	-	0.00%
5Y	9,542.51	1,002.33	403.45	1,002.33	10,544.84	43.68%
4X	7.55	0.48	0.19	0.48	8.03	0.03%
5X	4.24	0.34	0.14	0.34	4.58	0.02%
6X	4.88	0.27	0.11	0.27	5.15	0.02%
7X	59.49	-1.50	-0.60	-	59.49	0.25%
col 1X	185.66	-12.37	-4.98	-	185.66	0.77%
col 2X	185.66	4.02	1.62	4.02	189.68	0.79%
col 3X	151.14	15.32	6.17	15.32	166.47	0.69%
						104.24%

FISO 3

$$VY3 = 13,578.867$$

Muro	Vtras	DV _{1Y}	DV _{2Y}	DV _{Y asumido}	V _{Y diseño}	%absorción
1Y	6,909.90	-630.23	-316.83	-	6,909.90	50.89%
3Y	0.00	-	-	-	-	0.00%
4Y	0.00	-	-	-	-	0.00%
5Y	6,312.34	629.29	316.35	629.29	6,941.63	51.12%
4X	5.00	0.27	0.14	0.27	5.27	0.04%
5X	2.80	0.21	0.10	0.21	3.01	0.02%
6X	3.23	0.15	0.07	0.15	3.38	0.02%
7X	0.00	-	-	-	-	0.00%
col 1X	122.81	-10.48	-5.27	-	122.81	0.90%
col 2X	122.81	1.21	0.61	1.21	124.02	0.91%
col 3X	99.98	9.57	4.81	9.57	109.55	0.81%
						104.72%

h) Resumen de cortantes de diseño (KG)

Muro	NIVELES		
	1º	2º	3º
1Y	15,634.29	13,997.38	6,909.90
3Y	918.71	-	-
4Y	1,337.43	-	-
5Y	11,638.98	10,544.84	6,941.63
4X	3,898.29	3,236.91	3,230.48
5X	907.31	751.11	855.72
6X	1,399.07	1,156.45	1,371.35
7X	12,598.06	10,384.52	-
col 1X	4,701.67	3,917.66	3,457.05
col 2X	4,701.67	3,917.66	3,457.05
col 3X	2,535.52	2,112.72	1,864.32

0) Resumen del análisis por Corte y confinamiento

PISO 1

DIRECCIÓN Y

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

$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

$f_d \text{ (kg/cm}^2\text{)} = Pd/A$
$u_b < u_{mco}$
$u_s < u_{mco}$

Muro	t (cm)	l (cm)	f_d (kg/cm ²)	V (kg)	u_b (kg/cm ²)	u_{mco} (kg/cm ²)	u_{sco} (kg/cm ²)	ÁREA DE CONCRETO				Acero en confinamientos (cm ²)			Estrbo (cm ²)					
								Requerida (cm ²)	Mínima (cm ²)	Asumida (cm ²)	Sección Asumida	As_h	As_v	As_{min}	Acero corte (horizontal)	Acero corte (vertical)	A_v	d	s	S_{max}
1Y	13	300.00	2.57	4,885.71	125	2.26	1.91	303.43	195.00	325.00	13x25	1.63	1.32	1.63	1.63	1.63	0.64	22	8	11
	13	260.00	2.57	4,234.29	125	2.26	1.91	262.97	195.00	325.00	13x25	1.41	1.32	1.63	1.63	1.63	0.64	22	9	11
	13	127.50	2.57	2,076.43	125	2.26	1.91	128.96	195.00	325.00	13x25	0.89	1.32	1.63	1.63	1.63	0.64	22	19	11
	13	272.50	2.57	4,437.86	125	2.26	1.91	275.62	195.00	325.00	13x25	1.48	1.32	1.63	1.63	1.63	0.64	22	9	11
3Y	13	175.00	3.44	918.71	0.40	2.42	1.99	57.06	195.00	195.00	13x15	0.31	0.43	0.98	0.98	0.98	0.64	17	33	8.5
4Y	13	205.00	3.44	1,337.43	0.50	2.42	1.99	83.06	195.00	195.00	13x15	0.45	0.53	0.98	0.98	0.98	0.64	17	23	8.5
5Y	13	300.00	2.32	5,024.02	1.29	2.22	1.89	312.02	195.00	325.00	13x25	1.67	1.36	1.63	1.67	1.63	0.64	22	8	11
	13	252.50	2.32	4,228.55	1.29	2.22	1.89	262.62	195.00	325.00	13x25	1.41	1.36	1.63	1.63	1.63	0.64	22	9	11
	13	142.50	2.32	2,366.41	1.29	2.22	1.89	148.21	195.00	195.00	13x15	0.80	1.36	0.98	0.98	1.36	0.64	17	13	8.5

DIRECCIÓN X

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

$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

$f_d \text{ (kg/cm}^2\text{)} = Pd/A$
$u_b < u_{mco}$
$u_s < u_{mco}$

Muro	t (cm)	l (cm)	f_d (kg/cm ²)	V (kg)	u_b (kg/cm ²)	u_{mco} (kg/cm ²)	u_{sco} (kg/cm ²)	ÁREA DE CONCRETO				Acero en confinamientos (cm ²)			Estrbo (cm ²)					
								Requerida (cm ²)	Mínima (cm ²)	Asumida (cm ²)	Sección Asumida	As_h	As_v	As_{min}	Acero corte (horizontal)	Acero corte (vertical)	A_v	d	s	S_{max}
4X	13	215.00	1.31	3,898.29	1.39	2.04	1.80	242.11	195.00	280.00	13x20	1.30	1.47	1.30	1.30	1.47	0.64	17	8	8.5
5X	13	120.00	1.31	907.31	0.58	2.04	1.80	58.35	195.00	195.00	13x15	0.30	0.81	0.98	0.98	0.98	0.64	12	24	8
6X	13	140.00	1.31	1,399.07	0.77	2.04	1.80	88.89	195.00	195.00	13x15	0.47	0.81	0.98	0.98	0.98	0.64	12	15	8
7X	24	270.00	1.31	12,588.06	1.94	2.04	1.80	782.41	380.00	840.00	24x35	4.20	3.78	4.20	4.20	4.20	0.64	33	5	16.5

PISO 2

DIRECCIÓN Y

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

$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

$f_c \text{ (kg/cm}^2\text{)} = Pd/A$
$u_h < u_{mto}$
$u_v < u_{mto}$

Muro	t (cm)	l (cm)	$f_c \text{ (kg/cm}^2\text{)}$	V (kg)	$u_h \text{ (kg/cm}^2\text{)}$	$u_{mto} \text{ (kg/cm}^2\text{)}$	$u_{mco} \text{ (kg/cm}^2\text{)}$	ÁREA DE CONCRETO				Acero en confinamientos (cm ²)			Estrizo (cm ²)					
								Requerida (cm ²)	Mínima (cm ²)	Asumida (cm ²)	Sección Asumida	As_H	As_V	As_{min}	Acero corte (horizontal)	Acero corte (vertical)	A_v	d	s	S_{max}
1Y	13	300.00	1.71	4,374.18	1.12	2.11	1.87	271.88	195.00	325.00	13x25	1.48	1.18	1.63	1.63	1.63	0.64	22	9	11
	13	260.00	1.71	3,780.96	1.12	2.11	1.87	235.44	195.00	325.00	13x25	1.26	1.18	1.63	1.63	1.63	0.64	22	10	11
	13	127.50	1.71	1,859.03	1.12	2.11	1.87	115.46	195.00	325.00	13x25	0.82	1.18	1.63	1.63	1.63	0.64	22	21	11
	13	272.50	1.71	3,973.21	1.12	2.11	1.87	246.76	195.00	325.00	13x25	1.32	1.18	1.63	1.63	1.63	0.64	22	10	11
3Y								-	-											
4Y								-	-											
5Y	13	300.00	1.55	4,551.73	1.17	2.08	1.86	282.69	195.00	325.00	13x25	1.52	1.23	1.63	1.63	1.63	0.64	22	9	11
	13	252.50	1.55	3,831.04	1.17	2.08	1.86	237.93	195.00	325.00	13x25	1.28	1.23	1.63	1.63	1.63	0.64	22	10	11
	13	142.50	1.55	2,162.07	1.17	2.08	1.86	134.28	195.00	195.00	13x15	0.72	1.23	0.98	0.98	1.23	0.64	12	10	6

DIRECCIÓN X

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

$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

$f_c \text{ (kg/cm}^2\text{)} = Pd/A$
$u_h < u_{mto}$
$u_v < u_{mto}$

Muro	t (cm)	l (cm)	$f_c \text{ (kg/cm}^2\text{)}$	V (kg)	$u_h \text{ (kg/cm}^2\text{)}$	$u_{mto} \text{ (kg/cm}^2\text{)}$	$u_{mco} \text{ (kg/cm}^2\text{)}$	ÁREA DE CONCRETO				Acero en confinamientos (cm ²)			Estrizo (cm ²)					
								Requerida (cm ²)	Mínima (cm ²)	Asumida (cm ²)	Sección Asumida	As_H	As_V	As_{min}	Acero corte (horizontal)	Acero corte (vertical)	A_v	d	s	S_{max}
4X	13	215.00	0.87	3,236.91	1.16	1.96	1.80	201.03	195.00	260.00	13x20	1.08	1.22	1.30	1.30	1.30	0.64	17	9	8.5
5X	13	120.00	0.87	751.11	0.88	1.96	1.80	46.85	195.00	195.00	13x15	0.25	0.51	0.98	0.98	0.98	0.64	12	29	6.0
6X	13	140.00	0.87	1,156.45	0.64	1.96	1.80	71.82	195.00	195.00	13x15	0.39	0.87	0.98	0.98	0.98	0.64	12	19	6.0
7X	24	270.00	0.87	10,384.52	1.60	1.96	1.80	644.94	380.00	840.00	24x35	3.48	3.12	4.20	4.20	4.20	0.64	33	6	16.5

PISO 3

DIRECCIÓN Y

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

$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

$$f_d \text{ (kg/cm}^2\text{)} = Pd/A$$

$$u_b < u_{mco}$$

$$u_b < u_{mpo}$$

Muro	t (cm)	l (cm)	f_d (kg/cm ²)	V (kg)	u_b (kg/cm ²)	u_{mco} (kg/cm ²)	u_{mpo} (kg/cm ²)	ÁREA DE CONCRETO				Acero en confinamientos (cm)			Estribo (cm ²)					
								Requerida (cm ²)	Mínima (cm ²)	Asumida (cm ²)	Sección Asumida	As_h	As_v	As_{mn}	Acero corte (horizontal)	Acero corte (vertical)	A_r	d	s	S_{max}
1Y	13	300.00	0.86	3,015.23	0.773	1.95	1.83	187.26	195.00	195.00	13x15	1.01	0.81	0.98	1.01	0.98	0.64	12	7	6
		280.00	0.86	2,813.20	0.773	1.95	1.83	162.29	195.00	195.00	13x15	0.87	0.81	0.98	0.98	0.98	0.64	12	8	6
		127.50	0.86	1,281.47	0.773	1.95	1.83	79.59	195.00	195.00	13x15	0.43	0.81	0.98	0.98	0.98	0.64	12	17	6
3Y														-	-					
4Y														-	-					
5Y	13	300.00	0.77	2,998.39	0.768	1.94	1.82	188.09	195.00	195.00	13x15	1.00	0.81	0.98	1.00	0.98	0.64	12	7	6
		252.50	0.77	2,521.96	0.768	1.94	1.82	158.63	195.00	195.00	13x15	0.84	0.81	0.98	0.98	0.98	0.64	12	9	6
		142.50	0.77	1,423.28	0.768	1.94	1.82	88.39	195.00	195.00	13x15	0.47	0.81	0.98	0.98	0.98	0.64	12	15	6

DIRECCIÓN X

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

$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

$$f_d \text{ (kg/cm}^2\text{)} = Pd/A$$

$$u_b < u_{mco}$$

$$u_b < u_{mpo}$$

Muro	t (cm)	l (cm)	f_d (kg/cm ²)	V (kg)	u_b (kg/cm ²)	u_{mco} (kg/cm ²)	u_{mpo} (kg/cm ²)	ÁREA DE CONCRETO				Acero en confinamientos (cm)			Estribo (cm ²)					
								Requerida (cm ²)	Mínima (cm ²)	Asumida (cm ²)	Sección Asumida	As_h	As_v	As_{mn}	Acero corte (horizontal)	Acero corte (vertical)	A_r	d	s	S_{max}
4X	13	215.00	0.44	3,230.48	1.16	1.88	1.80	200.63	195.00	260.00	13x20	1.08	1.22	1.30	1.30	1.30	0.64	17	9	8.5
5X	13	120.00	0.44	855.72	0.55	1.88	1.80	53.15	195.00	195.00	13x15	0.29	0.58	0.98	0.98	0.98	0.64	12	25	6.0
6X	13	140.00	0.44	1,371.35	0.75	1.88	1.80	85.17	195.00	195.00	13x15	0.46	0.79	0.98	0.98	0.98	0.64	12	16	6.0
7X	0																			

Resumen del análisis por Flexocompresión

Fy= 4.200 kg/cm²
ρ = 0.90

Fm= 26.00 kg/cm²
Fa= 9.29 kg/cm²

PISO 1 DIRECCIÓN Y

se debe cumplir: $C = f_a/F_a + f_m/F_m \leq 1.33$

Nuro	t (cm)	l (cm)	A (cm ²)	S (cm ³)	h (cm)	V (kg)	M (kg-cm)	f _a (kg/cm ²)	f _m (kg/cm ²)	σ _c (kg/cm ²)	σ _p (kg/cm ²)	C	X (cm)	T (kg)	A _s (cm ²)	A _{m corte} (cm ²)	A _{s corte} (cm ²)
1Y	13	930	12.090	1.873.950.00	596.20	15.634.29	9.321.130.36	3.17	4.97	8.15	1.80	0.503	168.54	1975.05	0.65	1.63	1.63
3Y	13	175	2.275	66.354.17	596.20	918.71	547.732.68	4.47	8.25	12.73	3.78	0.799	40.11	986.29	0.33	0.98	0.98
4Y	13	205	2.665	91.054.17	596.20	1.337.43	797.374.50	4.47	8.76	13.23	4.29	0.818	50.17	1397.55	0.46	0.98	0.98
5Y	13	680	8.840	1.001.866.67	596.20	11.638.98	6.939.136.24	2.81	6.93	9.73	4.12	0.569	202.20	5413.55	1.79	1.63	1.79

PISO 1 DIRECCIÓN X

se debe cumplir: $C = f_a/F_a + f_m/F_m \leq 1.33$

Nuro	t (cm)	l (cm)	A (cm ²)	S (cm ³)	h (cm)	V (kg)	M (kg-cm)	f _a (kg/cm ²)	f _m (kg/cm ²)	σ _c (kg/cm ²)	σ _p (kg/cm ²)	C	X (cm)	T (kg)	A _s (cm ²)	A _{m corte} (cm ²)	A _{s corte} (cm ²)
4X	13	215	2.795	100.154.17	596.20	3.898.29	2.324.153.38	1.31	23.21	24.52	21.89	1.034	101.42	14.433.07	4.77	1.47	4.77
5X	13	120	1.560	31.200.00	596.20	907.31	540.934.68	1.31	17.34	18.65	16.03	0.808	55.46	5.776.90	1.91	0.98	1.91
6X	13	140	1.820	42.466.67	596.20	1.399.07	834.123.76	1.31	19.64	20.95	18.33	0.897	65.32	7.782.83	2.57	0.98	2.57
7X	24	270	6.480	291.600.00	596.20	12.598.06	7.510.939.66	1.31	25.76	27.07	24.45	1.132	128.12	37.584.21	12.43	4.20	12.43

PISO 2 DIRECCIÓN Y

se debe cumplir: $C = f_a/F_a + f_m/F_m \leq 1.33$

Nuro	t (cm)	l (cm)	A (cm ²)	S (cm ³)	h (cm)	V (kg)	M (kg-cm)	f _a (kg/cm ²)	f _m (kg/cm ²)	σ _c (kg/cm ²)	σ ₁ (kg/cm ²)	C	X (cm)	T (kg)	A _s (cm ²)	A _{m corte} (cm ²)	A _{adobe} (cm ²)
1Y	13	930	12090	1,873,950.00	406.26	13,997.38	5,686,579.99	2.10	3.03	5.13	0.94	0.342	143.85	877.74	0.29	1.63	1.63
3Y	0	0	0	-		-	0.00	0.00							-	-	0.00
4Y	0	0	0	-		-	0.00	0.00							-	-	0.00
5Y	13	680	8840	1,001,866.67	406.26	10,544.84	4,283,948.78	1.86	4.28	6.13	2.42	0.364	192.36	3024.94	1.00	1.63	1.63

PISO 2 DIRECCIÓN X

se debe cumplir: $C = f_a/F_a + f_m/F_m \leq 1.33$

Nuro	t (cm)	l (cm)	A (cm ²)	S (cm ³)	h (cm)	V (kg)	M (kg-cm)	f _a (kg/cm ²)	f _m (kg/cm ²)	σ _c (kg/cm ²)	σ ₁ (kg/cm ²)	C	X (cm)	T (kg)	A _s (cm ²)	A _{m corte} (cm ²)	A _{adobe} (cm ²)
4X	13	215	2,795	100,154.17	406.26	3,236.91	1,315,026.39	0.87	13.13	14.00	12.26	0.599	100.34	7,992.80	2.64	1.30	2.64
5X	13	120	1,560	31,200.00	406.26	751.11	305,144.96	0.87	9.78	10.66	8.91	0.47	54.63	3,162.48	1.05	0.98	1.05
6X	13	140	1,820	42,466.67	406.26	1,156.45	469,819.95	0.87	11.06	11.94	10.19	0.52	64.46	4,269.19	1.41	0.98	1.41
7X	24	270	6,480	291,600.00	406.26	10,384.52	4,218,818.38	0.87	14.47	15.34	13.59	0.651	126.84	20,689.22	6.84	4.20	6.84

PISO 3 DIRECCIÓN Y

se debe cumplir: $C=f_a/F_a + f_m/F_m \leq 1.33$

Nuro	t (cm)	l (cm)	A (cm ²)	S (cm ³)	h (cm)	V (kg)	M (kg-cm)	f _a (kg/cm ²)	f _m (kg/cm ²)	σ _c (kg/cm ²)	σ _t (kg/cm ²)	C	X (cm)	T (kg)	A _s (cm ²)	A _{m corte} (cm ²)	A _{s sobre} (cm ²)
1Y	13	730	9490	1.154.616.67	260.00	6.909.90	1.796.572.96	1.02	1.56	2.58	0.54	0.17	125.64	437.39	0.14	0.98	0.98
3Y	0	0	0	-	260.00	-	0.00	0.00							-	-	0.00
4Y	0	0	0	-	260.00	-	0.00	0.00							-	-	0.00
5Y	13	680	8840	1.001.866.67	260.00	6.941.63	1.804.824.74	0.91	1.80	2.71	0.90	0.167	168.96	983.16	0.33	0.98	0.98

PISO 3 DIRECCIÓN X

se debe cumplir: $C=f_a/F_a + f_m/F_m \leq 1.33$

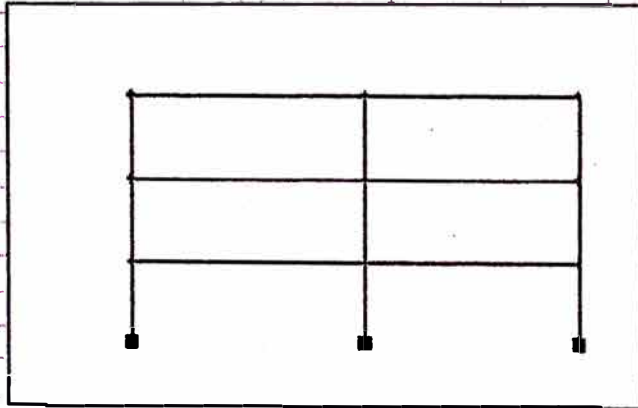
Nuro	t (cm)	l (cm)	A (cm ²)	S (cm ³)	h (cm)	V (kg)	M (kg-cm)	f _a (kg/cm ²)	f _m (kg/cm ²)	σ _c (kg/cm ²)	σ _t (kg/cm ²)	C	X (cm)	T (kg)	A _s (cm ²)	A _{m corte} (cm ²)	A _{s sobre} (cm ²)
4X	13	215	2.795	100.154.17	260.00	3.230.48	839.924.27	0.44	8.39	8.82	7.95	0.37	101.89	5.264.61	1.74	1.30	1.74
5X	13	120	1.560	31.200.00	260.00	855.72	222.487.16	0.44	7.13	7.57	6.69	0.321	56.32	2.450.38	0.81	0.98	0.98
6X	13	140	1.820	42.466.67	260.00	1.371.35	356.531.71	0.44	8.40	8.83	7.96	0.37	66.35	3.432.53	1.14	0.98	1.14
7X	0	0	-														

Análisis de Pórticos Planos

versión 1.1 HSF 1999

Datos Relativos a los Nudos

#	Coordenadas		apoyos	Fuerzas Concentradas		
	X (m)	Y (m)	1 2 3	F_x (t)	F_y (t)	M_z (tm)
1	0.000	0.000	x x x			
2	2.425	0.000	x x x			
3	4.813	0.000	x x x			
4	0.000	2.650				
5	2.425	2.650				
6	4.813	2.650				
7	0.000	5.150				
8	2.425	5.150				
9	4.813	5.150				
10	0.000	7.750				
11	2.425	7.750				
12	4.813	7.750				
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						



PÓRTECO EJE 1

Datos Relativos a los Elementos

e	nudos		sección	rótulas		Fuerzas Distribuidas	
	i	j	tipo	i	j	w _x (t/m)	w _y (t/m)
No cortar+pegar							
1	1	4	C15X42.5				
2	4	7	C15X42.5				
3	7	10	C15X42.5				
4	2	6	C15X42.5				
5	5	8	C15X42.5				
6	8	11	C15X42.5				
7	3	6	C15X36				
8	6	9	C15X36				
9	9	12	C15X36				
10							
11	4	5	V				1.200
12	5	6	V				1.200
13	7	8	V				1.200
14	8	9	V				1.200
15	10	11	V				1.100
16	11	12	V				1.100
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							

Análisis de Pórticos Planos

versión 1.1 HSF 1999

PÓRTICO EJE 1

Desplazamientos de los Nudos

n	u (m)	v (m)	θ (rad)
1	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
2	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
3	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
4	-1.338E-04	8.448E-04	6.707E-04
5	-1.475E-04	1.549E-03	-2.279E-05
6	-1.577E-04	9.153E-04	-6.411E-04
7	-4.393E-04	1.420E-03	6.917E-04
8	-4.485E-04	2.565E-03	1.023E-05
9	-4.547E-04	1.543E-03	-7.105E-04
10	-8.837E-04	1.689E-03	1.135E-03
11	-8.453E-04	3.068E-03	-4.323E-05
12	-8.187E-04	1.933E-03	-1.061E-03
13			
14			
15			
16			
17			
18			

Fuerzas en los Elementos (convención de resistencia de materiales)

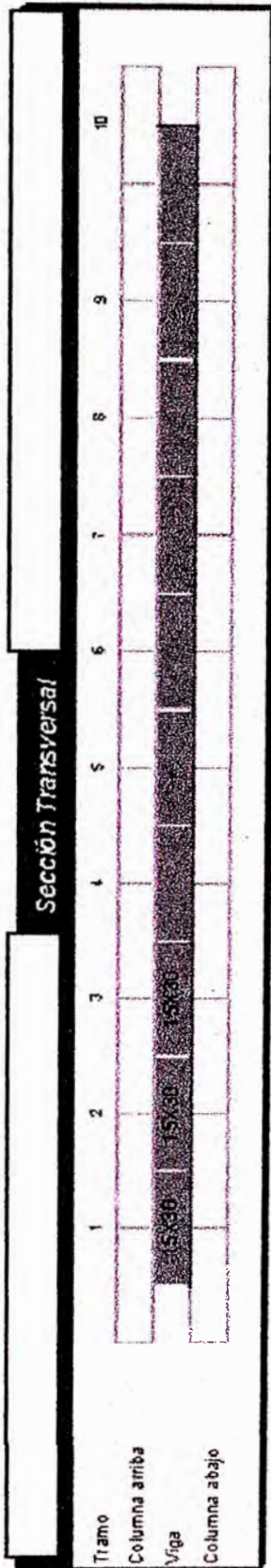
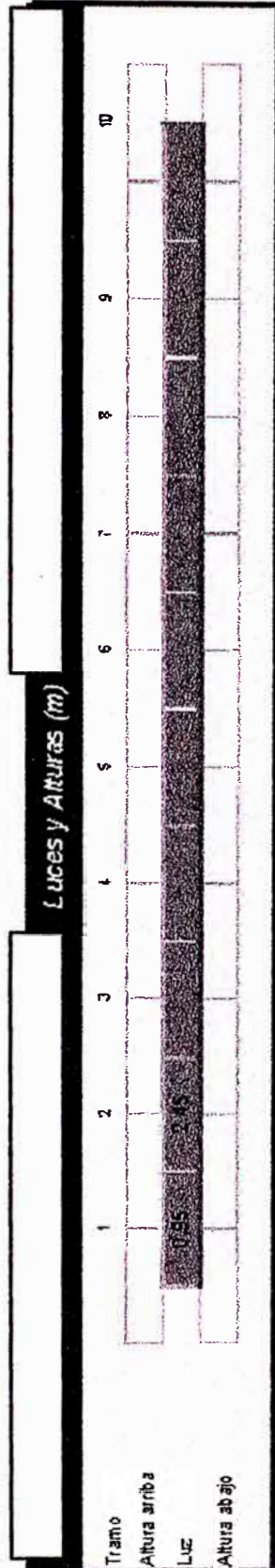
e	N (t)	N' (t)	M (t m)	M _{centro} (t m)	M' (t m)	V (t)	V' (t)
1	4.320	4.320	-0.084	0.055	0.194	0.109	0.109
2	2.888	2.888	-0.269	0.002	0.273	0.209	0.209
3	1.349	1.349	-0.322	0.036	0.393	0.275	0.275
4	7.923	7.923	0.032	-0.002	-0.036	-0.027	-0.027
5	5.096	5.096	0.061	0.003	-0.056	-0.045	-0.045
6	2.512	2.512	0.077	-0.004	-0.086	-0.063	-0.063
7	3.901	3.901	0.078	-0.029	-0.134	-0.082	-0.082
8	2.825	2.825	0.209	-0.003	-0.216	-0.163	-0.163
9	1.213	1.213	0.260	-0.016	-0.291	-0.212	-0.212
10							
11	-0.100	-0.100	0.463	-0.391	0.519	-1.432	1.478
12	-0.081	-0.081	0.422	-0.335	0.343	-1.348	1.277
13	-0.066	-0.066	0.594	-0.389	0.391	-1.539	1.371
14	-0.049	-0.049	0.258	-0.351	0.476	-1.213	1.412
15	0.275	0.275	0.393	-0.434	0.356	-1.349	1.319
16	0.212	0.212	0.270	-0.377	0.291	-1.193	1.213
17							
18							

Análisis de Vigas y Pórticos Simples

Viga continua (eje B-1,3) 1º PISO



Hugo Scaletti Farina - 1988



Condiciones Especiales

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
F	F	F								

Indicar F o valor numérico (anchos) para apoyo fijo, E para rótula, E para empotramiento y A para la combinación de F y E.

Análisis de Vigas y Pórticos Simples

Viga continua (eje B-1,3) 1° PISO

Hugo Scaletzi Farina - 1999

Combinaciones de Carga	
	1.5 D + 1.8 L
NTE E-060	1.25 (D + L) + S
	0.9 D + S

TRAMO 1 (0.15 x 0.30)

		Diagramas y Envolventes de Momentos Flectores									
x		0.065	0.190	0.266	0.381	0.478	0.571	0.668	0.762	0.857	0.952
D	0.000	-0.081	-0.131	-0.210	-0.268	-0.395	-0.602	-0.617	-0.742	-0.878	-1.018
S											
L mín		-0.060	-0.121	-0.181	-0.242	-0.302	-0.363	-0.423	-0.484	-0.544	-0.620
L máx	0.000	0.019	0.033	0.043	0.048	0.049	0.045	0.037	0.024	0.007	
M _y mín		-0.200	-0.414	-0.641	-0.862	-1.137	-1.406	-1.688	-1.983	-2.293	-2.644
M _y máx	0.000										

Análisis de Vigas y Pórticos Simples

Viga continua (eje B-1,3) 1° PISO

Combinaciones de Carga	
NTE E-060	1.5 D + 1.8 L
	1.25 (D + L) + S
	0.9 D + S

Diagramas y Envolventes de Fuerzas Cortantes											
x	0.085	0.190	0.288	0.381	0.478	0.571	0.666	0.762	0.857	0.952	
D	-0.591	-0.687	-0.783	-0.878	-0.974	-1.070	-1.166	-1.261	-1.357	-1.453	-1.549
S											
L mín	-0.635	-0.635	-0.635	-0.635	-0.635	-0.651	-0.669	-0.747	-0.794	-0.842	-0.889
L máx	0.222	0.174	0.127	0.079	0.031						
V _y mín	-2.030	-2.174	-2.317	-2.461	-2.605	-2.777	-3.007	-3.236	-3.465	-3.695	-3.924
V _y máx											

Análisis de Vigas y Pórticos Simples

Viga continua (eje B-1,3) 1° PISO

Combinaciones de Carga	
NTE E-060	1.5D + 1.8L 1.25(D + L) + S 0.9D + S

TRAMO 2 (0.15 x 0.30)

Diagramas y Envolventes de Momentos Flectores											
x	0.245	0.490	0.735	0.980	1.225	1.470	1.715	1.960	2.205	2.450	
D	-1.018	-0.385	0.169	0.478	0.670	0.802	0.874	0.885	0.799	0.490	0.000
S											
L mín	-0.620	-0.229	-0.012	-0.011	-0.009	-0.008	-0.008	-0.005	-0.003	-0.002	0.000
L máx			0.143	0.307	0.412	0.468	0.533	0.549	0.506	0.269	
M _u mín	-2.644	-0.991									0.000
M _u máx			0.640	1.268	1.747	2.091	2.270	2.315	2.109	1.127	

Diagramas y Envolventes de Fuerzas Cortantes											
x	0.245	0.490	0.735	0.980	1.225	1.470	1.715	1.960	2.205	2.450	
D	2.708	2.482	2.215	0.909	0.682	0.416	0.169	-0.077	-1.384	-1.630	-1.877
S											
L mín									-0.911	-1.033	-1.156
L máx	1.658	1.533	1.411	0.498	0.376	0.253	0.131	0.008	0.008	0.006	0.006
V _u mín								-0.116	-3.716	-4.305	-4.895
V _u máx	7.042	6.462	5.862	2.259	1.669	1.079	0.499				

Análisis de Vigas y Pórticos Simples

Hugo Scalet y Farina - 1999

Viga continua (eje B-1,3) 1° PISO

TRAMO 1 (0.15 x 0.30)

Refuerzo de Flexión										
x	0.096	0.190	0.286	0.381	0.476	0.571	0.666	0.762	0.857	0.952
M _u m kn	-0.200	-0.414	-0.641	-0.882	-1.137	-1.406	-1.688	-1.983	-2.293	-2.614
M _u m dt	0.000									
A _y sup	0.26	0.56	0.86	1.18	1.36	1.44	1.74	2.07	2.42	2.82
A _y inf										
p										

Refuerzo de Corte										
x	0.096	0.190	0.286	0.381	0.476	0.571	0.666	0.762	0.857	0.952
V _u m kn	-2.090	-2.174	-2.277	-2.461	-2.606	-2.777	-3.007	-3.235	-3.465	-3.695
V _u m dt										
s □ #5					13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5

Análisis de Vigas y Pórticos Simples

Hugo Scaletel Fortino - 1999

Viga continua (eje B-1,3) 1º PISO

TRAMO 2 (0.15 x 0.30)

		Refuerzo de Flexión									
		0.245	0.490	0.735	0.980	1.225	1.470	1.715	1.960	2.205	2.450
i											
M_u m kn	-2.614	-0.991									0.000
M_u m ts			0.640	1.268	1.741	2.081	2.270	2.315	2.109	1.127	
A_s sup	2.82	1.33									0.00
A_s inf			0.72	1.35	1.81	2.18	2.39	2.44	2.21	1.35	
p											

		Refuerzo de Corte									
		0.245	0.490	0.735	0.980	1.225	1.470	1.715	1.960	2.205	2.450
i											
V_u m kn								-0.116	-3.715	-4.305	-4.895
V_u m ts	7.042	6.452	5.862	2.259	1.669	1.079	0.489				
i #3	13.5	13.5	13.5						13.5	13.5	13.5

ANEXO 03: METRADOS DE LA VIVIENDA TÍPICA.

Item	Descripción	und	metrado (1 vivienda)	metrado (46 viviendas)
01.00.00	Estructuras			
01.01.00	Obras preliminares			
01.01.01	Trazo, niveles y replanteo (durante toda la obra)	m2	75.00	3,450.00
01.01.02	Movilización de equipos y herramientas	glb	0.0217	1.00
01.02.00	Movimiento de tierras			
01.02.01	Excavación de zanjas para cimientos corridos	m3	24.93	1,146.78
01.02.02	Eliminac de material excedente con equipo, inc acarreo	m3	32.41	1,490.81
01.02.03	Relleno compactado con material de préstamo	m3	3.86	177.56
01.02.04	Refine, nivelación y compactación de áreas interiores, incluye capa de afirmado e=4"	m2	37.33	1,717.18
01.03.00	Obras de concreto simple			
01.03.01	Concreto 1:10 +30% p.g. para cimientos corridos	m3	20.50	943.00
01.03.02	Falso piso c:h 1:10 e=0.10 m	m2	37.33	1,717.18
01.04.00	Obras de concreto armado			
01.04.01	Sobrecimiento armado			
01.04.01.1	Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2	kg	191.59	8,813.14
01.04.01.2	Encofrado y desencofrado normal para sobrecimientos	m2	37.66	1,732.36
01.04.01.3	Sobrecimiento corrido con fc=210kg/cm2	m3	2.92	134.32
01.04.02	Columnas			
01.04.02.1	Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2	kg	876.19	40,304.74
01.04.02.2	Columnas - Encofrado y desencofrado	m2	74.18	3,412.28
01.04.02.3	Concreto en columnas fc=210kg/cm2	m3	5.18	238.28
01.04.03	Vigas			
01.04.03.1	Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2	kg	611.41	28,124.86
01.04.03.2	Encofrado y desencofrado normal en vigas	m2	41.17	1,893.82
01.04.03.3	Concreto en vigas y dinteles fc=210kg/cm2	m3	3.92	180.32
01.04.04	Losas aligeradas			
01.04.04.1	Losa aligerada-encofrado y desencofrado	m2	62.89	2,892.71
01.04.04.2	Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2	kg	274.14	12,610.44
01.04.04.3	Losa aligerada-concreto fc=210kg/cm2	m3	6.93	318.78
01.04.04.4	Ladrillo hueco de arcilla 15x30x30 para techo aligerado	und	553.00	25,438.00
01.04.05	Losas macizas			
01.04.05.1	Encofrado y desencofrado de losa de concreto	m2	0.90	41.40
01.04.05.2	Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2	kg	8.68	399.28
01.04.05.3	Concreto en losas macizas fc=210kg/cm2	m3	0.09	4.14
01.04.06	Escalera			
01.04.06.1	Encofrado y desencofrado normal en escaleras	m2	16.48	757.90
01.04.06.2	Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2	kg	128.96	5,932.16
01.04.06.3	Concreto en escaleras fc=210kg/cm2	m3	2.61	120.06
02.00.00	Arquitectura			
02.01.00	Albañilería			
02.01.01	Muro de cabeza ladrillo king-kong con cemento arena	m2	10.70	492.20
02.01.02	Muro de sogá ladrillo king-kong con cemento arena	m2	97.09	4,466.14
02.01.03	Muros pandereta sogá	m2	18.56	853.76

02.02.00	Mesas de concreto	ml	2.55	117.30
02.03.00	Revoques, enlucidos y molduras			
02.03.01	Tarrajeo en exteriores con cemento-arena	m2	46.33	2,131.18
02.03.02	Tarrajeo en interiores con cemento-arena	m2	195.46	8,991.16
02.03.03	Vestidura de derrames en puertas, ventanas y vanos	ml	45.10	2,074.60
02.03.04	Cielo raso con mezcla c:a 1:5	m2	75.90	3,491.40
02.04.00	Pisos y pavimentos			
02.04.01	CONTRAPISO 48mm	ml	80.20	3,689.20
02.04.02	PISO DE BALDOSA VINÍLICA (e=1.6mm)	m2	73.02	3,359.01
02.04.03	Piso cerámico 0.30x0.30 c/pegamento	m2	8.10	372.60
02.04.04	Piso de cemento pulido	m2	12.40	570.40
02.05.00	Zócalos			
02.05.01	ZÓCALO DE CERÁMICO 0.30X0.30m	m2	40.80	1,876.80
02.06.00	Contrazócalos			
02.06.01	CONTRAZÓCALO VINÍLICO e=1.6mm (H=0.10m)	ml	76.75	3,530.50
02.07.00	Carpintería de madera			
02.07.01	Puerta principal de madera apanelada			
	Puerta 1.00x2.10m	und	1.00	46.00
	Puerta 0.80x2.10m	und	1.00	46.00
02.07.02	Puertas interiores de madera contraplacada			
	Puerta 0.80x2.30m	und	5.00	230.00
	Puerta 0.70x2.30m	und	1.00	46.00
02.08.00	Carpintería metálica			
02.08.01	Baranda metálica	ml	15.20	699.20
02.08.02	Ventana de fierro	m2	18.78	863.88
02.09.00	Cerrajería			0.00
02.09.01	BISAGRA CAPUCHINA DE 3 1/2" x 3 1/2"	und	23.00	1,058.00
02.09.02	Cerradura para puerta principal pesada	und	2.00	92.00
02.09.03	Cerradura puertas interiores	und	5.00	230.00
02.10.00	Vidrios, cristales y similares			
02.10.01	Vidrio simple, provisión y colocación en ventanas	p2	202.15	9,299.03
02.11.00	Pintura			
02.11.01	Pintura al temple 2 manos en cieloraso	m2	75.90	3,491.40
02.11.02	Pintura látex en muros interiores	m2	162.33	7,467.04
02.11.03	Pintura látex en muros exteriores	m2	46.33	2,131.18
02.12.00	Aparatos y accesorios sanitarios			
02.12.01	Inodoro tanque bajo blanco, inc accesorios	pza	2.00	92.00
02.12.02	Lavatorio de pared blanco 1 llave, inc accesorios y llave	pza	2.00	92.00
02.12.03	Lavatorio acero inox 1 poza, inc accesorios llave pared	pza	1.00	46.00
02.12.04	Lavadero de granito	pza	1.00	46.00
02.12.05	Ducha simple cromada incluye accesorios	pza	1.00	46.00
02.12.06	Colocación de aparatos sanitarios	und	7.00	322.00
02.13.00	Varios			
02.13.01	Junta e=1" con tecknoport	m2	68.78	3,163.88
02.13.02	Bruñas-unión de muros y cielorastos	ml	85.05	3,912.30
02.13.03	Techo de calaminon	m2	4.60	211.60
02.13.04	Tierra de chacra	m3	6.40	294.40
02.13.05	Grass	m2	32.00	1,472.00

ANEXO 04: 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	TOPOGRÁFO	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			3,000.00	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
	Materiales						
320054	TRANSPORTE DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	GLB		1.0000	3,000.00	3,000.00	
	3,000.00						

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, INCL CAPA DE AFIRMADO E=4'					
Rendimiento	120.000	M2/DIA			Costo unitario directo por : M2		6.73
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Mano de Obra							
470101	CAPATAZ	HH	0.50	0.0333	12.27	0.41	
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0667	10.01	0.67	
470104	PEON	HH	4.00	0.2667	9.03	2.41	
						3.49	
Materiales							
060100	AFIRMADO	M3		0.1300	19.00	2.47	
						2.47	
Equipos							
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.49	0.10	
490304	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	HM	1.00	0.0667	10.00	0.67	
						0.77	

Partida	01.03.01.0	CONCRETO 1:10 +30% P.G. PARA CIMIENTOS CORRIDOS					
Rendimiento	20.000	M3/DIA			Costo unitario directo por : M3		138.37
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Mano de Obra							
470101	CAPATAZ	HH	0.20	0.0800	12.27	0.98	
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.8000	11.15	8.92	
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.8000	10.01	8.01	
470104	PEON	HH	10.00	4.0000	9.03	36.12	
						54.03	
Materiales							
050009	PIEDRA GRANDE DE 8"	M3		0.5040	25.00	12.60	
210000	Cemento Portland tipo I (42.5KG)	BOL		3.0450	14.50	44.15	
380000	HORMIGON	M3		0.8720	20.00	17.44	
390500	AGUA	M3		0.1050	5.00	0.53	
						74.72	
Equipos							
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	54.03	1.62	
491007	Mezclad Conc tambor 18HP 11P3	HM	1.00	0.4000	20.00	8.00	
						9.62	

Partida	01.03.02.0	FALSO PISO C:H 1:10 E=0.10 M					
Rendimiento	100.000	M2/DIA			Costo unitario directo por : M2		17.99
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Mano de Obra							
470101	CAPATAZ	HH	0.20	0.0160	12.27	0.20	
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.1600	11.15	1.78	
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0800	10.01	0.80	
470104	PEON	HH	5.00	0.4000	9.03	3.61	
						6.39	

Materiales						
210000	Cemento Portland tipo I (42.5KG)	BOL		0.5000	14.50	7.25
380000	HORMIGON	M3		0.1500	20.00	3.00
390500	AGUA	M3		0.1200	5.00	0.60
431652	REGLA DE MADERA	P2		0.0650	2.50	0.16
						11.01
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.39	0.19
491007	Mezclad Conc tambor 18HP 11P3	HM	0.25	0.0200	20.00	0.40
						0.59

Partida 01.04.01.1 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 01.04.01.2 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 PARA MADERA CON CABEZA 3"	KG		0.1300	2.40	0.31
450101	MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADO	P2		4.0000	3.00	12.00
						12.99
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.95	0.27
						0.27

Partida 01.04.01.3 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	MEZCLAD CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	HM	1.00	0.5000	20.00	10.00
						14.59

Partida	01.04.02.1	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	01.04.02.2	COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO				
Rendimiento	12.000	M2/DIA	Costo unitario directo por : M2		27.37	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra				
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0667	12.27	0.82
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.6667	11.15	7.43
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.6667	10.01	6.67
						14.92
		Materiales				
020008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG		0.3000	2.60	0.78
020162	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 3"	KG		0.3000	2.40	0.72
430178	MADERA TORNILLO (LARGA)	P2		3.5000	3.00	10.50
						12.00
		Equipos				
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.92	0.45
						0.45

Partida	01.04.02.3	CONCRETO EN COLUMNAS F ['] C=210 KG/CM2				
Rendimiento	12.500	M3/DIA	Costo unitario directo por : M3		305.36	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra				
470022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	3.00	1.9200	11.15	21.41
470101	CAPATAZ	HH	0.20	0.1280	12.27	1.57
470102	OPERARIO	HH	2.00	1.2800	11.15	14.27
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.6400	10.01	6.41
470104	PEON	HH	12.00	7.6800	9.03	69.35
						113.01
		Materiales				
050003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.8000	38.00	30.40
050104	ARENA GRUESA	M3		0.5000	21.00	10.50
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.0000	14.50	130.50
390500	AGUA	M3		0.1840	5.00	0.92
						172.32
		Equipos				
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	113.01	3.39
490704	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.00	0.6400	6.00	3.84
491007	MEZCLAD CONCR TAMBOR 18HP 11P3	HM	1.00	0.6400	20.00	12.80
						20.03

Partida	01.04.03.1	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	01.04.03.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS				
Rendimiento	10.000	M2/DIA		Costo unitario directo por : M2		30.14
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	12.27	0.98
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	11.15	8.92
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.8000	10.01	8.01
						17.91
Materiales						
020008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG		0.3000	2.60	0.78
020105	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG		0.1700	2.40	0.41
450101	MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADO	P2		3.5000	3.00	10.50
						11.69
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.91	0.54
						0.54
Partida	01.04.03.3	CONCRETO EN VIGAS Y DINTELES FC=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
Partida	01.04.04.1	LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO				
Rendimiento	15.000	M2/DIA		Costo unitario directo por : M2		23.63
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
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.5333	10.01	5.34
						11.94
Materiales						
020008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG		0.1000	2.60	0.26
020162	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 3"	KG		0.2000	2.40	0.48
430178	MADERA TORNILLO (LARGA)	P2		3.5300	3.00	10.59
						11.33
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.94	0.36
						0.36

Partida	01.04.04.2	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	01.04.04.3	LOSA ALIGERADA - CONCRETO FC= 210 KG/CM2				
Rendimiento	80.000	M3/DIA	Costo unitario directo por :	M3	253.64	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra				
470022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	2.00	0.2000	11.15	2.23
470101	CAPATAZ	HH	1.00	0.1000	12.27	1.23
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.2000	11.15	2.23
470104	PEON	HH	6.00	0.6000	9.03	5.42
						11.11
		Materiales				
219901	CONCRETO PRE-MEZCLADO F'C=210 KG/CM2	M3		1.0300	234.55	241.59
						241.59
		Equipos				
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.11	0.33
490704	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.00	0.1000	6.00	0.60
491824	WINCHE DE DOS BALDES (350KG)M.E. 3.6HP	HM	1.00	0.1000	0.10	0.01
						0.94

Partida	01.04.04.4	LADRILLO HUECO DE ARCILLA 15X30X30 CM PARA TECHO ALIGERADO				
Rendimiento	1,600.000	UND/DIA	Costo unitario directo por :	UND	1.82	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra				
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0005	12.27	0.01
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0050	11.15	0.06
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0050	10.01	0.05
470104	PEON	HH	10.00	0.0500	9.03	0.45
						0.57
		Materiales				
170031	BOVEDILLA DE ARCILLA P/TECHO 12X39X20CM	UND		1.0000	1.23	1.23
						1.23
		Equipos				
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.57	0.02
						0.02

Partida	01.04.05.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE CONCRETO				
Rendimiento	25.000	M2/DIA	Costo unitario directo por :	M2	22.40	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra				
470102	OPERARIO	HH	0.80	0.2560	11.15	2.85
470103	OFICIAL	HH	0.96	0.3072	10.01	3.08
470104	PEON	HH	0.32	0.1024	9.03	0.92
						6.85
		Materiales				
020008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG		0.2600	2.60	0.68
020207	CLAVOS Fo No C/C 3/4"	KG		0.1300	2.40	0.31
430025	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO-CARP	P2		4.8300	3.00	14.49
						15.48

		Equipos				
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	6.85	0.07
						0.07
Partida	01.04.05.2		ACERO DE REFUERZO F ^Y =4,200 KG/CM ²			
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

		CONCRETO EN LOSAS MACIZAS FC=210 KG/CM ²				
Partida	01.04.05.3		M3/DIA			
Rendimiento	20.000				Costo unitario directo por : M3	255.46
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra				
470022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	3.00	1.2000	11.15	13.38
470101	CAPATAZ	HH	0.20	0.0800	12.27	0.98
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.8000	11.15	8.92
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4000	10.01	4.00
470104	PEON	HH	12.00	4.8000	9.03	43.34
						70.62
		Materiales				
050003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.8000	38.00	30.40
050104	ARENA GRUESA	M3		0.5000	21.00	10.50
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG) BOL			9.0000	14.50	130.50
390500	AGUA	M3		0.1840	5.00	0.92
						172.32
		Equipos				
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	70.62	2.12
490704	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.00	0.4000	6.00	2.40
491007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	HM	1.00	0.4000	20.00	8.00
						12.52

		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS				
Partida	01.04.06.1		M2/DIA			
Rendimiento	12.000				Costo unitario directo por : M2	30.94
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra				
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0667	12.27	0.82
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.6667	11.15	7.43
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.6667	10.01	6.67
						14.92
		Materiales				
020008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8 KG			0.0800	2.60	0.21
020105	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG		0.1500	2.40	0.36
450101	MADERA TORNILLO INC. CORTE P/ENCOFRADO P2			5.0000	3.00	15.00
						15.57
		Equipos				
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.92	0.45
						0.45

Partida 01.04.06.2		ACERO DE REFUERZO F _Y =4,200 KG/CM ²				
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 F _Y =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 01.04.06.3		CONCRETO EN ESCALERAS F _C =210 KG/CM ²				
Rendimiento		15.000	M ³ /DIA	Costo unitario directo por : M ³		265.46
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra				
470022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	2.00	1.0667	11.15	11.89
470101	CAPATAZ	HH	0.20	0.1067	12.27	1.31
470102	OPERARIO	HH	2.00	1.0667	11.15	11.89
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.5333	10.01	5.34
470104	PEON	HH	10.00	5.3333	9.03	48.16
						78.59
		Materiales				
050003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.8000	38.00	30.40
050104	ARENA GRUESA	M3		0.4200	21.00	8.82
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.0000	14.50	130.50
390500	AGUA	M3		0.1840	5.00	0.92
						170.64
		Equipos				
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	78.59	2.36
490704	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.00	0.5333	6.00	3.20
491007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	HM	1.00	0.5333	20.00	10.67
						16.23

Partida 02.01.01		MURO DE CABEZA LADRILLO KING-KONG CON CEMENTO-ARENA				
Rendimiento		8.000	M ² /DIA	Costo unitario directo por : M ²		44.98
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	0.75	0.7500	9.03	6.77
						19.15
		Materiales				
020105	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG		0.0200	2.40	0.05
050104	ARENA GRUESA	M3		0.0500	21.00	1.05
170023	LADRILLO K.K. DE ARCILLA 9X13X24 CM	UND		70.0000	0.26	18.20
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2000	14.50	2.90
300101	CAL HIDRATADA DE 30 Kg	BOL		0.2700	5.70	1.54
390500	AGUA	M3		0.0140	5.00	0.07
440016	MADERA TORNILLO CEPILLADA	P2		0.5800	2.50	1.45
						25.26
		Equipos				
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.15	0.57
						0.57

Partida	02.01.02	MURO DE SOGA LADRILLO KING-KONG CON CEMENTO-CAL-ARENA				
Rendimiento	10.000	M2/DIA	Costo unitario directo por : M2		44.64	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra				
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	12.27	0.98
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	11.15	8.92
470104	PEON	HH	0.50	0.4000	9.03	3.61
						13.51
		Materiales				
020105	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG		0.0220	2.40	0.05
050104	ARENA GRUESA	M3		0.0400	21.00	0.84
170023	LADRILLO K.K. DE ARCILLA 9X13X24 CM	UND		39.0000	0.26	10.14
170032	BLOQUE DE CONCRETO MURO 14X39X19CM	MLL		0.0128	1,300.00	16.64
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.1000	14.50	1.45
300101	CAL HIDRATADA DE 30 Kg	BOL		0.0194	5.70	0.11
390500	AGUA	M3		0.0070	5.00	0.04
440016	MADERA TORNILLO CEPILLADA	P2		0.5800	2.50	1.45
						30.72
		Equipos				
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.51	0.41
						0.41

Partida	02.01.03	MURO DE SOGA LADRILLO PANDERETA CON CEMENTO-ARENA				
Rendimiento	10.000	M2/DIA	Costo unitario directo por : M2		27.19	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra				
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	12.27	0.98
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.7992	11.15	8.91
470104	PEON	HH	0.75	0.6016	9.03	5.43
						15.32
		Materiales				
020105	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG		0.0200	2.40	0.05
050104	ARENA GRUESA	M3		0.0300	21.00	0.63
170024	LADRILLO PANDERETA DE ARCILLA 9X12X24 CM	UND		39.0000	0.20	7.80
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.1000	14.50	1.45
390500	AGUA	M3		0.0060	5.00	0.03
440016	MADERA TORNILLO CEPILLADA	P2		0.5800	2.50	1.45
						11.41
		Equipos				
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.32	0.46
						0.46

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 DESENCOFRADO	M2		0.4500	18.10	8.15
900140	ACERO DE REFUERZO	KG		3.9500	3.31	13.07
900141	TARRAJEO	M2		2.1200	12.69	26.90
900142	COLOCACION CERAMICO	M2		0.4500	31.19	14.04
900143	MURO DE SOGA	M2		1.4100	30.61	43.16
						111.74

Partida	02.03.01.0	TARRAJEO EN EXTERIORES CON CEMENTO-ARENA				
Rendimiento	12.000	M2/DIA	Costo unitario directo por : M2		17.06	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra				
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0667	12.27	0.82
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.6667	11.15	7.43
470104	PEON	HH	0.50	0.3333	9.03	3.01
						11.26
		Materiales				
020105	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG		0.0220	2.40	0.05
040000	ARENA FINA	M3		0.0160	20.00	0.32

210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	0.2000	14.50	2.90
440004	MADERA CEDRO DE PUCALLPA CEPILLADA	P2	0.0250	2.50	0.06
440016	MADERA TORNILLO CEPILLADA	P2	0.8500	2.50	2.13
					5.46
		Equipos			
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	11.26	0.34
					0.34

Partida	02.03.02.0	TARRAJEO EN INTERIORES CON CEMENTO-ARENA				
Rendimiento	15.000	M2/DIA		Costo unitario directo por : M2	12.41	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra				
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0533	12.27	0.65
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.5333	11.15	5.95
470104	PEON	HH	0.50	0.2667	9.03	2.41
						9.01
		Materiales				
020105	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG		0.0300	2.40	0.07
040000	ARENA FINA	M3		0.0150	20.00	0.30
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.1666	14.50	2.42
390500	AGUA	M3		0.0020	5.00	0.01
440016	MADERA TORNILLO CEPILLADA	P2		0.1300	2.50	0.33
						3.13
		Equipos				
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.01	0.27
						0.27

Partida	02.03.03.0	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS.				
Rendimiento	25.000	M/DIA		Costo unitario directo por : M	6.00	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra				
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0320	12.27	0.39
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.3200	11.15	3.57
470104	PEON	HH	0.50	0.1600	9.03	1.44
						5.40
		Materiales				
040000	ARENA FINA	M3		0.0023	20.00	0.05
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.0200	14.50	0.29
431652	REGLA DE MADERA	P2		0.0183	2.50	0.05
435501	ANDAMIO DE MADERA	P2		0.0200	2.50	0.05
						0.44
		Equipos				
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.40	0.16
						0.16

Partida	02.03.04.0	CIELO RASO CON MEZCLA C:A 1:5				
Rendimiento	12.000	M2/DIA		Costo unitario directo por : M2	18.18	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra				
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0667	12.27	0.82
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.6667	11.15	7.43
470104	PEON	HH	0.50	0.3333	9.03	3.01
						11.26
		Materiales				
021211	CLAVOS DE ACERO CON CABEZA PROMEDIO	KG		0.0040	3.07	0.01
040000	ARENA FINA	M3		0.0150	20.00	0.30
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2500	14.50	3.63
390500	AGUA	M3		0.0042	5.00	0.02
430178	MADERA TORNILLO (LARGA)	P2		0.8500	3.00	2.55
431652	REGLA DE MADERA	P2		0.0270	2.50	0.07
						6.58
		Equipos				
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	11.26	0.34	0.34

Partida	02.04.01.0	CONTRAPISO 48MM		Costo unitario directo por : M2		17.47
Rendimiento	100.000	M2/DIA				
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 CONCRETO 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.)		Costo unitario directo por : M2		16.96
Rendimiento	50.000	M2/DIA				
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 VINILICOS	GLN		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		Costo unitario directo por : M2		32.44
Rendimiento	11.000	M2/DIA				
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		Costo unitario directo por : M2		18.48
Rendimiento	20.000	M2/DIA				
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	M2/DIA	Costo unitario directo por : M	2.49	

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra				
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0067	12.27	0.08
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0667	11.15	0.74
470104	PEON	HH	0.33	0.0220	9.03	0.20
						1.02

Materiales

160019	PISO VINILICO 0.33X0.33m e=1.6mm	M2		0.1050	12.60	1.32
304634	PEGAMENTO PARA PISOS VINILICOS	GLN		0.0050	24.00	0.12
						1.44

Equipos

370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	1.02	0.03
					0.03

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
431394	Puerta 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
431330	Puerta contraplacada madera 45mm, inc marco 2"x4"	UND		1.0000	200.00	200.00
						200.00

Partida	02.08.01	BARANDA METALICA			Costo unitario directo por : M		73.11
Rendimiento	5.000	M/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	
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			Costo unitario directo por : M2		90.47
Rendimiento	2.500	M2/DIA					
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"x 6m. AREQUIPA	PZA		0.6670	12.52	8.35	
510101	ANGULO 1"x1"x1/8" x6m. AREQUIPA	PZA		1.0670	15.38	16.41	
510200	TEE 3/4"x3/4"x1/8" x6m. A. AREQUIPA	PZA		0.1160	12.27	1.42	
510201	TEE 1"x1"x1/8" x6m. A. AREQUIPA	PZA		0.6830	15.63	10.68	
							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"			Costo unitario directo por : PZA		8.80
Rendimiento	15.000	PZADIA					
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			Costo unitario directo por : PZA		57.01
Rendimiento	6.000	PZADIA					
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	PZ/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 SIMPLE P2			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 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
		Materiales				
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
		Materiales				
308511	SIKAFLEX	UND		0.0350	54.00	1.89
600002	TEKNOPOR DE 1" x 4' x 8'	PLN		0.3359	5.50	1.85
						3.74
		Equipos				
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.25	0.07
						0.07

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
		Materiales				
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 SPRESION 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 Rendimiento	03.01.02	25.000	RED DE DISTRIBUCION AGUA FRIA TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP 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 Rendimiento	03.01.03	5.000	SALIDA DE AGUA FRIA DE 1/2"	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 Rendimiento	03.01.04	6.000	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE DE 3/4"	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 Rendimiento	03.01.05	6.000	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	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	PZADIA	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"			Costo unitario directo por : PZA		47.68
Rendimiento	6.000	PZADIA					
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			Costo unitario directo por : PTO		55.52
Rendimiento	5.000	PTODIA					
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	PTODIA					
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	

370101	HERRAMIENTAS MANUALES	Equipos %MO		3.0000	34.25	1.03 1.03
--------	-----------------------	----------------	--	--------	-------	--------------

Partida	04.03.00	SALIDA DE INTERRUPTOR SIMPLE				
Rendimiento	6.000	PTO/DIA		Costo unitario directo por : PTO	50.36	
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

370101	HERRAMIENTAS MANUALES	Equipos %MO		3.0000	28.55	0.86 0.86
--------	-----------------------	----------------	--	--------	-------	--------------

Partida	04.04.00	SALIDA DE INTERRUPTOR DE CONMUTACION				
Rendimiento	6.000	PTO/DIA		Costo unitario directo por : PTO	58.72	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra				
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1333	12.27	1.64
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.3333	11.15	14.87
470104	PEON	HH	1.00	1.3333	9.03	12.04
						28.55
		Materiales				
070100	CABLE TW # 14 AWG 2.5 MM2	M		12.0000	0.46	5.52
120904	CAJA RECTANG GALV 4"X2 1/8"	UND		2.0000	0.84	1.68
123202	INTERRUPTOR CONMUTACION	PZA		2.0000	5.25	10.50
290403	CINTA AISLANTE	UND		0.1000	2.97	0.30
304636	PEGAMENTO PARA PVC	L		0.0100	75.00	0.75
309919	LIJA	UND		0.0400	1.50	0.06
720900	CURVA PESADO PVC SAP P/INST. ELECT. 1/2"	UND		4.0000	0.67	2.68
721000	UNION PVC SAP P/INST. ELECT. DE 1/2"	UND		4.0000	0.50	2.00
740101	TUBO PVC SAP (LUZ) (E/C) 1/2" X 3 M.	PZA		1.5000	2.86	4.29
740401	CONEXION A CAJA PVC SAP 1/2"	PZA		3.0000	0.51	1.53
						29.31

370101	HERRAMIENTAS MANUALES	Equipos %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
		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

		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				
Rendimiento	1.500	UND/DIA		Costo unitario directo por : UND		321.54
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra				
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.5333	12.27	6.54
470102	OPERARIO	HH	1.00	5.3333	11.15	59.47
470104	PEON	HH	0.50	2.6667	9.03	24.08
						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	04.1100	POZO DE CONEXION A TIERRA				
Rendimiento	1.000	UND/DIA		Costo unitario directo por : UND		421.30
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra				
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.8000	12.27	9.82
470102	OPERARIO	HH	1.00	8.0000	11.15	89.20
470104	PEON	HH	2.00	16.0000	9.03	144.48
						243.50
		Materiales				
040113	THOR GEL (CAJA DE 5KG)	UND		1.0000	25.13	25.13
041123	TIERRA FINA COMUN - SUELTA	M3		1.1000	20.00	22.00
060702	ELECTRODO DE COBRE DURO DE Ø 15 mm x2.40m	UND		1.0000	91.60	91.60
065093	CONECTOR BARRA DE 5/8" - 3/4"	UND	1.0000	5.89	5.89	
315202	CAJA DE REGISTRO DE C/TAPA 0.40x0.40	UND		1.0000	21.00	21.00
						165.62
		Equipos				
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	243.50	12.18
						12.18

Partida 04.12.00		ALIMENTACION AL TABLERO GENERAL				22.30
Rendimiento		200.000	ML/DIA	Costo unitario directo por : ML		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra				
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0040	12.27	0.05
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0400	11.15	0.45
470104	PEON	HH	1.00	0.0400	9.03	0.36
						0.86
		Materiales				
070121	CABLE TW 10 mm2	M		1.0500	0.50	0.53
070395	CABLE THW 16MM2	M		3.1500	5.00	15.75
290403	CINTA AISLANTE	UND		0.0500	2.97	0.15
722412	TUB. PVC SAP P/INST. ELECT. DE 1 1/2"x3m	UND		0.3500	14.30	5.01
						21.44

ANEXO 05: RELACIÓN DE INSUMOS.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN INSUMO	UND	PRECIO	CANT REQUERIDA	PARCIAL	PRESUPUESTADO
MANO DE OBRA:						
470022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	11.15	760.35	8,477.90	8,477.82
470032	TOPOGRAFO	HH	11.15	61.41	684.72	690.00
470101	CAPATAZ	HH	12.27	5,306.24	65,107.56	65,281.92
470102	OPERARIO	HH	11.15	49,178.79	548,343.51	548,734.19
470103	OFICIAL	HH	10.01	12,403.89	124,162.94	124,128.42
470104	PEON	HH	9.03	32,171.06	290,504.67	290,438.53
					1,037,281.31	1,037,730.88
MATERIALES						
020007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG	2.60	4,960.36	12,896.94	13,227.63
020008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG	2.60	2,009.02	5,223.45	5,232.37
020105	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG	2.40	810.60	1,945.44	1,914.22
020162	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 3"	KG	2.40	1,552.21	3,725.30	3,721.69
020207	CLAVOS Fo No C/C 3/4"	KG	2.40	6.46	15.50	15.40
021099	CLAVOS CON CABEZA PROMEDIO	KG	3.07	86.25	264.79	276.00
021211	CLAVOS ACERO C/CABEZA PROMEDIO	KG	3.07	13.97	42.89	34.91
029470	TUBO REDONDO 48mmx1.5mmx6m	PZA	39.92	271.85	10,852.25	10,851.58
029702	ACERO REFUERZO FY=4200 grado 60	KG	2.25	88,459.78	199,034.51	199,241.21
040000	ARENA FINA	M3	20.00	258.19	5,163.80	5,172.00
040103	TIERRA DE CHACRA O VEGETAL	M3	20.00	287.04	5,740.80	5,740.80
040113	THOR GEL (CAJA DE 5KG)	UND	25.13	46.00	1,155.98	1,155.98
041122	GRAS AMERICANO	M2	4.62	1,472.00	6,800.64	6,800.64
041123	TIERRA FINA COMUN - SUELTA	M3	20.00	50.60	1,012.00	1,012.00
050003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3	38.00	491.65	18,682.70	18,682.61
050004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	M3	38.00	3.75	142.50	142.58
050009	PIEDRA GRANDE DE 8"	M3	25.00	492.43	12,310.75	12,310.70
050100	AFIRMADO	M3	19.00	249.84	4,746.96	4,747.04
050104	ARENA GRUESA	M3	21.00	852.67	17,906.07	17,904.79
060702	ELECTRODO cobre duro Ø 15 mm x2.40m.	UND	91.60	46.00	4,213.60	4,213.60
065093	CONECTOR BARRA DE 5/8" - 3/4"	UND	5.89	46.00	270.94	270.94
070100	CABLE TW # 14 AWG 2.5 MM2	M	0.46	26,054.40	11,985.02	11,983.00
070101	CABLE TW # 12 AWG - 4 MM2	M	0.68	3,137.20	2,133.30	2,135.32
070121	CABLE TW 10 mm2	M	0.50	483.00	241.50	243.80
070395	CABLE THW 16MM2	M	5.00	1,449.00	7,245.00	7,245.00
100211	INODORO TQUE. bajo normalblanco c/a.	UND	150.00	92.00	13,800.00	13,800.00
100488	LAVATORIO 23"X17" P/GRIF. 4" blanco c/a	UND	80.00	92.00	7,360.00	7,360.00
100608	DUCHA CROMADA INC.GRIF 1 LLAVE	UND	54.65	46.00	2,513.90	2,513.90
101520	REGISTRO DE BRONCE DE 2"	UND	9.00	92.00	828.00	828.00
101522	REGISTRO DE BRONCE DE 4"	UND	19.00	92.00	1,748.00	1,748.00
101601	LAVARROPA DE GRANITO 1.0X0.6 M	UND	67.00	46.00	3,082.00	3,082.00
102241	LLAVE DE COCINA A LA PARED	PZA	31.00	46.00	1,426.00	1,426.00
120013	TABLERO TRIFASICO DE 18 POLOS	UND	93.00	46.00	4,278.00	4,278.00
120118	Tomacorriente bipolar simple-toma tierra	UND	7.00	1,012.00	7,084.00	7,084.00
120224	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2x15AUND	UND	18.41	184.00	3,387.44	3,387.44
120296	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 3x60AUND	UND	62.11	46.00	2,857.06	2,857.06
120504	TIMBRE	UND	30.00	46.00	1,380.00	1,380.00
120800	SOCKET DE BAKELITA	UND	5.00	460.00	2,300.00	2,300.00
120904	CAJA RECTANG GALV 4"X2 1/8"	UND	0.84	2,070.00	1,738.80	1,738.80
120949	CAJA OCTOGONAL GALV. 4" X 2 1/8"	UND	0.84	874.00	734.16	734.16
123117	INTERRUPTOR BIPOLAR	PZA	4.65	460.00	2,139.00	2,139.00
123202	INTERRUPTOR CONMUTACION	PZA	5.25	460.00	2,415.00	2,415.00
123242	INTERRUPTOR 4 VIAS	PZA	6.00	46.00	276.00	276.00
160019	PISO VINILICO 0.33X0.33m e=1.6mm	M2	12.60	3,897.57	49,109.38	49,098.77
170011	LADRILLO PANDERETA 10x12x24 CM	UND	0.20	6,624.00	1,324.80	1,324.80
170023	LADRILLO K.K. DE ARCILLA 9X13X24 CM	UND	0.26	215,249.06	55,964.76	55,964.76
170024	LADRILLO PANDERETA arcilla 9X12X24	UND	0.20	33,296.64	6,659.33	6,659.33
170031	BOVEDILLA arcilla P/TECHO 12X39X20CM	UND	1.23	24,748.00	30,440.04	30,440.04
170032	BLOQUE CONCRETO MURO 14X39X19CM MLL	UND	1,300.00	57.17	74,321.00	74,316.57
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	14.50	14,780.95	214,323.78	214,360.54
219901	CONCRETO PRE-MEZC fc=210kg/cm2	M3	234.55	226.95	53,231.12	53,231.94
240017	CERAMICA RECTANGULAR 10cm x 20cm	M2	13.00	55.43	720.59	720.58
240031	CERAMICA RECTANGULAR 30cm x 30cm	M2	15.90	2,361.87	37,553.73	37,564.98
260733	CERRADURA PUERTA DE DORMITORIO	UND	18.15	230.00	4,174.50	4,174.50
260755	CERRADURA EXTERIOR 2 GOLPES	UND	40.00	92.00	3,680.00	3,680.00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN INSUMO	UND	PRECIO	CANT REQ	PARCIAL	PRESUPUESTADO
260868	BISAGRA capuchina PLOMA 3 1/2"X3 1/2"	PZA	2.00	1,058.00	2,116.00	2,116.00
290399	TIZA	KG	1.44	103.50	149.04	138.00
290403	CINTA AISLANTE	UND	2.97	289.80	860.71	869.40
290494	CINTA AISLANTE	M	2.97	34.50	102.47	103.50
290495	ESTERINA	KG	6.50	1.84	11.96	11.96
290501	CINTA TEFLON	RLL	0.42	69.00	28.98	29.90
292201	CORDEL	M	0.29	86.25	25.01	34.50
295594	SOLDADURA CELLOCORD	KG	8.00	145.82	1,166.56	1,166.56
300101	CAL HIDRATADA DE 30 Kg	BOL	5.70	264.19	1,505.88	1,503.97
303207	LAVATORIO COCINA ACERO INOXI POZA	UND	67.23	46.00	3,092.58	3,092.58
304611	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	GLN	20.00	38.16	763.20	763.14
304634	PEGAMENTO PARA PISOS VINILICOS	GLN	24.00	185.60	4,454.40	4,454.36
304636	PEGAMENTO PARA PVC	L	75.00	30.50	2,287.50	2,287.58
304638	PEGAMENTO LOSETAS Y CERAMICAS	KG	0.60	11,234.60	6,740.76	6,740.76
305015	FRAGUA DE COLOR	KG	1.80	583.47	1,050.25	1,050.24
305301	MASILLA PARA VIDRIO	KG	4.00	464.95	1,859.80	1,859.78
308511	SIKAFLEX	UND	54.00	110.74	5,979.96	5,979.73
309919	LIJA	UND	1.50	1,407.42	2,111.13	2,111.13
315202	CAJA DE REGISTRO DE C/TAPA 0.40x0.40	UND	21.00	46.00	966.00	966.00
320054	TRANSPORTE EQUIPOS HERRAMIENTAS GLB		3,000.00	1.00	3,000.00	3,000.00
380000	HORMIGON	M3	20.00	1,113.28	22,265.60	22,265.64
390500	AGUA	M3	5.00	818.67	4,093.35	4,122.18
430024	MADERA ANDAMIAJE	P2	2.80	1,598.39	4,475.49	4,475.48
430025	MADERA nacional P/ENCOFRADO-CARP	P2	3.00	239.95	719.85	719.86
430103	MADERA TORNILLO	P2	2.50	158.37	395.93	395.93
430178	MADERA TORNILLO (LARGA)	P2	3.00	21,631.20	64,893.60	64,893.59
431330	Puerta contraplacada de madera 45mm, inc marco	UND	200.00	276.00	55,200.00	55,200.00
431394	Puerta madera apanelada 0.90X2. 10MX45mm, INC.	UND	290.00	92.00	26,680.00	26,680.00
431652	REGLA DE MADERA	P2	2.50	523.01	1,307.53	1,320.71
435162	ESTACA DE MADERA	UND	1.06	690.00	731.40	724.50
435501	ANDAMIO DE MADERA	P2	2.50	41.49	103.73	103.73
440004	MADERA CEDRO DE PUCALLPA CEPILLADA	P2	2.50	53.28	133.20	127.87
440016	MADERA TORNILLO CEPILLADA	P2	2.50	6,509.47	16,273.67	16,330.52
450101	MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADO	P2	3.00	15,765.27	47,295.81	47,295.81
500810	TAPA C/MARCO FºP DE DESAGUE 12" X 24"	PZA	30.00	138.00	4,140.00	4,140.00
510100	ANGULO 3/4"x3/4"x1/8"x 6m. AREQUIPA	PZA	12.52	576.21	7,214.15	7,213.40
510101	ANGULO 1"x1"x1/8" x6m. AREQUIPA	PZA	15.38	921.76	14,176.67	14,176.27
510200	TEE 3/4"x3/4"x1/8" x6m. A. AREQUIPA	PZA	12.27	100.21	1,229.58	1,226.71
510201	TEE 1"x1"x1/8" x6m. A. AREQUIPA	PZA	15.63	590.03	9,222.17	9,226.24
530327	THINER	GLN	8.00	69.92	559.36	559.36
540300	PINTURA LATEX	GLN	28.00	383.94	10,750.32	10,750.16
541190	PINTURA ESMALTE	GLN	32.00	139.84	4,474.88	4,474.88
542120	ANTICORROSIVO	GLN	27.50	139.84	3,845.60	3,845.60
549101	BASE IMPRIMANTE	KG	0.40	3,926.92	1,570.77	1,570.77
550001	PINTURA AL TEMPLE SIMPLE	KG	0.42	1,047.42	439.92	453.88
600002	TEKNOPOR DE 1" x 4" x 8'	PLN	5.50	1,062.75	5,845.13	5,853.18
650511	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 1/2"	UND	4.12	368.00	1,516.16	1,516.16
650512	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 3/4"	UND	7.15	92.00	657.80	657.80
720016	TUB. PVC SAP PRESION C-10 EC DE 1/2" x5m	UND	6.72	216.20	1,452.86	1,451.30
720017	TUB. PVC SAP PRESION C-10 EC DE 3/4" x5m	UND	8.40	64.40	540.96	540.96
720900	CURVA PESADO PVC SAP P/INST. ELECT. 1/2"	UND	0.67	7,452.00	4,992.84	4,992.84
721000	UNION PVC SAP P/INST. ELECT. DE 1/2"	UND	0.50	3,128.00	1,564.00	1,564.00
721301	TUB. PVC SAL P/DESAGUE DE 2" x 3 m	UND	6.64	577.99	3,837.85	3,831.25
721367	TEE PVC SAP 1/2" T/EMBONE	UND	1.26	142.79	179.92	180.32
721370	TEE PVC SAP 3/4" T/EMBONE	UND	2.19	75.77	165.94	167.44
721424	CODO 90° PVC SIMPLE PRESION 1/2"	UND	0.92	699.54	643.58	645.84
721703	TEE SANITARIA SIMPLE PVC SAL DE 4"	UND	7.50	184.00	1,380.00	1,380.00
721719	TEE SANITARIA SIMP C/REDUC PVC SAL 4"A2"	UND	7.93	184.00	1,459.12	1,459.12

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN INSUMO	UND	PRECIO	CANT REQ	PARCIAL	PRESUPUESTADO
722412	TUB. PVC SAP P/INST. ELECT. 1 1/2"x3m	UND	14.30	161.00	2,302.30	2,304.60
723105	ADAPTADOR PVC SAP 3/4"	UND	1.27	92.00	116.84	116.84
723106	ADAPTADOR PVC SAP 1/2"	UND	0.76	368.00	279.68	279.68
723201	YEE PVC SAL 4"	UND	6.50	138.00	897.00	897.00
723202	YEE PVC SAL 2"	UND	1.52	193.20	293.66	294.40
730109	TUBO PVC SAL 4" X 3M	UND	16.81	374.56	6,296.35	6,292.52
731102	CODOS PVC SAL 2" X 90°	PZA	0.76	1,115.96	848.13	846.77
731104	CODOS PVC SAL 4" X 90°	PZA	0.90	434.36	390.92	396.34
731152	CODOS PVC SAL 2" X 45°	PZA	0.76	389.16	295.76	294.03
731154	CODOS PVC SAL 4" X 45°	PZA	0.90	314.76	283.28	287.78
731303	TEE PVC SAL 2" X 2"	PZA	1.40	389.16	544.82	544.82
731306	TEE PVC SAL 4" X 4"	PZA	0.90	314.76	283.28	287.78
731811	REDUCCION PVC P/AGUA S/PRESION 3/4" A 1/2"	PZA	1.40	41.83	58.56	57.96
732301	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL 2"	PZA	4.55	510.60	2,323.23	2,323.23
740101	TUBO PVC SAP (LUZ) (E/C) 1/2" X 3 M.	PZA	2.86	4,025.00	11,511.50	11,511.50
740401	CONEXION A CAJA PVC SAP 1/2"	PZA	0.51	6,946.00	3,542.46	3,542.46
760131	LLAVE CROMADA PARA LAVAROPA	UND	13.36	46.00	614.56	614.56
770002	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 1/2"	UND	7.99	184.00	1,470.16	1,470.16
770003	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 3/4"	UND	9.67	46.00	444.82	444.82
790000	VIDRIO TRANSPAR.INCOLOR SIMPLE	P2	2.00	9,763.85	19,527.70	19,527.69
					1,341,628.94	1,342,307.31
EQUIPOS						
375408	MIRA TOPOGRAFICA	HE	1.92	61.41	117.91	103.50
375409	JALON	HE	0.96	183.89	176.53	172.50
480427	CAMION VOLQUETE 6x4 330 HP 10 M3.	HM	70.00	316.57	22,159.90	22,160.04
482104	SOLDADORA	HM	7.50	970.78	7,280.85	7,280.88
482152	EQUIPO DE CORTE	HM	9.00	970.78	8,737.02	8,737.06
490304	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	HM	10.00	164.16	1,641.60	1,647.38
490704	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	6.00	343.77	2,062.62	2,062.65
491007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	HM	20.00	1,156.62	23,132.40	23,132.70
491824	WINCHE DE DOSBALDES (350KG)M.E. 3.6HP 2.20	HM		0.10	22.03	2.20
491901	TEODOLITO	HM	13.30	61.41	816.75	828.00
					66,127.79	66,126.91
					SUB-TOTAL	2,445,038.04
						2,446,165.10
INSUMOS COMODIN						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			0.00	30,262.13
						30,262.13
					SUB-TOTAL	0.00
					TOTAL	2,445,038.04
					MONTO PARTIDAS ESTIMADAS	0.00
						2,476,427.23

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

ANEXO 06: PRESUPUESTO DE OBRA (PARA 46 VIVIENDAS)

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 TODA LA OBRA)	M2	3,450.00	1.40	4,830.00		
01.01.02.0	MOVILIZACION DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	GLB	1.00	3,000.00	3,000.00		7,830.00
01.02.00.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
01.02.01.0	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS CORRIDOS	M3	1,217.62	21.54	26,227.53		
01.02.02.0	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO, INCLUYE ACARREO	M3	1,582.86	24.57	38,890.87		
01.02.03.0	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	M3	179.86	21.02	3,780.66		
01.02.04.0	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE AREAS INTERIORES, INCLUYE CAPA DE AFIRMADO E=4"	M2	1,742.02	6.73	11,723.79		80,622.85
01.03.00.0	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE						
01.03.01.0	CONCRETO 1:10 +30% P.G. PARA CIMIENTOS CORRIDOS	M3	977.04	138.37	135,193.02		
01.03.02.0	FALSO PISO C:H 1:10 E=0.10 M	M2	1,742.02	17.99	31,338.94		166,531.96
01.04.00.0	OBRAS DE CONCRETO ARMADO						
01.04.01.0	SOBRECIMENTOS ARMADOS						
01.04.01.1	ACERO DE REFUERZO FY=4,200 KG/CM2	KG	8,719.76	3.31	28,862.41		
01.04.01.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA SOBRECIMIENTO	M2	1,804.12	22.21	40,069.51		
01.04.01.3	SOBRECIMIENTO CORRIDO CON CONCRETO DE FC=210 KG/CM2	M3	123.28	239.78	29,560.08	98,492.00	
01.04.02.0	COLUMNAS						
01.04.02.1	ACERO DE REFUERZO FY=4,200 KG/CM2	KG	32,427.70	3.31	107,335.69		
01.04.02.2	COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	2,558.98	27.37	70,039.28		
01.04.02.3	CONCRETO EN COLUMNAS F'C=210 KG/CM2	M3	198.26	305.36	60,540.67	237,915.64	
01.04.03.0	VIGAS						
01.04.03.1	ACERO DE REFUERZO FY=4,200 KG/CM2	KG	24,883.24	3.31	82,363.52		
01.04.03.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	M2	1,359.54	30.14	40,976.54		
01.04.03.3	CONCRETO EN VIGAS Y DINTELES FC=210 KG/CM2	M3	167.90	255.46	42,891.73	166,231.79	
01.04.04.0	LOSAS ALIGERADAS						
01.04.04.1	LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	2,749.88	23.63	64,979.66		
01.04.04.2	ACERO DE REFUERZO FY=4,200 KG/CM2	KG	9,918.06	3.31	32,828.78		
01.04.04.3	LOSA ALIGERADA - CONCRETO FC= 210 KG/CM2	M3	220.34	253.64	55,887.04		
01.04.04.4	LADRILLO HUECO DE ARCILLA 15X30X30 CM PARA TECHO ALIGERADO	UND	24,748.00	1.82	45,041.36	198,736.84	

Item	Descripción	und	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
01.04.05.0	LOSAS MACIZAS						
01.04.05.1	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE LOSA DE CONCRETO	M2	49.68	22.40	1,112.83		
01.04.05.2	ACERO DE REFUERZO FY=4,200 KG/CM2	KG	328.44	3.31	1,087.14		
01.04.05.3	CONCRETO EN LOSAS MACIZAS F'C=210 KG/CM2	M3	5.06	255.46	1,292.63	3,492.60	
01.04.06.0	ESCALERAS						
01.04.06.1	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS	M2	758.08	30.94	23,455.00		
01.04.06.2	ACERO DE REFUERZO FY=4,200 KG/CM2	KG	5,932.16	3.31	19,635.45		
01.04.06.3	CONCRETO EN ESCALERAS F'C=210 KG/CM2	M3	120.06	265.46	31,871.13	74,961.58	779,830.45
02.00.00.0	ARQUITECTURA						
02.01.00.0	ALBAÑILERIA						
02.01.01	MURO DE CABEZA LADRILLO KING-KONG CON CEMENTO-ARENA	M2	492.20	44.98	22,139.16		
02.01.02	MURO DE SOGA LADRILLO KING-KONG CON CEMENTO-CAL-ARENA	M2	4,466.14	44.64	199,368.49		
02.01.03	MURO DE SOGA LADRILLO PANDERETA CON CEMENTO-ARENA	M2	853.76	27.19	23,213.73		244,721.38
02.02.00.0	MESAS DE CONCRETO						
02.02.01.0	MESA DE CONCRETO PARA COCINA	M	117.30	111.74	13,107.10		13,107.10
02.03.00.0	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS						
02.03.01.0	TARRAJEO EN EXTERIORES CON CEMENTO-ARENA	M2	2,131.18	17.06	36,357.93		
02.03.02.0	TARRAJEO EN INTERIORES CON CEMENTO-ARENA	M2	8,991.16	12.41	111,580.30		
02.03.03.0	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS.	M	2,074.60	6.00	12,447.60		
02.03.04.0	CIELO RASO CON MEZCLA C:A 1:5	M2	3,491.40	18.18	63,473.65		223,859.48
02.04.00.0	PISOS Y PAVIMENTOS						
02.04.01.0	CONTRAPISO 48MM	M2	3,689.20	17.47	64,450.32		
02.04.02.0	PISO DE BALDOSA VINILICA (e=1.6 MM.)	M2	3,358.92	16.96	56,967.28		
02.04.03.0	PISO CERAMICO 0.30X0.30 C/PEGAMENTO	M2	372.60	32.44	12,087.14		
02.04.04	PISO DE CEMENTO PULIDOBRUÑADO	M2	570.40	18.48	10,540.99		144,045.73
02.05.00.0	ZOCALOS						
02.05.01.0	ZOCALO DE CERAMICO 0.30X0.30 m	M2	1,876.80	37.90	71,130.72		71,130.72
02.06.00.0	CONTRAZOCALOS						
02.06.01.0	CONTRAZOCALO VINILICO e=1.6mm (H=0.10m)	M	3,530.50	2.49	8,790.95		8,790.95
02.07.00.0	CARPINTERIA DE MADERA						
02.07.01	PUERTA PRINCIPAL DE MADERA APANELADA DE H=2.10m	UND	92.00	339.51	31,234.92		
02.07.02	PUERTAS INTERIORES DE MADERA CONTRA PLACADA H=2.10m	UND	276.00	249.51	68,864.76		100,099.68
02.08.00.0	CARPINTERIA METALICA						
02.08.01	BARANDA METALICA	M	699.20	73.11	51,118.51		
02.08.02	VENTANA DE FIERRO	M2	863.88	90.47	78,155.22		129,273.73

Item	Descripción	und	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
02.09.00.0	CERRAJERIA						
02.09.01	BISAGRA CAPUCHINA DE 3 1/2" X 3 1/2"	PZA	1,058.00	8.80	9,310.40		
02.09.02	CERRADURA PARA PUERTA PRINCIPAL PESADA	PZA	92.00	57.01	5,244.92		
02.09.03	CERRADURA PUERTAS INTERIORES	PZA	230.00	30.90	7,107.00		21,662.32
02.10.00	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES						
02.10.01	VIDRIO SIMPLE. PROVISION Y COLOCACION EN VENTANAS DE FIERRO	P2	9,298.90	3.64	33,848.00		33,848.00
02.11.00.0	PINTURA						
02.11.01.0	PINTURA AL TEMPLE 2 MANOS EN CIELORRASO	M2	3,491.40	3.77	13,162.58		
02.11.02.0	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES	M2	7,467.18	4.76	35,543.78		
02.11.03.0	PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES	M2	2,131.18	7.53	16,047.79		64,754.15
02.12.00.0	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS						
02.12.01.0	INODORO TANQUE BAJO BLANCO, INC ACCESORIOS	PZA	92.00	150.00	13,800.00		
02.12.02.0	LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE, INC ACCESORIOS Y LLAVE	PZA	92.00	80.00	7,360.00		
02.12.03	LAVATORIO ACERO INOXIDABLE 1 POZA, INC ACCESORIOS Y LLAVE DE PARED	PZA	46.00	98.23	4,518.58		
02.12.04.0	LAVADERO DE GRANITO	PZA	46.00	80.36	3,696.56		
02.12.05.0	DUCHA SIMPLE CROMADA INCLUYE ACCESORIOS	PZA	46.00	54.65	2,513.90		
02.12.06.0	COLOCACION DE APARATOS SANITARIOS	UND	322.00	44.77	14,415.94		46,304.98
02.13.00.0	VARIOS						
02.13.01	JUNTA E=1" CON TEKNOPORT	M2	3,163.88	6.06	19,173.11		
02.13.02	BRUÑAS - UNION DE MUROS Y CIELORASOS	M	3,912.30	4.25	16,627.28		
02.13.03	SEMBRADO DE GRASS	M2	1,472.00	9.54	14,042.88		49,843.27
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	322.00	8.14	2,621.08		
03.01.02	RED DE DISTRIBUCION AGUA FRIA TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	M	391.00	7.50	2,932.50		
03.01.03	SALIDA DE AGUA FRIA DE 1/2"	PTO	368.00	32.37	11,912.16		
03.01.04	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 3/4"	PZA	46.00	49.85	2,293.10		
03.01.05	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 1/2"	PZA	184.00	41.09	7,560.56	27,319.40	
03.02.00.0	SISTEMA DE DESAGUE						
03.02.01	RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	M	864.80	10.79	9,331.19		
03.02.02	RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	M	899.30	14.00	12,590.20		
03.02.03	TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 2" PARA VENTILACION	M	510.60	21.77	11,115.76		
03.02.04	SALIDA DE DESAGUE PVC 2"	PTO	184.00	47.64	8,765.76		
03.02.05	SALIDA DE DESAGUE PVC 4"	PTO	92.00	66.57	6,124.44		
03.02.06	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 10" X 20"	UND	138.00	97.14	13,405.32		
03.02.07	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 2"	PZA	92.00	34.92	3,212.64		
03.02.08	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 4"	PZA	92.00	47.68	4,386.56	68,931.87	96,251.27

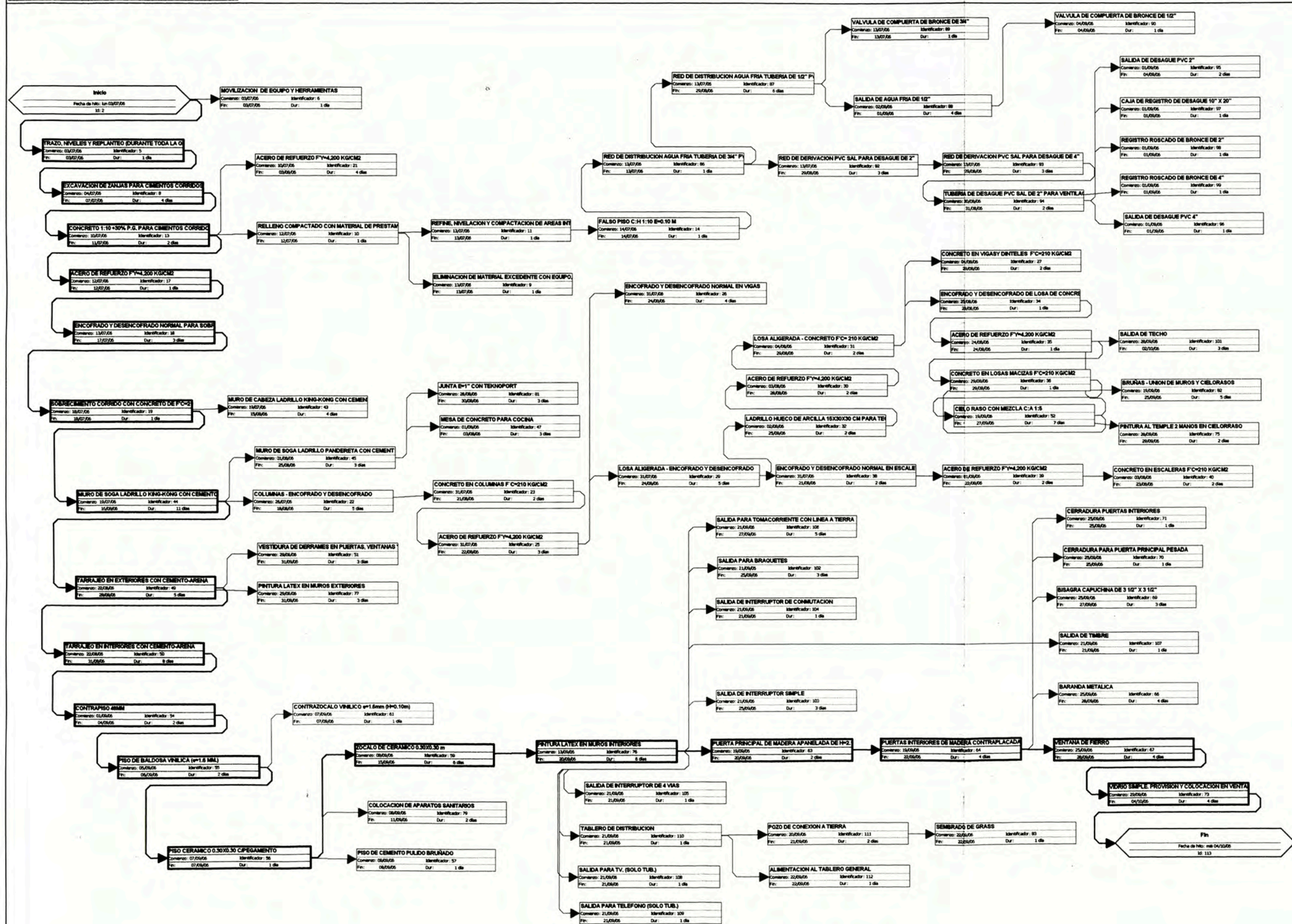
Item	Descripción	und	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
04.00.00.0	INSTALACIONES ELECTRICAS						
04.01.00	SALIDA DE TECHO	PTO	460.00	55.52	25,539.20		
04.02.00	SALIDA PARA BRAQUETES	PTO	414.00	50.52	20,915.28		
04.03.00	SALIDA DE INTERRUPTOR SIMPLE	PTO	460.00	50.36	23,165.60		
04.04.00	SALIDA DE INTERRUPTOR DE CONMUTACION	PTO	230.00	58.72	13,505.60		
04.05.00	SALIDA DE INTERRUPTOR DE 4 VIAS	PTO	46.00	54.22	2,494.12		
04.06.00	SALIDA PARA TOMACORRIENTE CON LINEA A TIERRA	PTO	1,012.00	54.85	55,508.20		
04.07.00	SALIDA DE TIMBRE	PTO	46.00	87.95	4,045.70		
04.08.00	SALIDA PARA TV. (SOLO TUB.)	PTO	138.00	18.77	2,590.26		
04.09.00	SALIDA PARA TELEFONO (SOLO TUB.)	PTO	92.00	18.77	1,726.84		
04.10.00	TABLERO DE DISTRIBUCION	UND	46.00	321.54	14,790.84		
04.1100	POZO DE CONEXION A TIERRA	UND	46.00	421.30	19,379.80		
04.12.00	ALIMENTACION AL TABLERO GENERAL	ML	460.00	22.30	10,258.00		193,919.44
	COSTO DIRECTO						2,476,427.46
	GASTOS GENERALES (10%)						247,642.75
	UTILIDAD (05%)						123,821.37
							=====
	SUBTOTAL						2,847,891.58
	I.G.V. (19%)						0.00
							=====
	TOTAL PRESUPUESTO						2,847,891.58

ANEXO 07: PROGRAMACIÓN DE OBRA

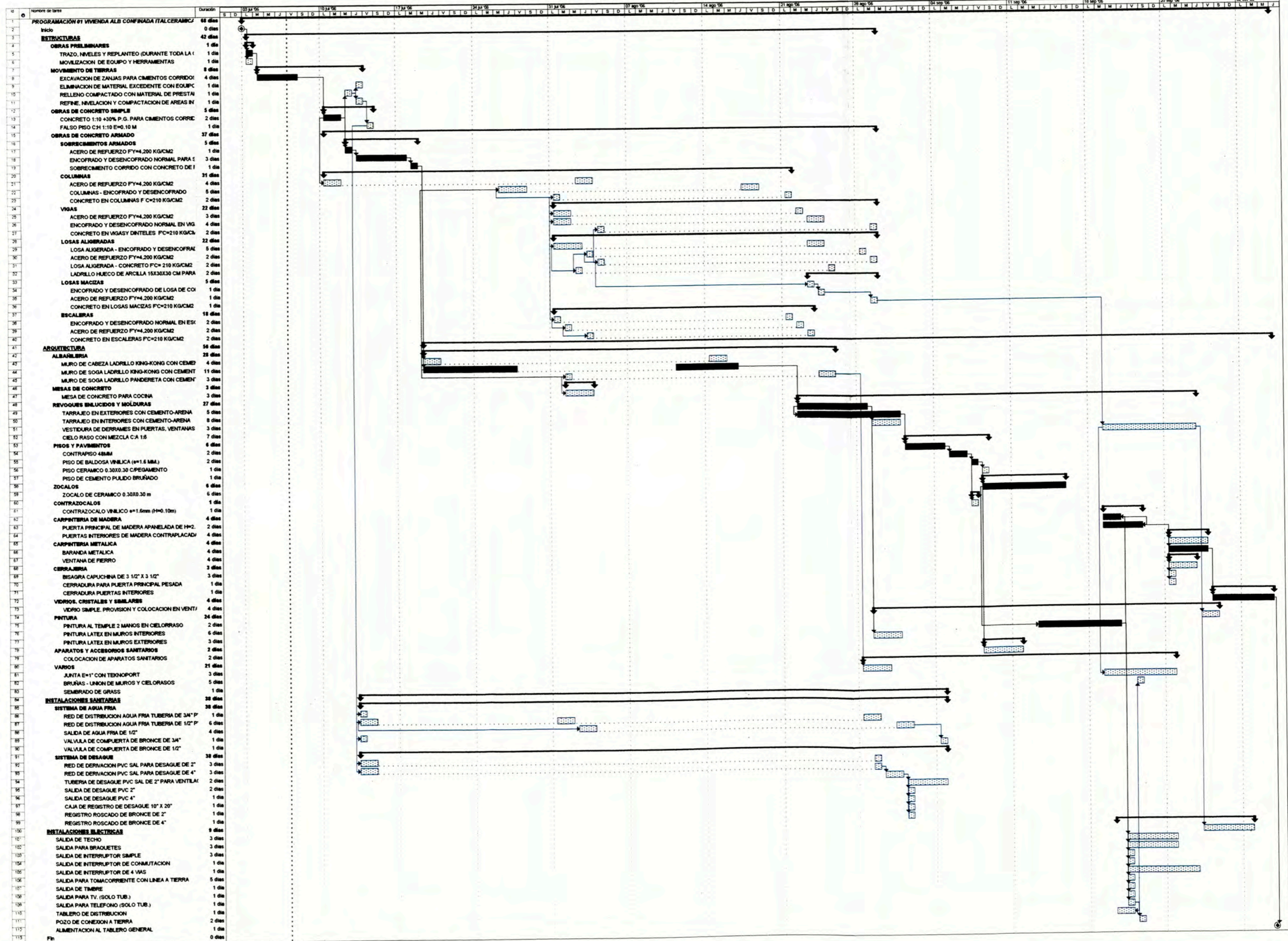
DIAGRAMA PERT-CPM

DIAGRAMA DE BARRAS GANTT

Programación de Obra: Diagrama PERT-CPM



PROGRAMACIÓN DE OBRA:
DIAGRAMA DE BARRAS GANTT



ANEXO 08: SERVICIOS CON QUE CUENTA LA POBLACIÓN
SERVICIOS MÉDICOS



Ilustración A.1: Posta Médica Parroquial Virgen de la Familia
Av. Los Faisanes 415 (a 4 cuadras de la ubicación del proyecto)



Ilustración A.2: Centro Médico y Odontológico
Esq. Av. Guardia Peruana y Av. Los Gorriones (ex - Matellini)



Ilustración A.1: ESSALUD Politécnico Juan Rodríguez Lazo
Esq. Av. Guardia Peruana y Av. Los Gorriones (ex - Matellini)

Otros:

Centro de Salud BUENOS AIRES DE VILLA

Av. Guardia Civil cuadra 16 (a 9 cuadras de la ubicación del proyecto)

POSTA MÉDICA CENTRO DE SALUD SAN JUAN

Av. Billinghamurst – san Juan de Miraflores (a 10 minutos del proyecto en auto)

HOSPITAL MARÍA AUXILIADORA

Av. Los Héroes (con Prolongación Av. Miguel Iglesias) San Juan de Miraflores (a 20 minutos del proyecto en auto)

PUNTOS DE REUNIÓN RELIGIOSA

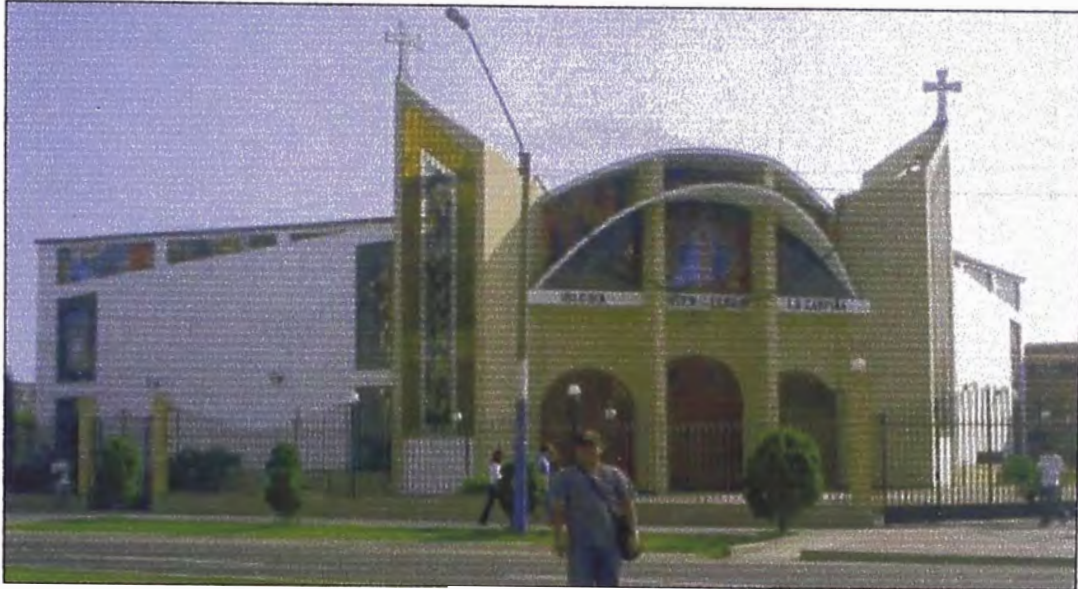


Ilustración A.2: Iglesia Virgen de la Familia - la Campiña
Av. Los Faisanes 415



Ilustración A-3: Salón del Reino – Testigos de Jehová
Av. Los Faisanes 248

LUGARES DE RECREACIÓN Y PRÁCTICA DEL DEPORTE



Ilustración A.4: Complejo Matellini
Esq Av. Los Gorriones (ex – Matellini) y Av. El Sol

CENTROS DE EDUCACIÓN

Colegio Particular Mixto PALAS ATENEA (inicial, primaria y secundaria)

Ubicación: Calle Palas Atenea 124 Urb. La Campiña – Chorrillos (a ½ cuadra de la ubicación del proyecto)

Colegio Particular ALIPIO PONCE (Inicial – Primaria – Secundaria)

Ubicación: Av. Alipio Ponce a ½ cuadra de Av Los Faisanes

Colegio Nacional San Pedro (Inicial – Primaria – Secundaria)

Ubicación: Av. Guardia Peruana 2112 (a 6 ½ cuerdas del proyecto)

Colegio Nacional N° 7039 MANUEL SCORZA (Inicial – Primaria – Secundaria)

Ubicación: Av. Guardia Peruana 510

Instituto Superior Tecnológico Antenor Orrego Espinoza

Ubicación: Av. Guardia Peruana 620. Brinda las carreras técnicas de Contabilidad, Computación e Informática, Electrónica, Técnico en Farmacia.

Colegio Nacional N° 7063 ANDRÉS AVELINO CÁCERES (Inicial – Primaria – Secundaria)

Ubicación: Av. Vargas Machuca con Jesús Morales – San Juan de Miraflores (a 10 minutos del proyecto en auto)

Colegio Técnico Nacional JAVIER HERAUD (Inicial – Primaria – Secundaria)

Ubicación: Av. San Juan – San Juan de Miraflores (a 10 minutos del proyecto en auto)

Colegio Nacional MARISTAS (Inicial – Primaria – Secundaria)

Ubicación: Av. San Juan – San Juan de Miraflores (a 10 minutos del proyecto en auto)

Instituto Superior Tecnológico GILDA VARGAS BALLIVIAN

Ubicación: Av. Vargas Machuca – San Juan de Miraflores (a 8 minutos del proyecto en auto)

Centro Educativo Inicial N° 513 (Nido jardín)

Ubicación: Av. Pedro Silva con Calle Jesús Morales – San Juan de Miraflores (a 8 minutos en autor del proyecto)

OTROS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN SIMILARES



Ilustración A.5: Condominio en construcción EL SOL (Av. El Sol con Av. Los Gorriones)



Ilustración A.6: Condominio El Sol, vista desde la Av. El Sol
Se aprecia el cartel de publicidad con precios y área de las viviendas



Ilustración A.7: Edificio GUARDIA CIVIL y cartel de edificio EL BOSQUE DE LA CAMPIÑA

OTROS SERVICIOS



Ilustración A.8: Grifo Mobil, esq Av. Guardia Civil cdra 7 y Av. El Sol



Ilustración A.9: Grifo Repsol, esq Av. Guardia Civil cdra 7 y Av. El Sol



Ilustración A.10: Mercado Santa Rosa (mayorista-minorista), ingreso principal, Av. Guardia Civil cdra 4 (a 5 cuadras del proyecto)

Otros mercados:

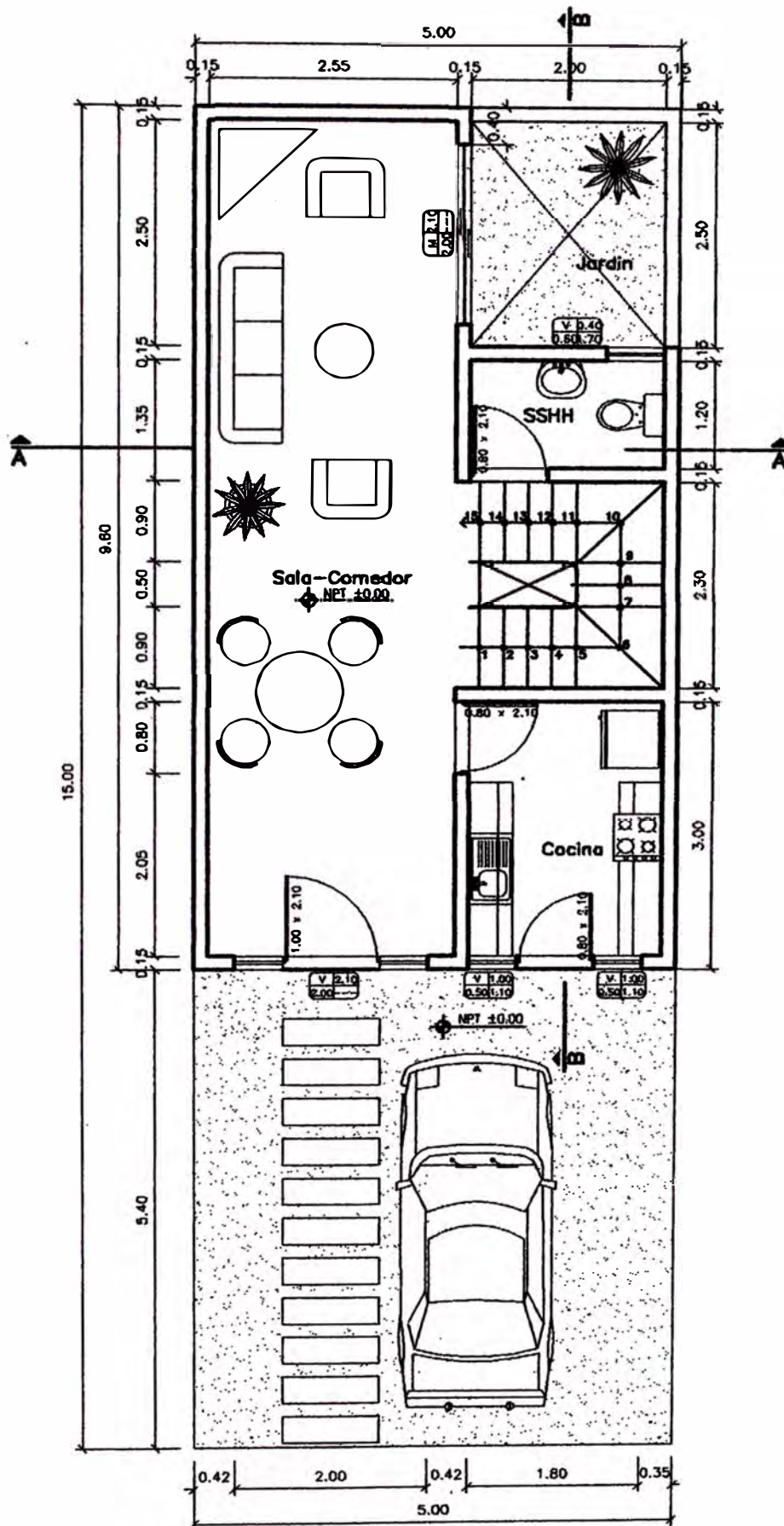
Mercado SUPER PLAZA (minorista) (Asociación de comerciantes 24 de Setiembre)

Av. Guardia Peruana Mz. O-2 lote 10, esquina con Jr. Los Titanes (a 5 cuadras del proyecto)

Mercado 1ro. DE MAYO (Mayorista – minorista)

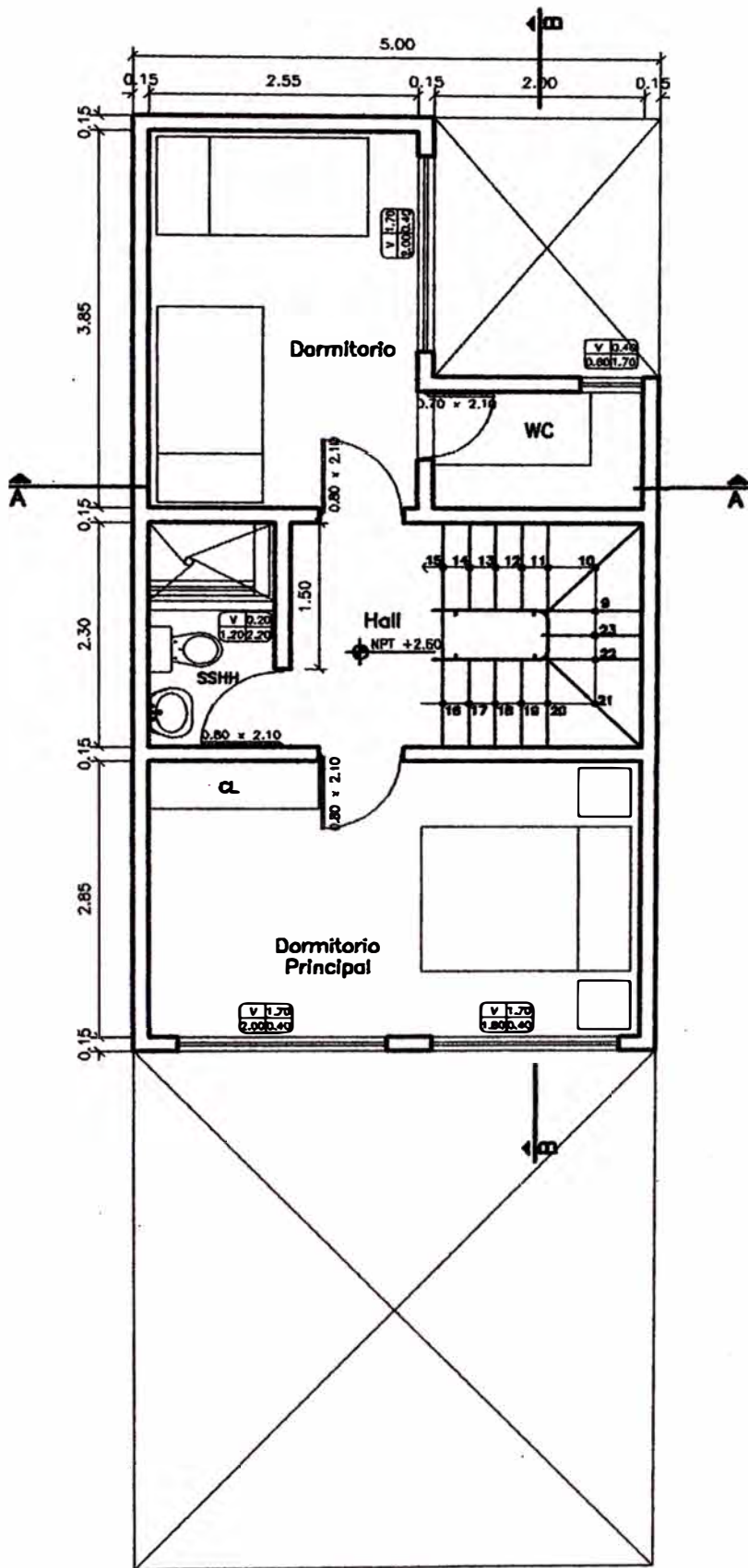
Av. Vargas Machuca – San Juan de Miraflores (a 8 minutos del proyecto en auto)

ANEXO 09: PLANOS



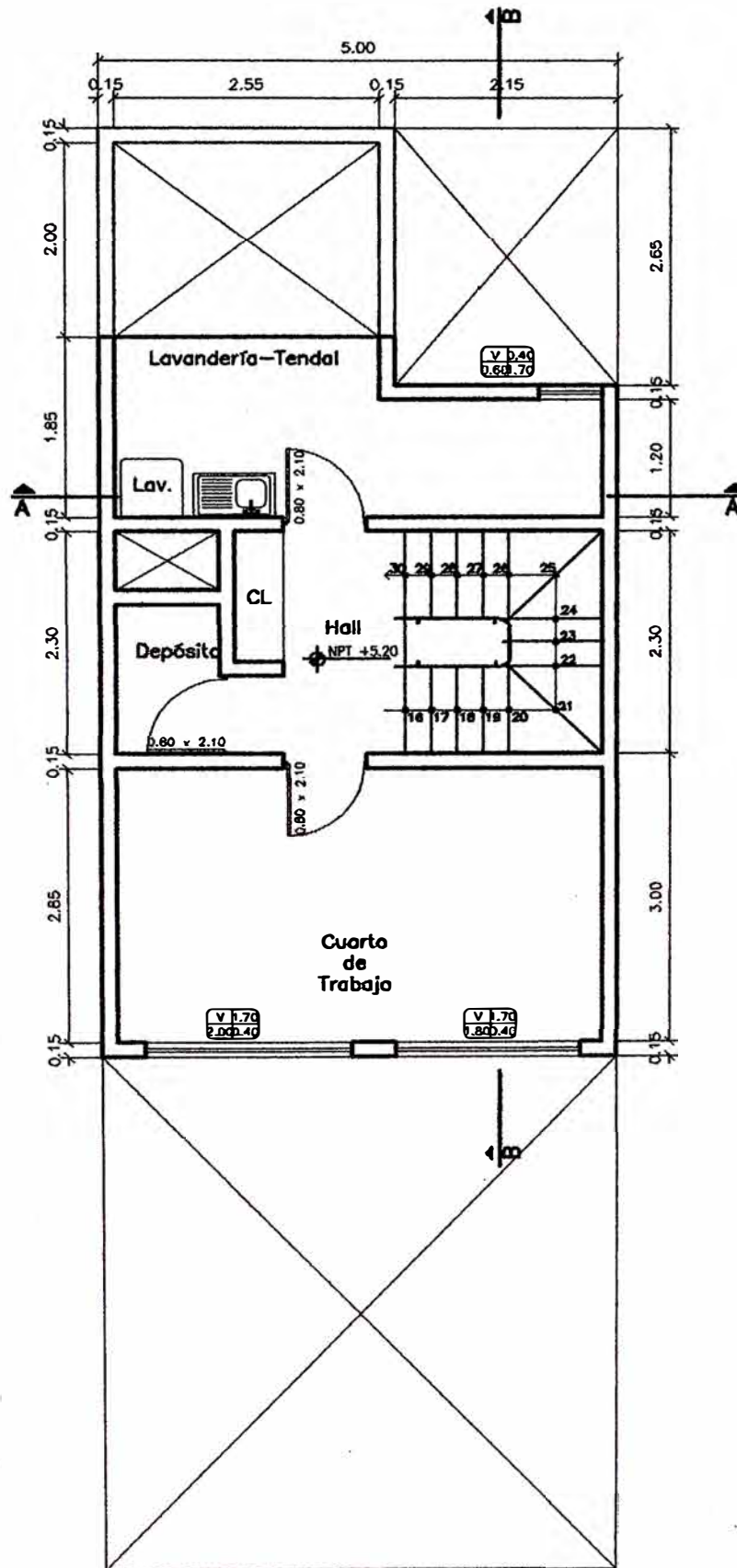
PRIMER PISO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL - DIRECCIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL		TITULACIÓN 2005
GRUPO N° 06 - ORIÓN		
CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"	PROYECTO ARQUITECTURA	LÁMINA
PLANO 1ª PLANTA DE VIVIENDA TÍPICA TIPO "A"		A-01
ESCALA 1/75	FECHA Marzo 2,008	



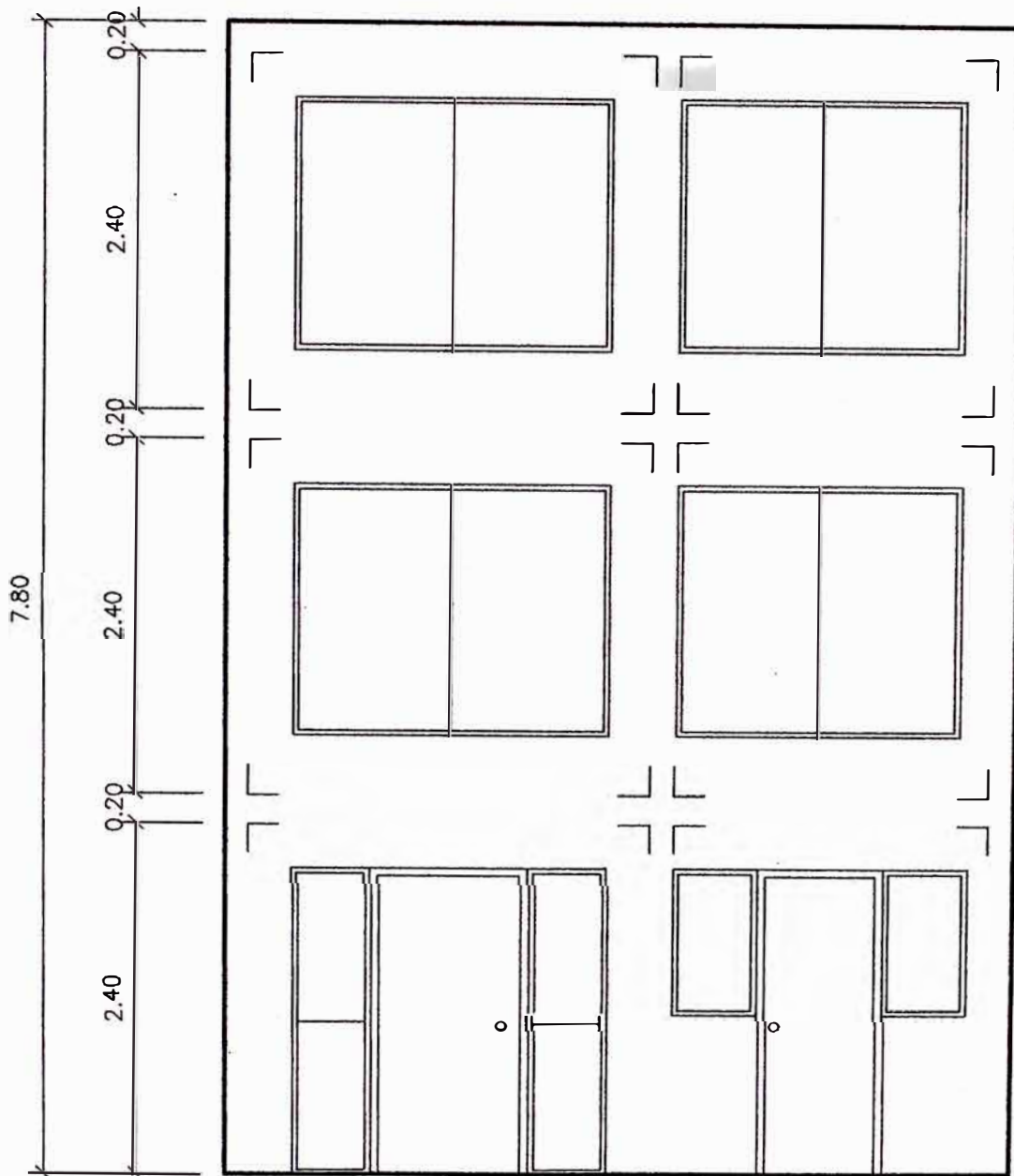
SEGUNDO PISO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL - DIRECCIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL		TITULACIÓN 2005
GRUPO N° 06 - ORIÓN		
CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"	PROYECTO ARQUITECTURA	LÁMINA
PLANO 2ª PLANTA DE VIVIENDA TÍPICA TIPO "A"	A-02	
ESCALA 1/75	FECHA Marzo 2006	



TERCER PISO
(Futura ampliación)

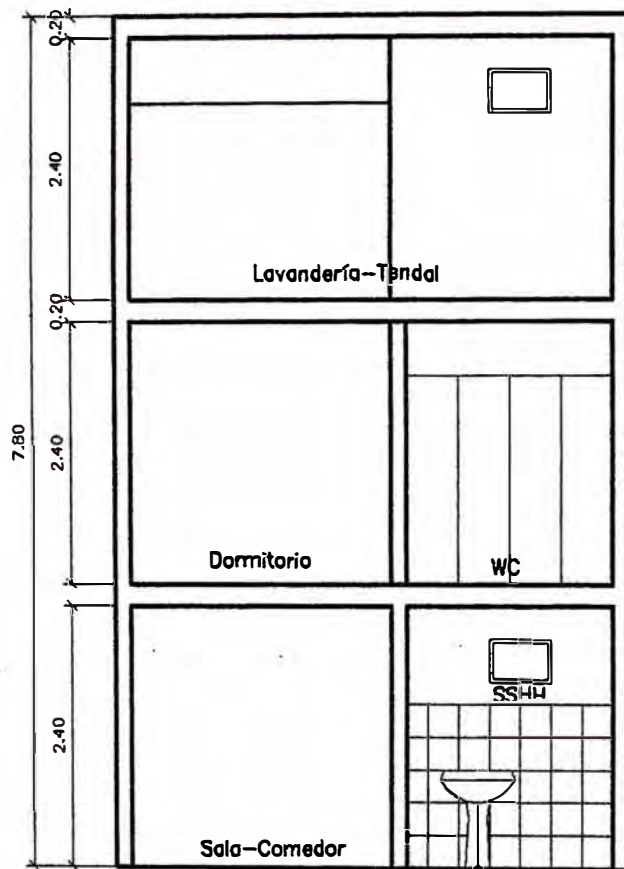
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL - DIRECCIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL		TITULACIÓN 2005
GRUPO N° 06 - ORIÓN		
CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"	PROYECTO ARQUITECTURA	LÁMINA
PLANO 3ª PLANTA DE VIVIENDA TÍPICA TIPO "A"		A-03
ESCALA 1/75	FECHA Marzo 2,006	



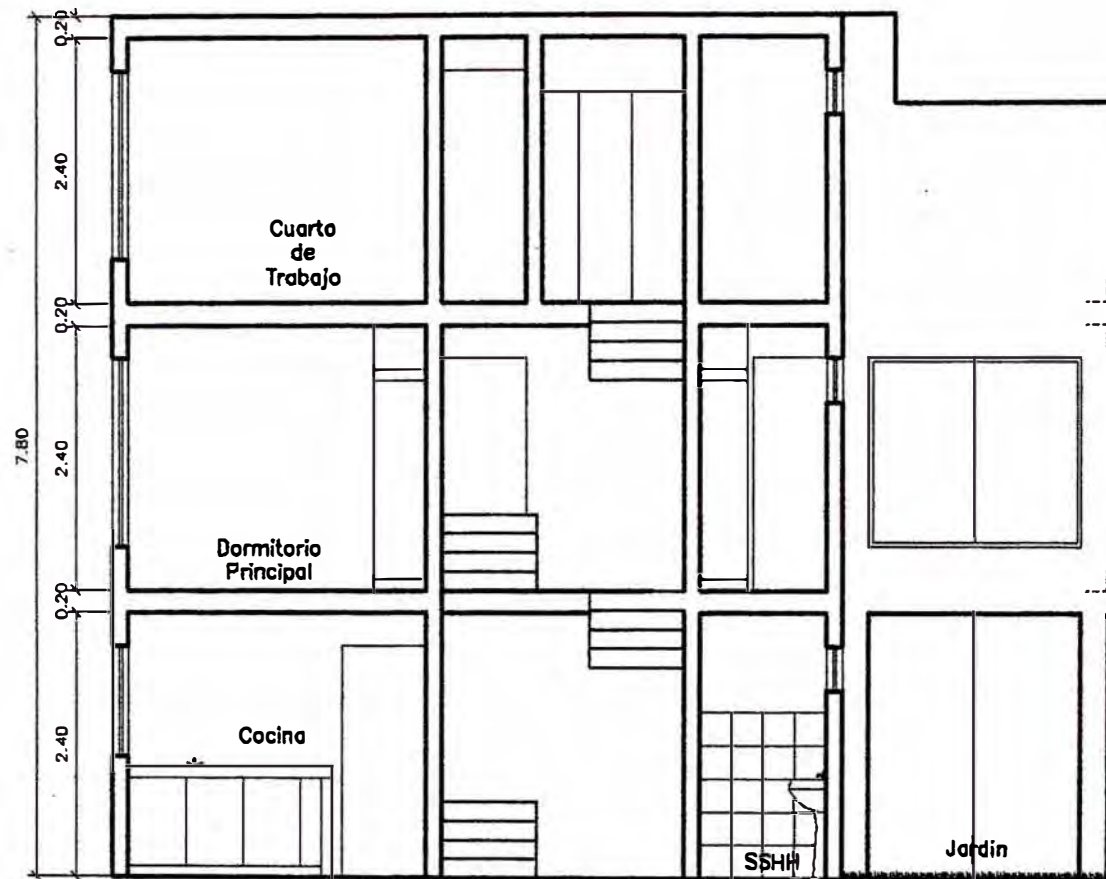
ELEVACIÓN FRONTAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL - DIRECCIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL		TITULACIÓN 2005
GRUPO Nº 06 - ORIÓN		
CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"	PROYECTO ARQUITECTURA	LÁMINA
PLANO	ELEVACIÓN DE VIVIENDA TÍPICA TIPO "A"	
ESCALA	1/50	FECHA Marzo 2,006

A-04



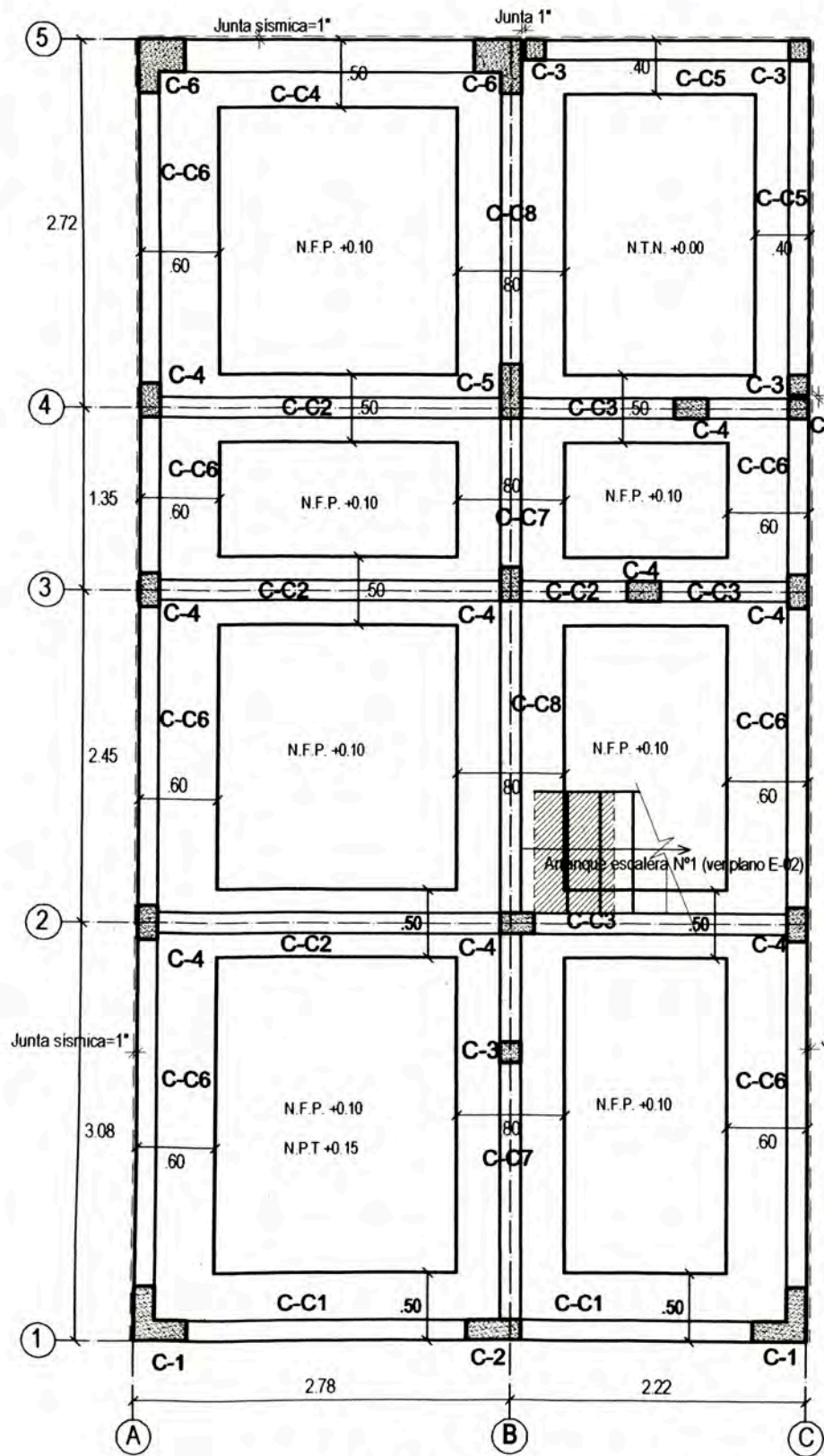
CORTE A-A



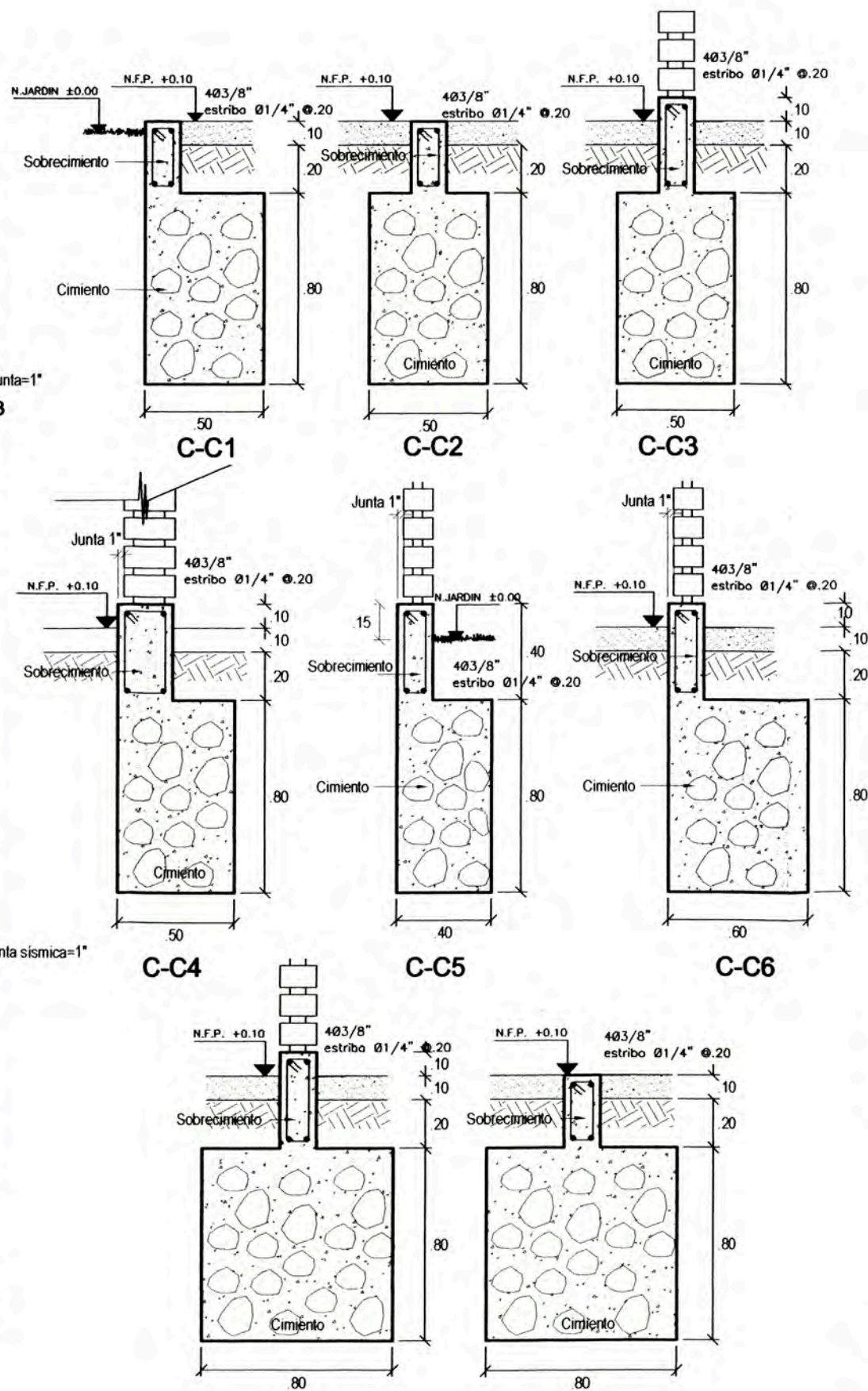
CORTE B-B

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA		TITULACIÓN 2006
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL - DIRECCIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL		
GRUPO Nº 06 - ORIÓN		
CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"	PROYECTO ARQUITECTURA	LÁMINA
PLANO	CORTE DE VIVIENDA TÍPICA TIPO "A"	
ESCALA 1/75	FECHA	Marzo 2008

A-05



PLANTA DE CIMENTACIÓN
esc1/50



CIMENTOS CORRIDOS
esc1/25

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO:
CIMENTOS $f_c = 140 \text{ Kg/cm}^2 + 30 \% \text{ P.G. máx. } 8''$
RESTO $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

ACERO:
EN GENERAL $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ ASTM-A615 GRADO 60.

CARGA DE TRABAJO DEL TERRENO:
 $F_t = 0.90 \text{ Kg/cm}^2$ SEGÚN ESTUDIO SUELOS - GRUPO ORIÓN
 NATURALEZA DEL TERRENO: ARCILLA LIMOSA
 SUELO: TIPO S2 FACTOR DE SUELO: $S = 1.20$
 TIPO DE CIMENTACIÓN: CIMIENTO CORRIDO Y SOBRECIMIENTO ARMADO
 PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN: $D_f = 1.00$

PARÁMETROS DE DISEÑO SISMORESISTENTE:
 ZONA: 3
 FACTOR DE ZONA: $Z = 0.4$ FACTOR R (ALBAÑILERIA) = 6.00
 CATEGORIA: C FACTOR DE USO: $U = 1.00$ (VIVIENDA)
 AMPLIFICACIÓN SÍSMICA: $C = 2.5$
 SISTEMA ESTRUCTURAL: ALBAÑILERIA CONFINADA CON ALGUNOS PÓRTICOS DE C.A.
 FUERZA CORTANTE $V_x = V_y = 29,169 \text{ KG}$
 DISTORSIONES $d_x = 0.0045$, $d_y = 0.0019$, d_{max} (norma E-030) = 0.005

RECUBRIMIENTOS:
 COLUMNAS 4.0 CM. - VIGAS 3.0 CM. - LOSAS 2.0 CM.

SOBRECARGAS:
 ALIGERADOS: INDICADOS EN EL PLANO RESPECTIVO.
 ESCALERAS: 200 Kg/m²

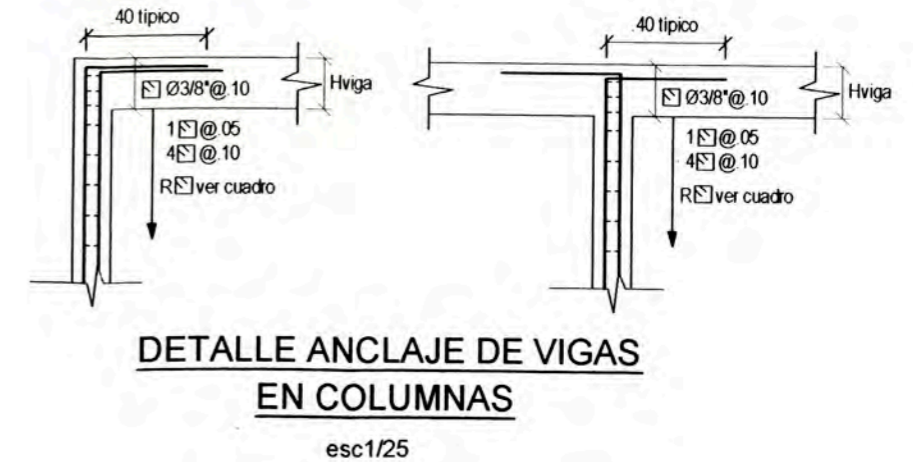
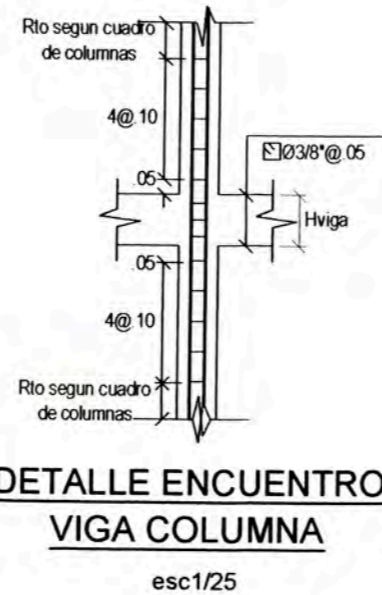
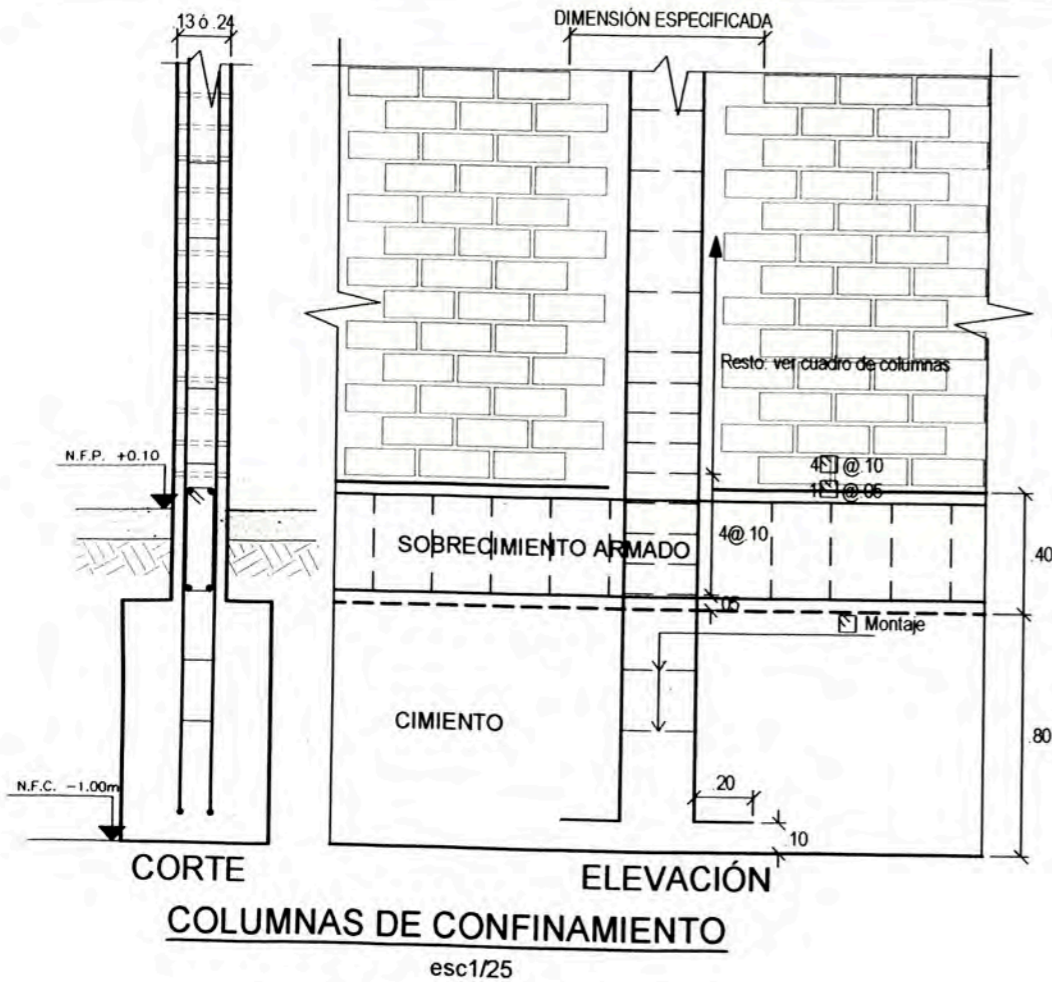
- NOTAS:**
- 1.- LOS MUROS PORTANTES SERÁN DE LADRILLO INDUSTRIAL K.K. 30% VACÍOS, CON $f_m = 65 \text{ Kg/cm}^2$. LOS LADRILLOS SE FABRICARÁN SEGÚN NORMAS ITINTEC Y TENDRÁN UNA RESISTENCIA MÍNIMA A LA COMPRESIÓN DE 140 Kg/cm². SERÁN TIPO IV Y SE ASENTARÁN CON MORTERO PI ó PIC.
 - 2.- LA TABIQUERÍA SERÁ DE LADRILLO PANDERETA Y SE ELEVARÁ A SU ALTURA FINAL LUEGO DEL DESENCOFRADO DEL ALIGERADO O VIGA RESPECTIVA.
 - 3.- TODO TRAMO DE COLUMNA CUYA LONGITUD SEA MENOR A 1.5 mt. SE ESTRIBARÁ MÁXIMO CADA .10 cm. APARTE DEL CONFINAMIENTO DE NUDOS.
 - 4.- PARA TODO LO NO ESPECIFICADO RIGE EL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA		TITULACIÓN 2005
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL - DIRECCIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL		
BACH	Claudia Silvia SUÁREZ ROJAS	
CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"	PROYECTO ESTRUCTURAS	LÁMINA
PLANO	CIMENTACIÓN - VIVIENDA TÍPICA	
	Sistema Constructivo: Albañilería Confinada (Italcaramica)	

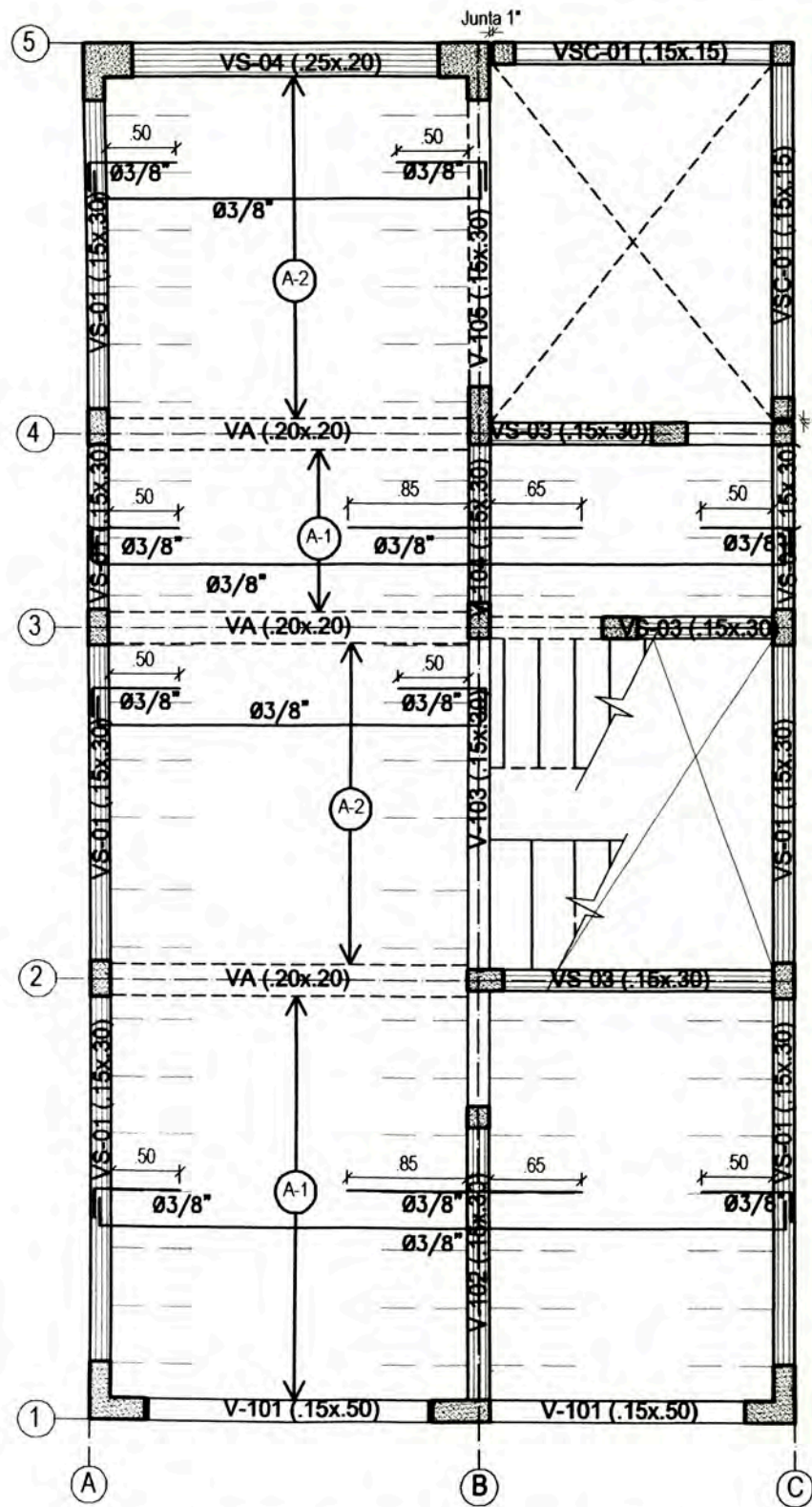
E-01

CUADRO DE COLUMNAS

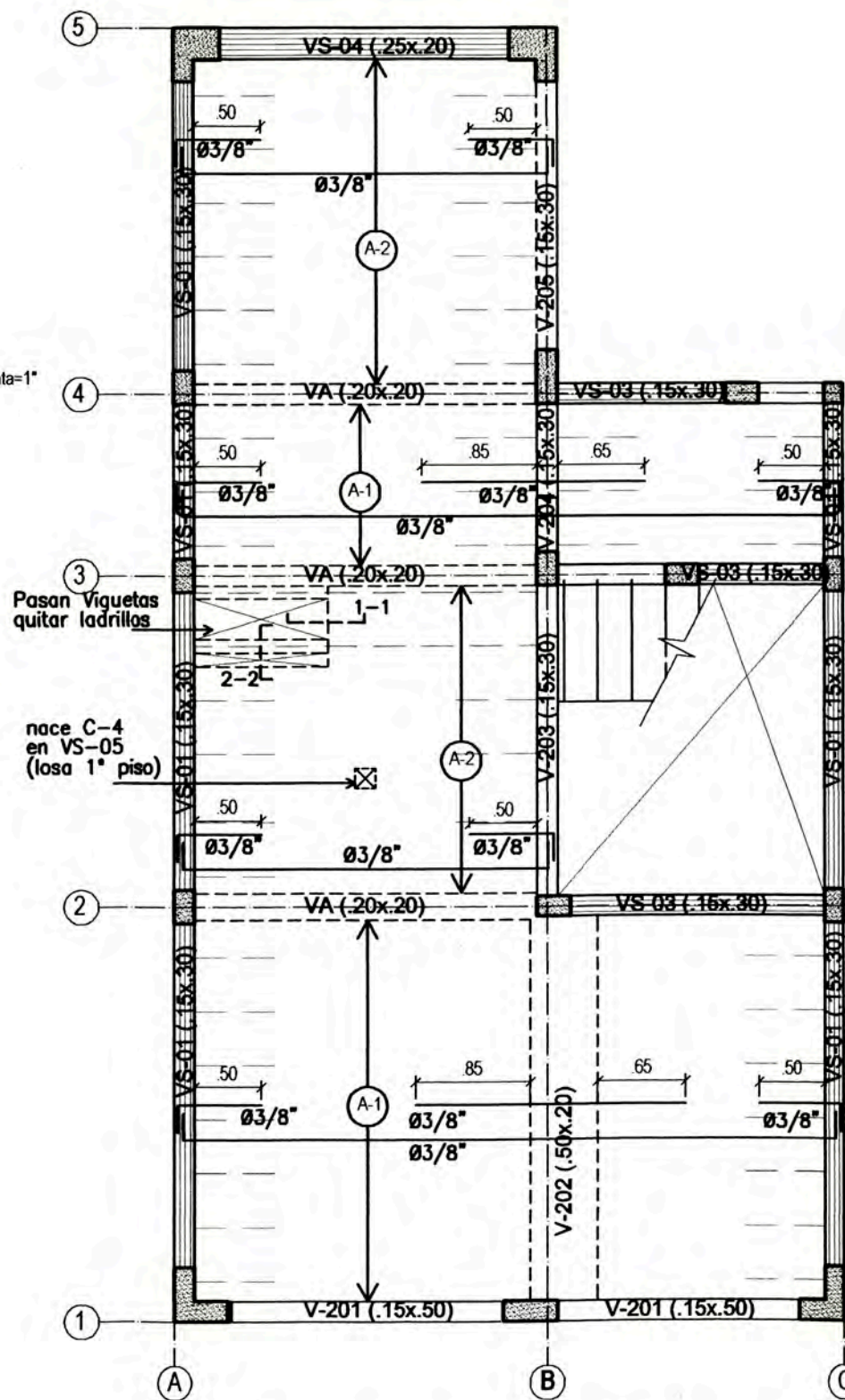
PISO	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6
1º PISO	ver sección 4Ø 5/8" + 4Ø 1/2" □ Ø 3/8" 1Ø.05 4Ø.10 Resto Ø.20 c.e	.15x .40 4Ø 5/8" + 2Ø 1/2" □ Ø 3/8" 1Ø.05 4Ø.10 Resto Ø.20 c.e	.15x .15 4 Ø 3/8" □ Ø 1/4" (6mm) 1Ø.05 4Ø.10 Resto Ø.20 c.e	.15x.25 4 Ø 3/8" □ Ø 1/4" 1Ø.05 4Ø.10 Resto Ø.20 c.e	.15x.40 6 Ø 3/8" □ Ø 1/4" 1Ø.05 4Ø.10 Resto Ø.20 c.e	ver sección 8 Ø 1/2" □ Ø 3/8" 1Ø.05 4Ø.10 Resto Ø.20 c.e
2º PISO	ver sección 4Ø 5/8" + 4Ø 1/2" □ Ø 3/8" 1Ø.05 4Ø.10 Resto Ø.20 c.e	.15 x .40 4Ø 5/8" + 2Ø 1/2" □ Ø 3/8" 1Ø.05 4Ø.10 Resto Ø.20 c.e	.15x .15 4 Ø 3/8" □ Ø 1/4" (6mm) 1Ø.05 4Ø.10 Resto Ø.20 c.e	.15x.25 4 Ø 3/8" □ Ø 1/4" 1Ø.05 4Ø.10 Resto Ø.20 c.e	.15x.40 6 Ø 3/8" □ Ø 1/4" 1Ø.05 4Ø.10 Resto Ø.20 c.e	ver sección 8Ø 3/8" □ Ø 1/4" 1Ø.05 4Ø.10 Resto Ø.20 c.e
3º PISO (ampliación futura)	ver sección 4Ø 5/8" + 4Ø 1/2" □ Ø 3/8" 1Ø.05 4Ø.10 Resto Ø.20 c.e	.15 x .40 4Ø 5/8" + 2Ø 1/2" □ Ø 3/8" 1Ø.05 4Ø.10 Resto Ø.20 c.e	.15x .15 4 Ø 3/8" □ Ø 1/4" (6mm) 1Ø.05 4Ø.10 Resto Ø.20 c.e	.15x.25 4 Ø 3/8" □ Ø 1/4" 1Ø.05 4Ø.10 Resto Ø.20 c.e	.15x.40 6 Ø 3/8" □ Ø 1/4" 1Ø.05 4Ø.10 Resto Ø.20 c.e	ver sección columna C-4
Sección esc 1/10						



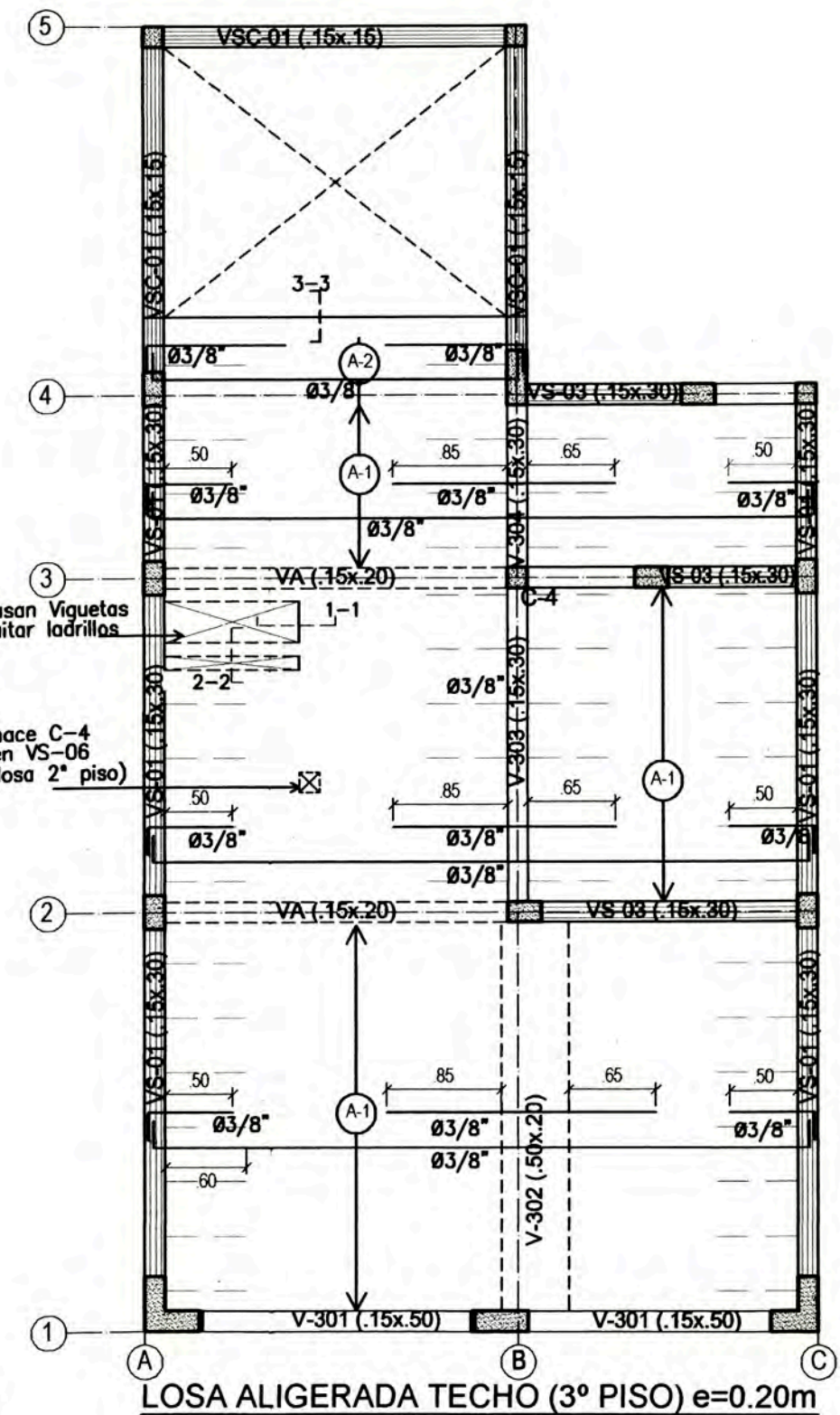
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL - DIRECCIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL		TITULACIÓN 2005
BACH Claudia Silvia SUÁREZ ROJAS		LÁMINA
CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"	PROYECTO ESTRUCTURAS	E-02
PLANO CUADRO DE COLUMNAS Y DETALLES - VIVIENDA TÍPICA Sistema Constructivo: Albañilería Confinada (Italceramica)		2 de 8
ESCALA 1/10-1/25	FECHA Marzo 2,006	



LOSA ALIGERADA TECHO (1º PISO) e=0.20m
S/C=200kg/m²

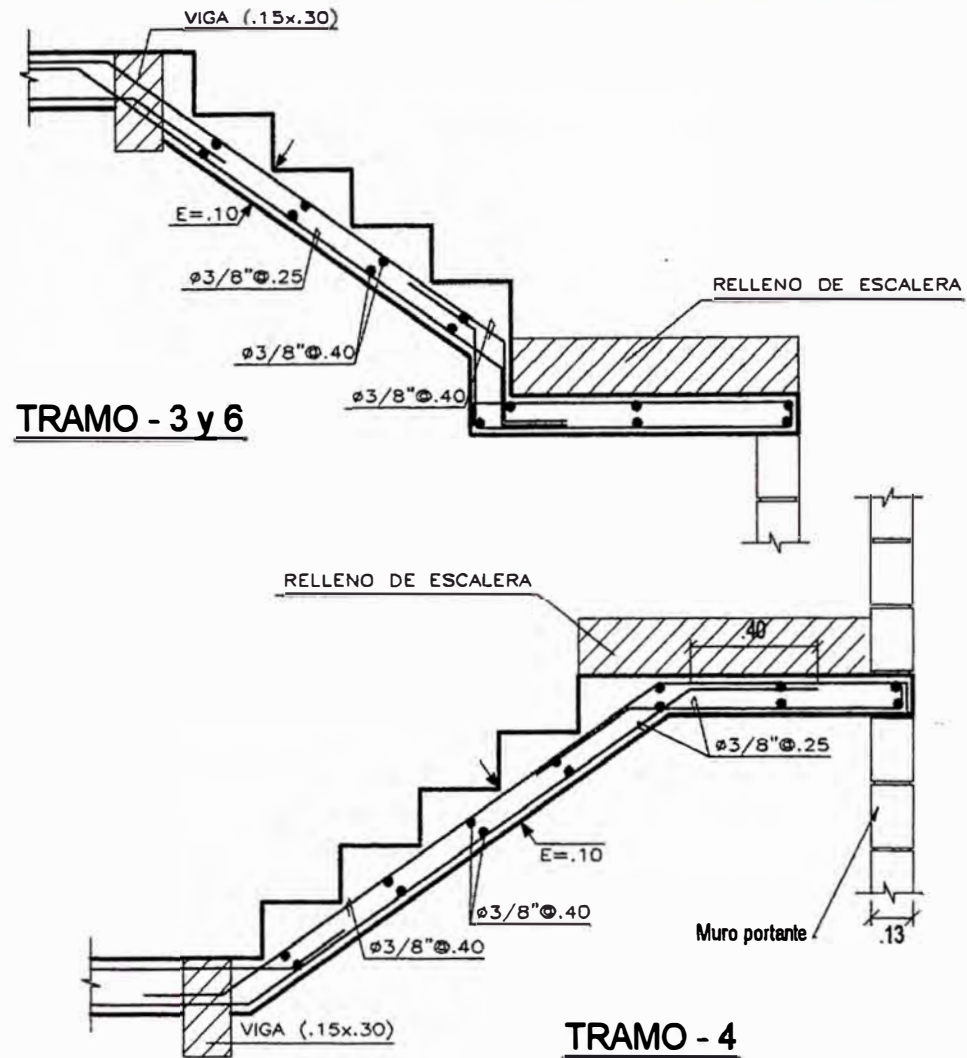
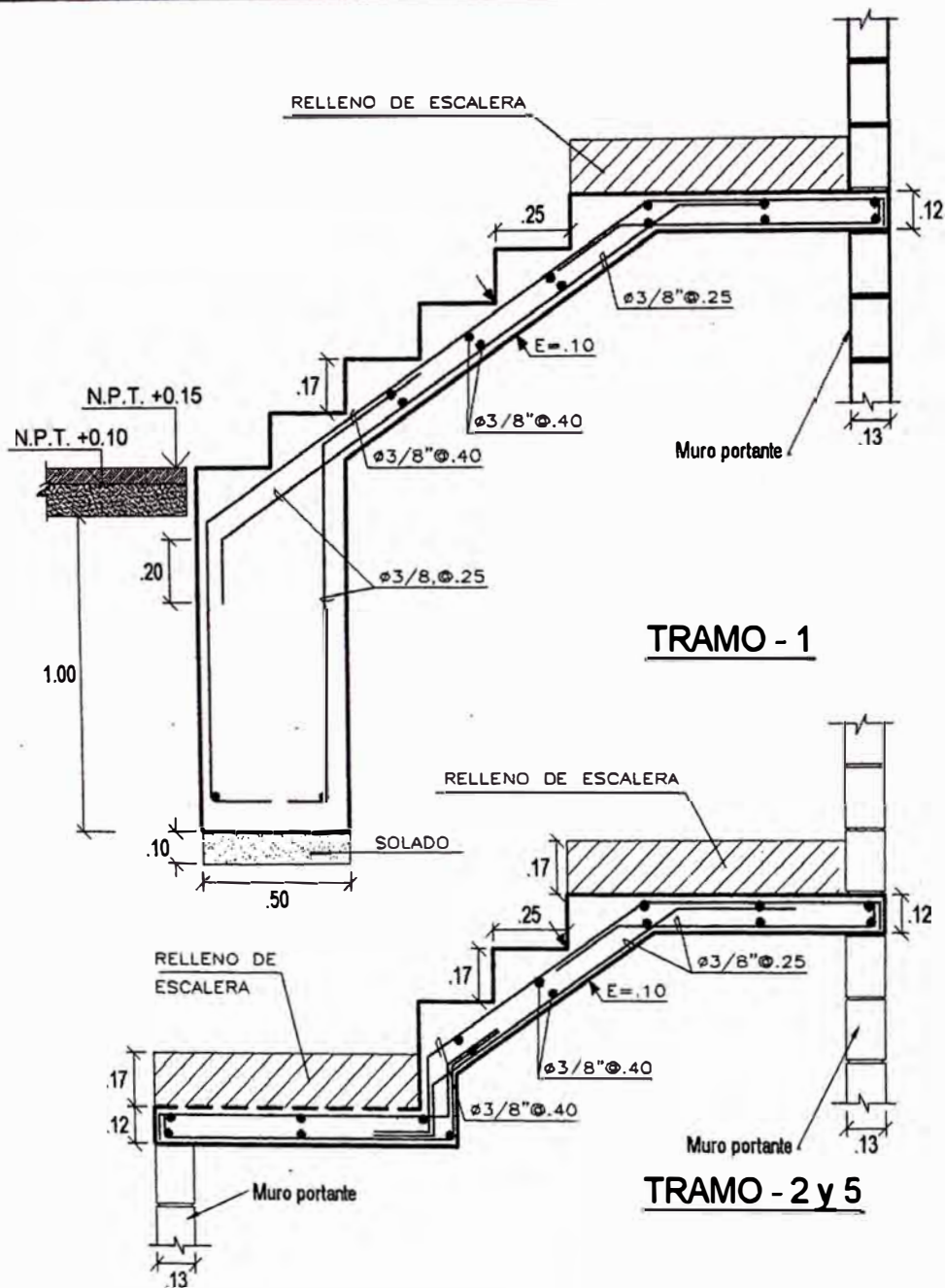


LOSA ALIGERADA TECHO (2º PISO) e=0.20m
S/C=200kg/m²

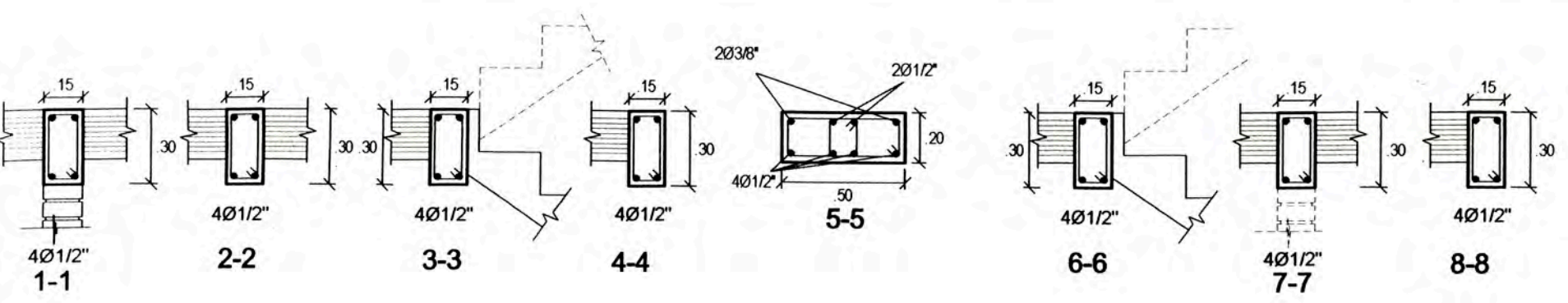
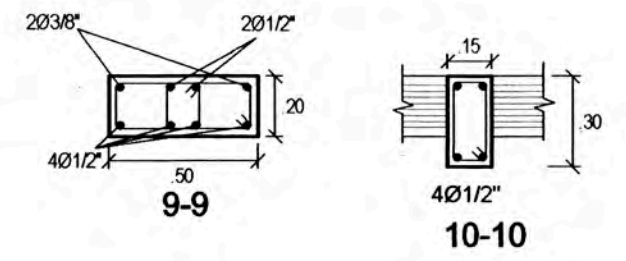
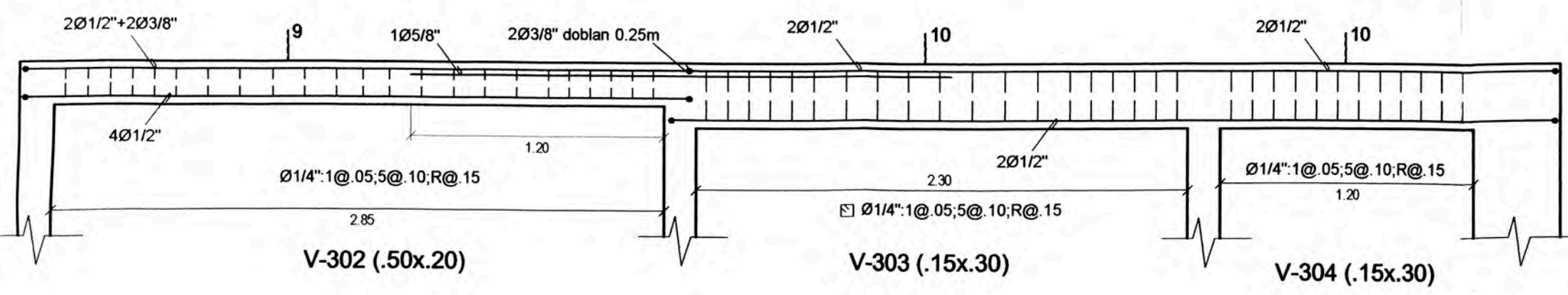
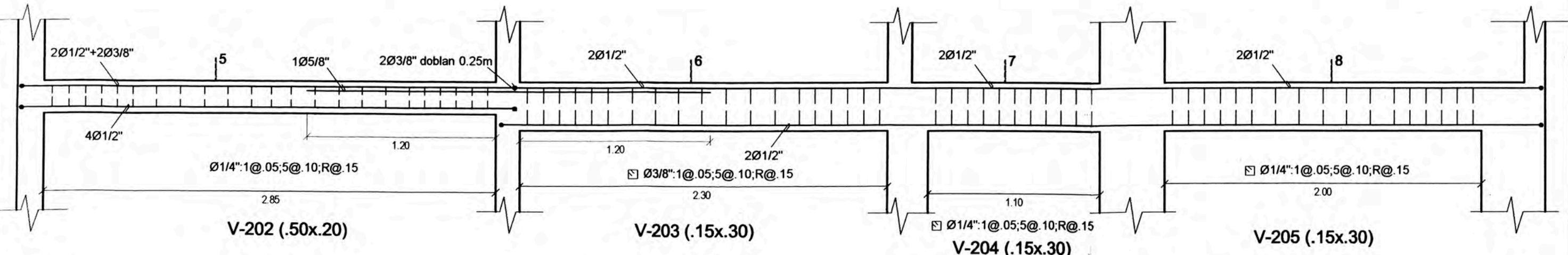
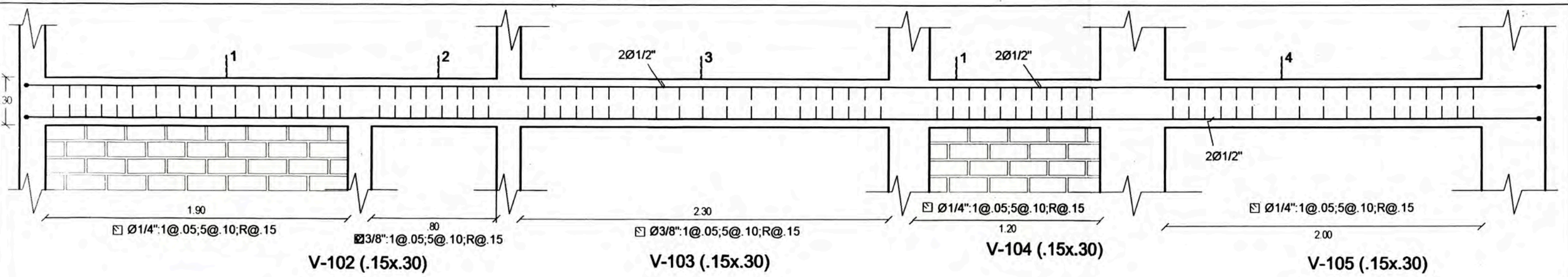


LOSA ALIGERADA TECHO (3º PISO) e=0.20m
S/C=100kg/m²

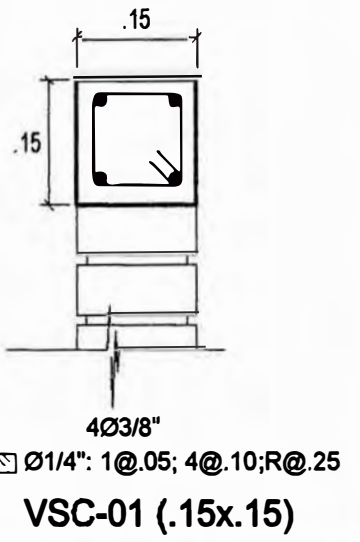
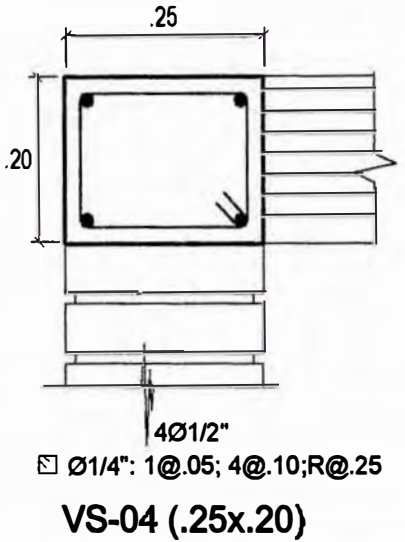
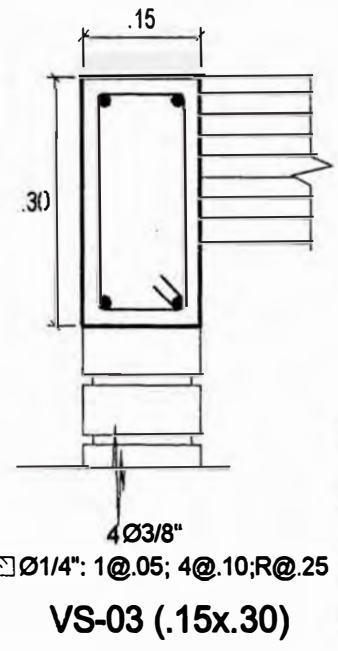
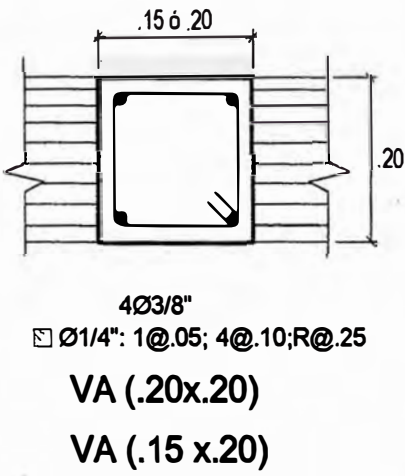
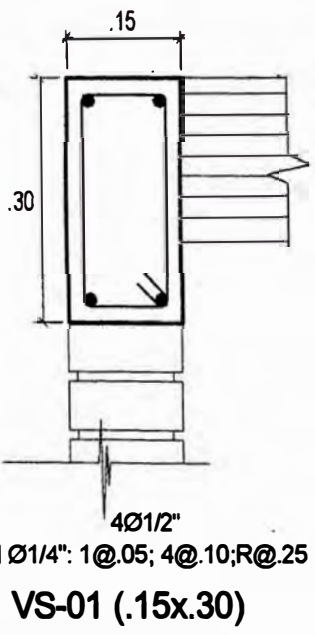
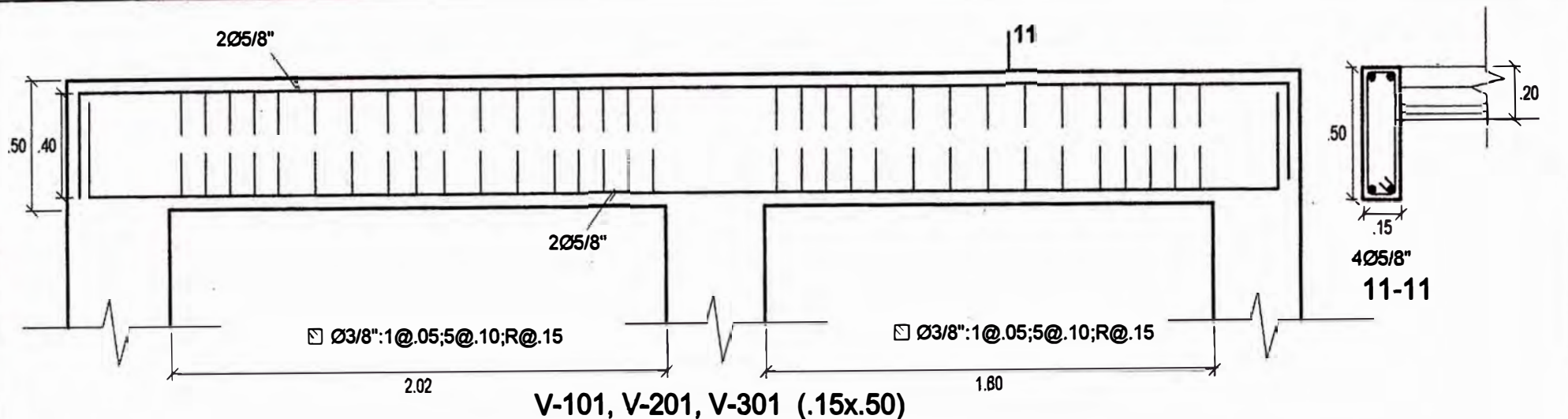
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL - DIRECCIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL		TITULACIÓN 2005
BACH	Claudia Silvia SUÁREZ ROJAS	
CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"	PROYECTO ESTRUCTURAS	LÁMINA
PLANO	LOSAS ALIGERADAS - VIVIENDA TÍPICA Sistema Constructivo: Albañilería Confinada (Italceramica)	
ESCALA 1/50	FECHA Marzo 2,006	E-03 3 de 8



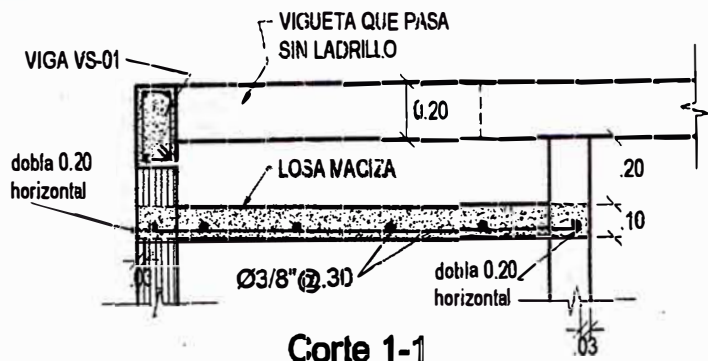
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL - DIRECCIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL		TITULACIÓN 2005
BACH	Claudia Silvia SUÁREZ ROJAS	
CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"	PROYECTO ESTRUCTURAS	LÁMINA
PLANO	ESCALERA - VIVIENDA TÍPICA Sistema Constructivo: Albañilería Confinada (Italcera)	
ESCALA 1/25	FECHA Marzo 2,006	E-04 4 de 8



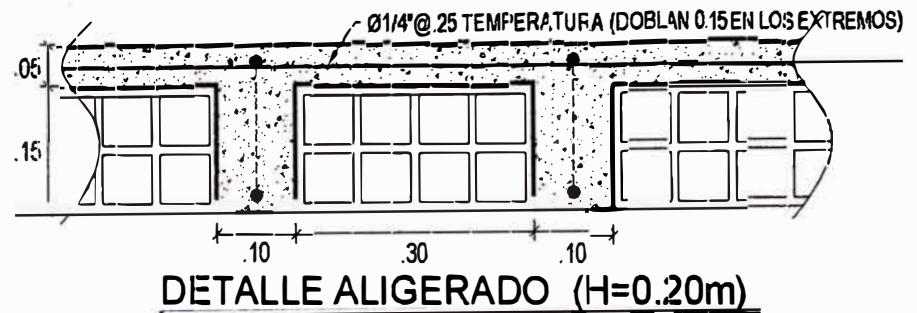
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA		TITULACIÓN 2005
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL - DIRECCIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL		
BACH	Claudia Silvia SUÁREZ ROJAS	LÁMINA
CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"	PROYECTO ESTRUCTURAS	E-05
PLANO	VIGAS - VIVIENDA TÍPICA	5 de 8
Sistema Constructivo: Albañilería Confinada (Italcerámica)		
ESCALA	1/10-1/25	FECHA
		Marzo 2,006



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA		TITULACIÓN 2005
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL - DIRECCIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL		
BACH	Claudia Silvia SUÁREZ ROJAS	LÁMINA
CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"	PROYECTO ESTRUCTURAS	E-06
PLANO	VIGAS Y DETALLES - VIVIENDA TÍPICA	
Sistema Constructivo: Albañilería Confinada (Italcera) Escala		
ESCALA	1/10-1/25	FECHA
	Marzo 2,006	6 de 8

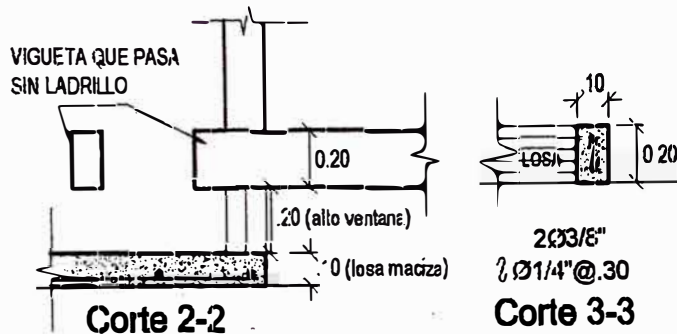


Corte 1-1



DETALLE ALIGERADO (H=0.20m)

esc 1/10

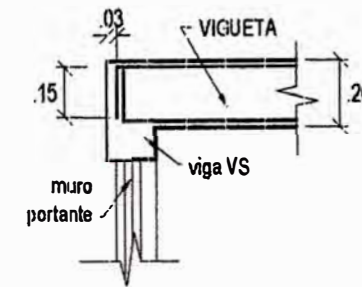


Corte 2-2

Corte 3-3

CORTES (DETALLES)

esc 1/25



DETALLE ANCLAJE

VIGUETA EN VS

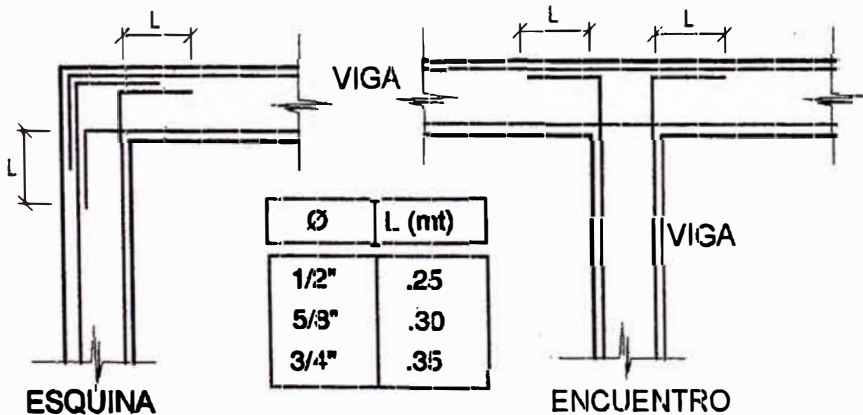
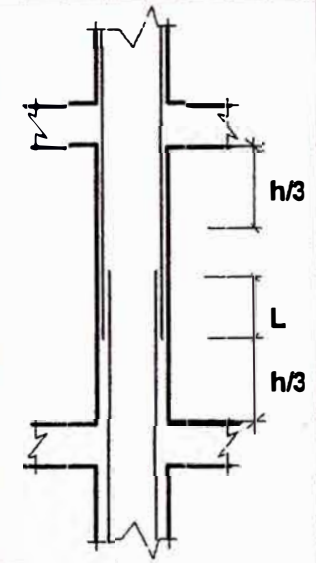
esc 1/25

EMPALMES EN COLUMNAS

Ø	L cm.
3/8"	35
1/2"	45
5/8"	55

NOTA:

Las barras se empalmarán dentro del tercio central. No más del 50% de las barras deben empalmarse en una misma sección

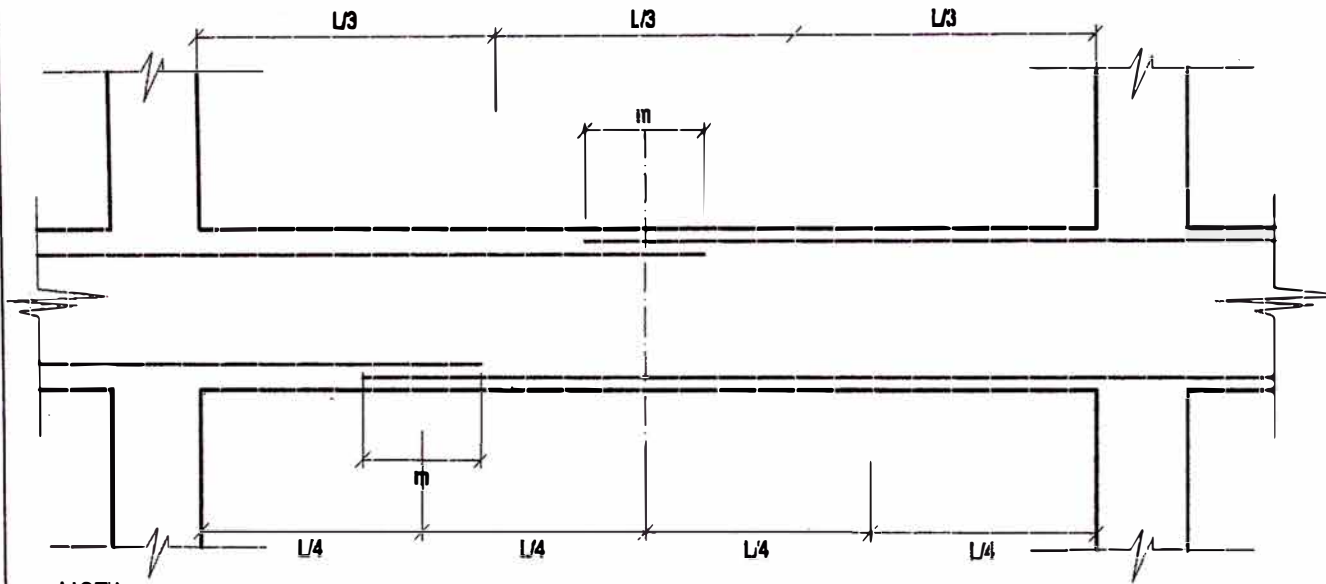


DETALLE DE ENCUENTRO ENTRE VIGAS
(EN PLANTA)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA		TITULACIÓN 2005
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL - DIRECCIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL		
BACH	Claudia Silvia SUÁREZ ROJAS	LÁMINA
CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"	PROYECTO ESTRUCTURAS	E-07
PLANO	DETALLES - VIVIENDA TÍPICA	
Sistema Constructivo: Albañilería Confinada (Italcementi)		
ESCALA	1/10-1/25	FECHA
		Marzo 2, 2006
		7 de 8

Ø	VALORES DE m		
	REFUERZO INFERIOR	REFUERZO SUPERIOR	
		H=Var.	H<.30
3/8"	.40	.40	.45
1/2"	.40	.40	.45
5/8"	.50	.45	.50

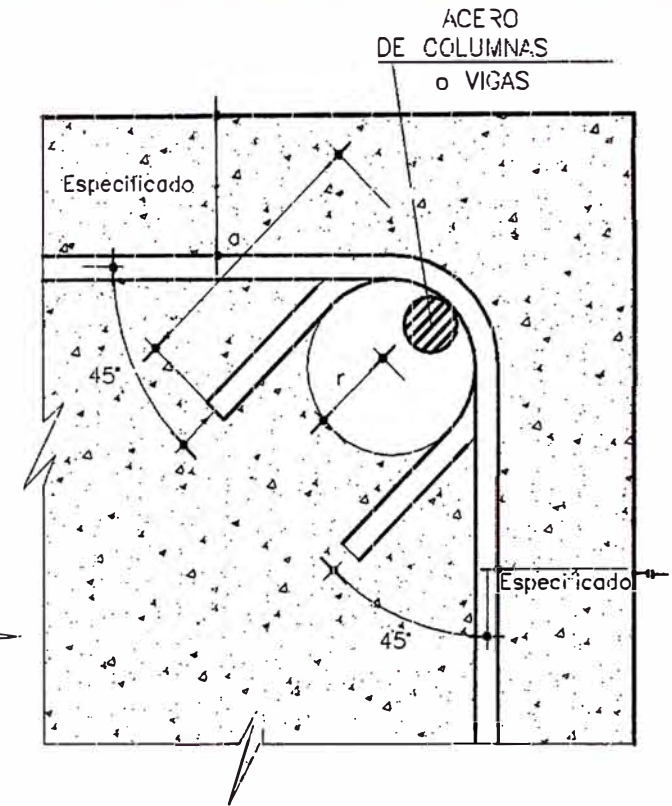
Ø	r (m)	a (m)
1/4"	.02	.11
3/8"	.03	.13
1/2"	.04	.15



NOTA :

- 1.- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION
- 2.- EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS, AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70%, O CONSULTAR AL PROYECTISTA.
- 3.- PARA LOSAS MACIZAS Y ALIGERADAS, EL ACERO INFERIOR SE PODRÁ EMPALMAR SOBRE LOS APOYOS, SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A: .25 PARA Ø 3/8" y .35 PARA Ø 1/2".

EMPALMES POR TRASLAPE PARA VIGAS, LOSAS Y ALIGERADOS



DETALLE DOBLADO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS Y VIGAS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA		TITULACIÓN 2005
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL - DIRECCIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL		
BACH	Claudia Silvia SUÁREZ ROJAS	
CONJUNTO RESIDENCIAL "GUARDIA CIVIL"	PROYECTO	ESTRUCTURAS
PLANO	DETALLES - VIVIENDA TÍPICA	
	Sistema Constructivo: Alfarería Confinada (Italcementi)	
ESCALA	1/10-1/25	FECHA Marzo 2, 2006
		LÁMINA
		E-08
		8 de 8