ANEXO I

MATRIZ PCES

A.1 Matriz PCES

Matriz Problema Causa Efecto Solución

PROBLEMA	CAUSA	EFECTO	SOLUCIONES
La ausencia de un edificio departamental, espacio limitado y crecimiento poblacional	• Demanda de viviendas urbanas • Espacios inhabitables • Privacidad • Escasez de terreno • Crecimiento natural de la población. • Potencial económico de la inversión en bienes raíces. • Atracción de inversiones en áreas urbanas.	• Presión sobre las infraestructuras y servicios públicos existentes. • Incremento de los precios de la vivienda • Impacto ambiental negativo • Desplazamiento de comunidades • Escasez de vivienda	Construir un edifico departamental Proyectos mixtos Rehabilitación de edificios existentes Construcción vertical para acomodar más unidades en un espacio reducido.

ANEXO II

ESTUDIO DE SUELOS

INGEOSUD
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

INFORME

ESTUDIO GEOTÉCNICO

PROYECTO:
DISEÑO ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO MULTIFAMILIAR EN EL BARRIO ARANJUEZ

SOLICITANTE:
UNIV. JHON KEVIN DAVID ORIHUELA HUANCA

UBICACIÓN:
BARRIO ARANJUEZ, CALLE S/N ESQUINA AV. ÁNGEL BALDIVIESO, CIUDAD DE TARIJA.

INGEOSUD
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

TARIJA - BOLIVIA
MARZO 2024

Tarija - Bº San Jorge I
Calle 1 esq. pasaje Salomón Casal
(+591) 65804566
ingeosud@gmail.com

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 1
2. CARACTERISTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO 1
3. TRABAJO DE CAMPO 5
4. MÉTODO DE TRABAJO 6
5. NIVEL FREÁTICO 14
6. CLASIFICACION DE SUELOS DE CIMENTACION SEGÚN LA GUIA BOLIVIANA DE DISEÑO SISMICO 14
7. DESCRIPCION ESTRATIGRAFICA 15
8. CONCLUSIONES 15
9. RECOMENDACIONES 17

ANEXOS

Anexo A: Registro de investigación del subsuelo

Anexo B: Trabajo de Laboratorio

Anexo C: Reporte fotográfico

INFORME

1 INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

El presente informe contiene los resultados y conclusiones del Estudio Geotécnico solicitado a nuestra Empresa de **Laboratorio de Mecánica de Suelos "INGEOSUD"** por el Univ. Jhon Kevin David Orihuela Huanca para el proyecto denominado **"DISEÑO ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO MULTIFAMILIAR EN EL BARRIO ARANJUEZ"**, el estudio fue realizado de acuerdo con los requerimientos del proyecto de referencia.

1.2. Objetivo

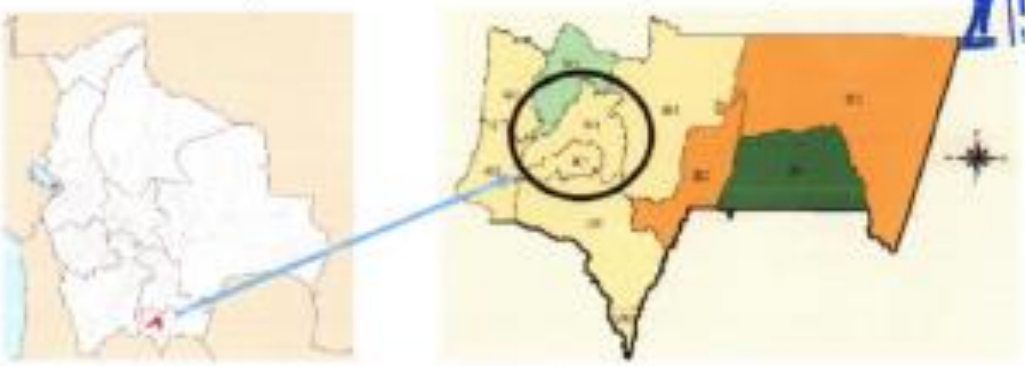
Determinar las características físicas y mecánicas del suelo a partir de sondeos de campo y ensayos de laboratorio en puntos preestablecidos por el peticionario (cliente).

2. CARACTERISTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1. Geografía, delimitación y área del municipio de Tarija

El municipio de Tarija está ubicado en el sur de Bolivia y ocupa el mismo territorio de la provincia Cercado, limita al norte y oeste con los municipios de San Lorenzo y El Puente de la provincia de Eustaquio Méndez, al suroeste con el municipio de Yunchará y al sur con el municipio de Uriondo, ambos de la provincia de José María Avilés, al sureste con el municipio de Padcaya de la provincia de Aniceto Arce. y al este con el municipio de Entre Ríos de la provincia O'Connor.

Figura 1. Ubicación del municipio de Tarija



2.2. Ubicación del punto de estudio

El punto de estudio se encuentra ubicado en el Barrio Aranjuez, Calle S/N esquina Av. Ángel Baldivieso, ciudad de Tarija, municipio de Tarija, Provincia Cercado, Departamento de Tarija. **(Fig. 2).**

Figura 2: Ubicación del punto de Estudio

De acuerdo a los requerimientos del proyecto se utilizó un GPS marca Garmin Vista para la ubicación del Sondeo. A continuación, se muestra las siguientes coordenadas del estudio (sistema WGS-84, huso 20) del lugar.

Tabla 1. Datos geográficos del punto de sondeo

SONDEO	COORDENADAS GEOGRAFICAS		ZONA	COTA m.s.n.m
	E	S		
P1	318741,36	7618819,85	20K	1883,2

2.3. Fundamentos geológicos

2.3.1. Geología general del área

Según mapa geológico proporcionado por SERGEOMIN la zona está compuesta por sedimentos pertenecientes al periodo cuaternario. **(Fig. 3)**

Las cubiertas de sedimentos cuaternarios existentes en la cuenca Tarijeña sufren grandes variaciones, se compone de materiales aluviales y coluviales procedentes del altiplano y cordillera oriental. Estos sedimentos se presentan como capas estratigráficas, compuestas en

su gran mayoría por arenas finas, limos y arcillas; también se han encontrado algunos niveles con arenas gruesas, intercaladas con conglomerados.

Los mismos que han sido afectados por un intenso transporte, eólico y fluvial siendo re trabajados y seleccionados durante su deposición.

Figura 3. Ubicación geológica del área de estudio

2.3.2. Fallas geológicas

El empuje de la placa Sudamericana ha generado y puede generar sismos de magnitud. El límite entre las placas Altiplano y Sudamericana divide al país en dos partes, el empuje de la placa Sudamericana es muy fuerte y está activo, genera la concentración de grandes esfuerzos, los cuales pueden ocasionar grandes roturas y desplazamientos del suelo, liberando gran cantidad de energía sísmica.

La ciudad de Tarija está ubicada entre la cordillera oriental y la faja subandina, presenta una falla llamada falla Tarija que se halla ubicada al este de la ciudad de Tarija. Esta falla está ubicada dentro del cuadro de coordenadas -21,824 S -64,709 O y -21,477 S -64,551 O; de norte a sur la Falla Tarija es cercana a los poblados Carlaso, Cieneguillas, Tunal, y Padcaya. **(Fig. 4)**

Según el reporte del USGS (2000) La Falla Tarija está dividida en tres segmentos, un segmento inferido u oculto al norte (segmento amarillo), falla continua al centro (segmento verde), y un segmento inferido u oculto al sur (segmento amarillo).

Figura 4. Falla Tarija cerca de zona de estudio

Esta falla tiene una longitud cumulativa de 56.1 km, rumbo promedio de 22.6°±22°, e inclinación promedio de 70°O. El sentido general de movimiento es normal (USGS, 2000). La tasa de movimiento de este sistema de fallas es desconocida, aunque se le atribuye un movimiento (USGS, 2000). La edad del último movimiento se estima sea del Cuaternario (<1.6 Ma) (USGS, 2000).

Figura 5. Falla Tarija cerca de zona de estudio

3. TRABAJO DE CAMPO

El trabajo de campo se realizó el 30 de enero de 2024, consistió en la realización de un sondeo dinámico con recuperación de muestra con el ensayo SPT (Standard Penetration Test) de penetrómetro automático, en el punto el sondeo se realizó desde la cota -0,00 m hasta -5,50m, el ensayo S.P.T. se realizó en las cotas -1,50m, -2,50m y -3,50m, se considera como cota 0,00m nivel de terreno natural. En anexo C se presenta el reporte fotográfico.

3.1. EQUIPO DE ENSAYO

Se utilizó una máquina de sondeo ARCA 01 Kuarso. Las características de esta máquina de sondeo se presentan en la Figura 6.

Figura 6. Penetrómetro SPT Automático, ARCA 01 Kuarso

Sistema de golpeo automático	
Caída de masa	760 mm
Peso de masa	63.5 kg
Motor	
Marca/Modelo	Honda GX390
Cilindros	Eje horizontal
Potencia	13 HP
Rpm	3600
Sistema Hidráulico	
Bomba	16 Lt/min
Motor	80 cc
Cilindro	1300 mm de carrera
Presión de trabajo	150 Kg/cm2
Capacidad de deposito	25 lts
Herramientas compatibles	
Barras	
Diámetro	50mm, 40mm
Largo	1000mm, 1500mm

Características del muestreador - Cuchara de Terzaghi:

- Saca muestras bipartido punta de acero con cabeza de acoplamiento con dos orificios y válvula de retención de bola.
- Diámetro externo 2 pulg.
- Diámetro interno 1 3/8 pulg.
- Longitud de cuchara 27 pulg.

4. MÉTODO DE TRABAJO

La metodología de trabajo fue convencionalmente dividida en las siguientes tres etapas:

4.1. Trabajo de Campo

4.1.1. Reconocimiento Preliminar del Terreno

Se realizó el reconocimiento del terreno y la realización del sondeo de acuerdo a la ubicación dada por el peticionario (Cliente).

Tabla 2. Datos del sondeo

SONDEO	COORDENADAS GEOGRAFICAS		COTA INICIAL m.s.n.m	PROFUNDIDAD ALCANZADA (m)	NIVEL FREATICO (m)
	E	S			
P1	318741,36	7618819,85	1883,2	5,50 m	No

4.1.2. Toma de Muestras

En la perforación fueron extraidas 2 muestras con el empleo de muestreador cuchara Terzaghi en las cotas -1,50m y -2,50m, no se pudo extraer muestra de la cota -3,50m en adelante debido a la presencia de gravas con bolones. Las muestras retiradas en todo caso han sido representativas.

Las muestras extraidas fueron descritas, debidamente identificadas y protegidas, remitiéndose a laboratorio para su análisis correspondiente.

4.1.3. Ensayo de Penetración Estándar

Se realizó un ensayo de penetración estándar S.P.T. (Standard Penetration Test) en las cotas indicadas en el punto 3. de acuerdo con las normas internacionales ASTM-1586 (AASHTO T-206-70). El ensayo consistió en hacer penetrar en el suelo un Muestreador (o cuchara de Terzaghi) por medio de Golpes dados por el martillo (de peso 63.5 kg) en caida libre desde 75 cm. El valor "N_{SPT}" corresponde al número de golpes necesarios para que el muestreador penetre en el suelo 30 cm.

4.2. Trabajo de Laboratorio

A partir de las muestras extraídas se realizaron los diferentes ensayos de laboratorio, cuya relación nominal es la siguiente:

- Contenido de Humedad Natural según ASTM D-2216-71
- Análisis granulométrico según ASTM D-422
- Límites de consistencia:
  - Límite líquido según BS 1377-2
  - Límite plástico según BS 1377-2
  - Índice de plasticidad
- Clasificación Unificada de Suelos (S.U.C.S.) ASTM D-2487-66

Tabla 3. Resumen caracterización de las muestras

MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	CLASIFICACIÓN DE SUELOS		PORCENTAJE QUE PASA TAMIZ				CONTENIDO DE HUMEDAD	LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D 4318		
		SUCS - ASTM D 2487	AASHTO M.145	Nº4	Nº10	Nº40	Nº200	W%	LL	LP	IP
P1-01	1,50	**CL**	**A-4 (8)**	99,39	97,91	94,10	84,85	17,4	29,39	19,43	9,96
P1-02	2,50	**GM**	**A-1-b (0)**	59,88	48,94	32,50	20,00	6,3	0,00	0,00	0,00
P1-03	3,50	GRAVAS CON PRESENCIA DE BOLONES									

4.3. Trabajo de Gabinete

En gabinete se han realizado diversos trabajos, conjugando los resultados de los trabajos de Campo y Laboratorio los que nos han permitido determinar los siguientes aspectos:

- Perfiles individuales de los sondeos, en los cuales se puede apreciar las propiedades tanto físicas como mecánicas.
- Corrección del número N_{SPT} de campo.
- Variación de esfuerzos efectivos verticales.
- Correlación ángulo de fricción interna y cohesión no drenada.
- Conclusiones.
- Recomendaciones.

INGEOSUD
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

4.3.1. Correcciones N_{SPT} campo.

N_{SPT} = valor SPT medido

$$N_{60} = C_B \times C_s \times C_R \times \frac{ER_f \times N_{SPT}}{60}$$

ER_f = eficiencia del martillo
C_B = corrección por diámetro del orificio
C_S = corrección por muestreador
C_R = corrección por largo de barra

Los valores ER_f, C_B, C_S, C_R y C_N *(arenas)* son calculados de las tablas mostradas en la siguiente tabla:

Table 3. Recommended corrections for SPT blowcount values, taken from Robertson and Wride (1997), as modified from Skempton (1986)

Factor	Equipment Variable	Term	Correction
Overburden Pressure		C_N	$(Pa/\sigma'_{vo})^{0.5}$ but $C_N \leq 2$
Energy ratio	Donut Hammer Safety Hammer Automatic Hammer	C_E	0.5 to 1.0 0.7 to 1.2 0.8 to 1.5
Borehole diameter	65 mm to 115 mm 150 mm 200 mm	C_B	1.0 1.05 1.15
Rod length	3 m to 4 m 4 m to 6 m 6 m to 10 m 10m to 30 m >30 m	C_R	0.75 0.85 0.95 1.0 < 1.0
Sampling method	Standard sampler Sampler without liners	C_S	1.0 1.1 to 1.3

Se adoptaron los siguientes valores:

ER$_f$ =	70	Dato ya proporcionado.
Cb =	1,00	Para orificio de 100 mm.
Cs =	1,10	Para muestreador sin camisa interior
Cr =	0.75 - 1.00	Varia Según profundidad:

CR =	3m a 4 m	0,75
	4m a 6m	0,85
	6m a 10m	0,95
	10m a 30m	1,00
	> 30m	< 1

INGEOSUD
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

Tabla 4. Corrección por energía N_{60}

Prof. (m)	USCS	Suelos de:	Comportamiento	N SPT (golpes)	N 60
1,50	CL	Cohesion alta	No Drenado	7	6,7
2,50	GM	Cohesion baja	Drenado	19	18,3
3,50	Gravas con Bolones			51	49,1

4.3.2. Peso Unitario del Suelo y Esfuerzo Efectivo Vertical.

Para los pesos unitarios utilizaremos las siguientes ecuaciones propuestas por Rahman (2017) y Bowles (1997):

Para suelos de cohesión baja:

Arriba del N.F. $\gamma_{moist} = 16 + 0{,}1 * N_{60} \left(\frac{kN}{m^3}\right)$

Abajo del N.F. $\gamma_{submerged} = 8{,}8 + 0{,}01 * N_{60} \left(\frac{kN}{m^3}\right)$

Para suelos de cohesión alta:

Arriba del N.F.

0 > N > 19 $\gamma_{moist} = (80 + 2 * N) * 0{,}1571 \left(\frac{kN}{m^3}\right)$

20 > N > 40 $\gamma_{moist} = (120) * 0{,}1571 \left(\frac{kN}{m^3}\right)$

41 > N > 51 $\gamma_{moist} = (120 + 2 * N) * 0{,}1571 \left(\frac{kN}{m^3}\right)$

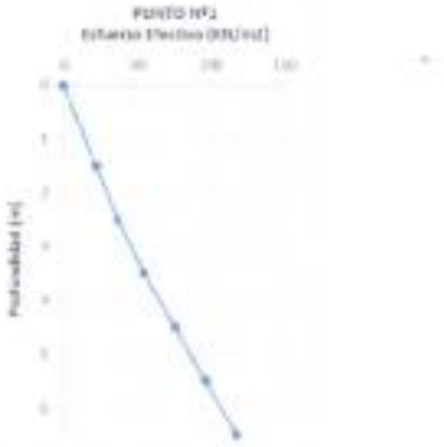
N > 51 $\gamma_{moist} = (140) * 0{,}1571 \left(\frac{kN}{m^3}\right)$

Abajo del N.F. $\gamma_{submerged} = (16{,}8 + 0{,}15 * N_{60}) - 9{,}806 \left(\frac{kN}{m^3}\right)$

Tabla 5. Pesos Unitarios y esfuerzo efectivo vertical

Prof. (m)	USCS	N SPT (golpes)	N 60	P.U. Humedo (KN/m3)	P.U. Sumergido (KN/m3)	Esf. Efectivo Vertical (KN/m2)
1,50	CL	7	6,74	14,77	-	22,15
2,50	GM	19	18,29	17,83	-	36,92
3,50	Gravas con Bolones	51	49,09	20,91	-	54,75

Figura 7. Variación de Esfuerzos Efectivos Verticales con respecto a la profundidad



4.3.3. Cálculo de $(N_1)_{60}$ en Arenas

El número N_{60} puede ser también corregido por efectos del esfuerzo efectivo en suelos arenosos calculando de factor de corrección por sobrecarga y reemplazo en la siguiente ecuación:

$$(N_1)_{60} = C_N N_{60}$$

$(N_1)_{60}$ = valor N para un valor estándar de presión atmosférica p_a de 100 kPa

$$C_N = \sqrt{\frac{98}{\sigma'_v}}$$

Liao & Whitman (1986)

EL PUNTO DE ANALISIS NO PRESENTA SUELOS ARENOSOS, POR LO TANTO, ESTA CORRECION NO SE APLICA.

4.3.4. Corrección por Nivel Freático en arenas

Cuando los valores Nspt superan los 15 golpes en arena saturada, fina o limosa, densa o muy densa pueden ser anormalmente altos debido a la tendencia de dichos materiales a dilatarse durante el cizallamiento en condiciones sin drenaje.

La presión intersticial afecta la resistencia del suelo y por lo tanto el valor de Nspt. En esos casos, se recomienda la siguiente corrección (Terzaghi y Peck, 1948).

$$(N_1)_{60\,(CORR)} = 15 + \frac{1}{2}[(N_1)_{60} - 15]$$

Terzaghi and Peck (1948)

EL PUNTO DE ANALISIS NO PRESENTA NIVEL FREATICO EN ARENAS, POR LO TANTO, ESTA CORRECION NO SE APLICA.

4.3.5. Densidad relativa

Se utilizaron las siguientes ecuaciones de correlación y tabla para encontrar la Densidad Relativa en arenas:

$$Dr(\%) = \left(\sqrt{\frac{N_{1(60)}}{46}}\right) * 100$$

Idris and Boulanger (2003)

EL PUNTO DE ANALISIS NO PRESENTA SUELOS ARENOSOS, POR LO TANTO, NO SE APLICA.

4.3.6. Angulo de fricción interna y cohesión no drenada

Se utilizaron las siguientes ecuaciones de correlación:

$$\varphi' = 27 + 0.3(N_1)_{60}$$ Peck et al. (1974)

Correlación previa entre Su-N(SPT) Nassaji and Kalantari (2011).

Researchers	Explanation	S_u(kPa)
Sivrikaya & Toğrol (2002)	Highly plastic soil	$4.85N_{field}$ $6.82N_{60}$
	Low plastic soil	$3.35N_{field}$ $4.93N_{60}$
	Fine-grained soil	$4.32N_{field}$ $6.18N_{60}$

Por lo tanto, la cohesión no drenada de ensayo de compresión no confinada:

$$c_u(kPa) = \frac{q_u}{2} = 4{,}93 * N_{60} \qquad \textit{Suelos de baja plasticidad}$$

Tabla 6. Valores de Angulo de fricción interna y cohesión

Profundidad (m)	USCS	N 60	(N1) 60	Angulo de friccion interna (º)	Cohesion no drenada Cu (Kpa)
1,50	CL	6,74	-	-	33,22
2,50	GM	18,29	18,29	32,41	-
3,50	Gravas con Bolones	49,09	49,09	40,53	-

4.4. Cálculo de Capacidad de Carga Admisible

Se ha determinado la capacidad de carga admisible del terreno basados en teorías o fórmulas universalmente conocidas, **pero se deja a criterio del calculista si las considera** ya que existen distintas fórmulas para el cálculo de este valor.

4.4.1. Cálculo de Nspt de diseño.

Se calculó el número de golpes de diseño en función al bulbo de presiones generados por la estructura con los datos de numero de golpes corregidos, mediante la siguiente fórmula propuesta por Rahman (2017):

$$N_{Design} = \frac{\sum_{i=1}^{n} \frac{N_i}{i^2}}{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{i^2}}$$

Donde:

- n = Número de capas en las que los valores N están disponibles desde la base de la zapata hasta 2B o a una profundidad en la cual los tipos de suelo son aproximadamente iguales.
- N = Numero de golpes corregido de cada capa desde la base de la zapata.

Tabla 7. Valores de N_{Desing}

Profundidad de Fundacion Df (m)	CLASIF. DE SUELOS	COMPORTAMIENTO	N Desing	Peso Unitario Humedo (kN/m3)	Cohesion no drenada Desing (kPa)	Angulo de friccion interno efectivo Desing (°)
	SUCS - ASTM D 2487					
1,50	CL	NO DRENADO	7,00	14,77	34,51	-
2,50	GM	DRENADO	19,00	17,83	93,67	-
3,50	Gravas con Bolones	DRENADO	49,00	20,91	241,57	-

4.4.2. Terzaghi (1942)

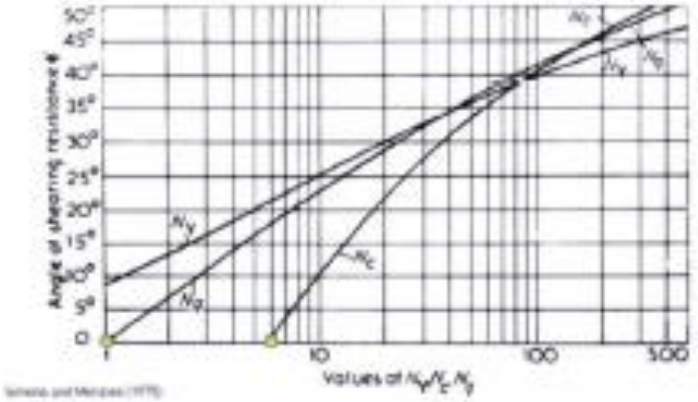
Se ha determinado la capacidad de carga admisible en suelos de comportamiento No drenado, mediante la Teoría de capacidad portante de Terzaghi (1942) para zapatas cuadradas:

$$q_u = q_c + q_q + q_\gamma$$

$$q_u = 1{,}3 \times c \times N_c + q \times N_q + \frac{1}{2} \times \gamma \times B \times N_\gamma$$

Donde:

- $q_u =$ Capacidad de carga ultima
- $C =$ Cohesión
- $q =$ Sobrecarga
- $Nc, Nq, N_\gamma =$ Factores de capacidad de carga



En función a la estratigrafía se adoptó una condición no drenada en los puntos de estudio, donde los factores de capacidad de carga son los siguientes:

Nc	Nq	Ny
5,7	1	0

4.4.3. Budhu (2010)

Se ha determinado la capacidad de carga admisible, mediante la Teoría de capacidad portante de Budhu (2010) para suelos no cohesivos con comportamiento Drenado:

$$q_{ult} = 32 \times (N_1)_{60} \times B \ [kPa]$$

Presentada en Budhu (2010)

- Introducir B en (m)
- $(N_1)_{60}$ es el promedio hasta una profundidad de 1.5B

Se impone un factor de corrección adicional a los valores de $(N1)_{60}$ Desing si el nivel del agua subterránea está dentro de una profundidad B debajo de la base de la zapata. El factor de corrección del agua subterránea es:

$$c_W = \frac{1}{2} + \frac{z}{2(D_f + B)}$$

Donde:

Cw = Factor de corrección del agua subterránea.
Df = Profundidad de fundación.
Z = Profundidad del Nivel Freático.
B = Ancho de base de la fundación.

4.4.4. Capacidad portante ultima y admisible para cargas verticales

INGEOSUD LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

Tabla 8. Valores de Qult y Qadm

Profundidad de Fundación Df (m)	CLASIF. DE SUELOS SUCS - ASTM D 2487	COMPORTAMIENTO	N Desing	Q ult (kg/cm2)	FS	Qadm (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2) ASUMIR
1,50	CL	NO DRENADO	7,00	2,77	3,00	0,92	0,90
2,50	GM	DRENADO	19,00	6,08		2,03	2,00
3,50	Gravas con Bolones	DRENADO	49,00	16,32		5,44	2,50

Nota: Se recomienda asumir un Qadm máximo de 2,50 kg/cm^2.

5. NIVEL FREÁTICO

No se evidencio la presencia del Nivel Freático en el punto del Estudio Geotécnico, para el estudio se considera como nivel 0,00m el nivel de terreno natural.

Se desconoce la variabilidad del Nivel Freático en el tiempo, sólo se informa el nivel detectado a la fecha de exploración, se desconocen su variación estacional, nuevamente se aclara que este tema escapa al alcance de este informe.

6. CLASIFICACION DE SUELOS DE CIMENTACION SEGÚN LA GUIA BOLIVIANA DE DISEÑO SISMICO

Se clasifico el suelo realizando un promedio del N.° de golpes corregido y cohesión no drenada, luego entrando a la siguiente tabla presentada por la guia boliviana de diseño sísmico (Tabla 5-2, pág. 17).

Tabla 9. Parámetros del suelo

Tipo de suelo	V_{s30} (m/s)	N_{60} (golpes)	S_u (kPa)
S0	> 1500		
S1	760 a 1500		
S2	370 a 760	> 50	> 100
S3	180 a 370	15 a 50	50 a 100
S4	< 180	< 15	< 50
S5	Estudio geotécnico y de mecánica de suelos		

En caso de tener varios estratos de suelo, los valores promedio pueden ser calculados a través de las siguientes fórmulas:

$$V_{S30} = \frac{\sum_{i=1}^{n} d_i}{\sum_{i=1}^{n} \frac{d_i}{V_{si}}} \qquad N_{60} = \frac{\sum_{i=1}^{n} d_i}{\sum_{i=1}^{n} \frac{d_i}{N_{60i}}} \qquad S_u = \frac{\sum_{i=1}^{n} d_i}{\sum_{i=1}^{n} \frac{d_i}{S_{ui}}}$$

n es el número de estratos y d_i es el espesor del estrato i.

Los tipos de suelos se presentan en la tabla 5-1 de la guia boliviana de diseño sísmico (pág. 15).

Tabla 10. Tipos de suelo

Suelo	Descripción
S0	Roca dura
S1	Roca
S2	Suelo muy rígido - roca blanda
S3	Suelo rígido
S4	Suelo blando
S5	Requiere un análisis de respuesta de sitio

El punto de análisis se clasifica de la siguiente manera:

N_{60} prom	Cohesion no drenada Cu (Kpa)	Tipo de suelo	Descripcion
33,69	33,22	S3	Suelo Rigido

Según la tabla 9 del presente informe:

El punto de análisis presenta un Suelo Rigido (S3) con velocidades de propagación de onda entre 180 y 370m/s. Los suelos granulares con ensayos de penetración estándar N_{60} entre 15 a 50 golpes y suelos cohesivos con resistencia al corte en condición no drenada Su entre 50 a 100kPa.

7. DESCRIPCION ESTRATIGRAFICA

El punto N°1 está constituido por un terreno regular, desde la cota -0,40m hasta -1,20m presenta gravas limosas con arena y presencia de bolones, de -1,20m hasta -2,00m arcilla magra de baja plasticidad con arena, desde -2,00m hasta -3,50m gravas limosas con arenas, desde -3,00m hasta el final del estudio presentan gravas con bolones.

El estudio alcanzo una profundidad de -5,50m. Se desconoce la estratigrafia a mayores profundidades.

En el **anexo A** (Registro de investigación del subsuelo) se determinan las caracteristicas de los perfiles, conjuntamente con los parámetros geotécnicos.

En el **anexo B** (Trabajo de Laboratorio) presenta la granulometria, limites de Atterberg con su clasificación respectiva.

8. CONCLUSIONES

- Se logró obtener datos de campo y la extracción de muestras representativas a distintas profundidades en el punto, el ensayo S.P.T. se realizó en las cotas -1,50m, -2,50m y -3,50m donde se presentó el rechazo debido a la presencia de gravas con bolones, se considera como cota 0,00m nivel de terreno natural, el estudio alcanzo una profundidad de -5,50m donde se verifico la extensión del estrato de gravas con bolones. Se desconoce la estratigrafia a mayores profundidades.

- No se encontró presencia de Nivel Freático, se desconoce su variabilidad en el tiempo.

- Existe presencia de arcillas magras baja plasticidad desde -1,20m hasta - 2,00m en condiciones muy blandas, desde -2,00m presentan gravas limosas con arenas y desde -3,00m presentan gravas con bolones, los suelos presentan humedades medias y condiciones rígidas a partir de -2,00m hasta el final del estudio, los suelos presentan humedades medias, ver Anexo A.

- El punto de análisis presenta un Suelo Rígido (S3) a partir de la cota -2,00m con velocidades de propagación de onda entre 180 y 370m/s. Los suelos granulares con ensayos de penetración estándar N_{60} entre 15 a 50 golpes y suelos cohesivos con resistencia al corte en condición no drenada Su entre 50 a 100kPa. Los suelos tendrán un comportamiento drenado para profundidades de fundación a partir de -2,00m con asentamientos a corto plazo.

- Se debe considerar los riesgos asociados a la ubicación de la estructura en función debido a la cercanía de la falla geológica Tarija, para considerar fenómenos sísmicos tales como: licuefacción, densificación del suelo, amplificación por condiciones geológicas, topográficas y desplazamientos por fallas.

- Los valores de Qadm descritos en el presente informe son valores referenciales, con condiciones de profundidad de fundación (Df) y ancho de base (B) impuestas, el ingeniero estructural deberá calcular este valor con las condiciones adecuadas de Df y B tomando como referencia la carga actuante de la estructura y la disipación de esfuerzos mediante el análisis del bulbo de presiones para un óptimo diseño de interacción suelo-estructura en su cimentación, también es libre de optar por cualquier otro método que no esté descrito en el informe para el cálculo de los parámetros obtenidos en el mismo u optar por otros ensayos mucho más precisos que se mencionan en la siguientes recomendaciones, esto para tener una idea más clara de los parámetros de resistencia y deformación a adoptar.

INGEOSUD
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

- Se debe considerar la variabilidad estacional en el año, ya que los parámetros de resistencia de los suelos son susceptibles con los cambios de humedad.

9. RECOMENDACIONES

El ingeniero estructural deberá considerar el bulbo de presiones que actúa en el suelo y calcular o escoger la capacidad admisible en función a los parámetros físicos y mecánicos del suelo, ancho de base y carga que baja de la estructura, para la elección de una fundación adecuada.

Se recomienda realizar ensayos de deformación como el ensayo de carga de placa o de consolidación unidimensional para tener una idea clara para el cálculo de asentamientos totales y diferenciales, también ensayos que midan la resistencia al corte no drenada (suelos cohesivos), como ensayos de compresión no confinada, triaxial CU (suelos cohesivos por encima del NF), triaxial UU (suelos cohesivos por debajo del NF). y ensayos que midan la resistencia al corte drenada (suelos no cohesivos), como el ensayo triaxial CD (suelos no cohesivos) o corte directo.

Se recomienda fundar a -2,00m, también se puede implementar vigas de arriostre y/o zapatas combinadas (solo en caso de ser necesario) para tener una mayor rigidez y evitar asentamientos futuros, cabe resaltar que se desconocen las cargas de la estructura, solo se mencionan posibles soluciones, el ingeniero estructural deberá definir cuál es la opción técnica y económica más viable.

En cualquier caso, se tendrá en cuenta que las conclusiones y consideraciones hechas únicamente serán válidas para materiales con características y propiedades similares a las descritas en el presente informe.

Si se encontrasen discordancias entre el terreno existente en algún punto y los resultados descritos en este informe, deberá estudiarse detalladamente el caso y completar las prospecciones si ello fuese necesario con un nuevo estudio geotécnico.

Tarija, 04 de marzo de 2024.

INGEOSUD
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
José A. Flores Iriarte
INGENIERO CIVIL
R.N.I. 45.026
S.I.B.
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA

Ing. José Alejandro Flores Iriarte
ENCARGADO DE LAB. DE MEC. SUELOS.
"INGEOSUD"

ANEXOS

ANEXO A

REGISTRO DE INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO

INGEOSUD

REGISTRO DE INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO

(PERFIL GEOTÉCNICO)

REV:	01
FECHA:	20-mar.-24
REPORTE:	FOR-24/04
PÁG:	01 de 01

PUNTO N° 01

CLIENTE / Client: Univ. Jhon Kevin David Orihuela Huanca

PROYECTO / Project: *DISEÑO ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO MULTIFAMILIAR EN EL BARRIO ARANJUEZ*

UBICACIÓN / Location: Barrio Aranjuez, Calle S/N esquina Av. Ángel Baldiviso, ciudad de Tarija.

COORDENADAS / Coordinates: X: 318741,36 Y: 7618819,85 Zona: 20 K Cota aprox: 1893,2

CARACTERISTICAS DEL EQUIPO DE PERFORACIÓN

DIAMETRO EXTERNO	3 PULG.	PESO DEL MARTINETE	140 LB
DIAMETRO INTERNO	1 3/8 PULG.	ALTURA DE CAIDA LIBRE	30 PULG.

Estrato	Prof.	Simbolo	Descripción del material	Gráfico de variación w(%) vs. Prof.	Granulometría (Tamiz 200)	Límite Líquido	Límite Plástico	Índice de Plasticidad	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Densidad Seca (g/cm³)	Gráfico de densidad efectivo vs. Prof.	Golpes 1	Golpes 2	Golpes 3	Rechazo	Gráfico de Resis. a la penetración vs. Prof.	Q adm (kg/cm²)
	0,00										0,00							
			Material organico															
			Mezclas de gravas limosas con arena y presencia de bolones															
	1,00		Arcilla magra de baja plasticidad con arena	17,6%	99,39	97,35	94,10	34,83	29,19	19,40	9,96	CL A-4 (8)	-	33,2	14,8	-	22,15	2 3 4	7	7	-	-	1,00	0,90
			P1 - 01															
	2,00		Gravas limosas con arena.															
	3,00			6,2%	10,88	48,94	32,50	20,00	0,00	0,00	0,00	GM A-1-b (0)	32,4	-	17,8	-	34,95	8 7 12	19	18	18	-	3,00	2,03
			P1 - 02															
	3,50		Gravas con presencia de bolones															
	4,00			-	-	-	-	-	-	-	-	Gravas con bolones	40,5	-	20,9	-	54,7	>51 R	51	49	49	-	4,00	2,50
			P1 - 03															
	4,50																	RECHAZO
	5,00											Gravas con bolones	40,5	-	20,9	-	75,60						5,00	2,50
																		RECHAZO
	5,50											Gravas con bolones	40,5	-	20,9	-	96,56						5,50	2,50
																		RECHAZO
	6,00																117						6,00	

FIN DEL SONDEO

FECHA DE REALIZACIÓN DEL ENSAYO: 20/03/2024

FECHA DE CONCLUSIÓN DEL ENSAYO: 20/03/2024

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
ENCARGADO DE LABORATORIO

OBSERVACIONES:
No se evidencio la presencia del Nivel Freático en el Estudio Geotécnico, se considera como nivel 0,00 la boca del sondeo realizado, donde se realizó ensayo SPT en las cotas -1,50m, 2,50m y -3,50m donde se presento el rechazo, existe presencia de arcillas magras baja plasticidad desde -1,20m hasta - 2,00m en condiciones muy blandas, desde -2,00m presentan gravas limosas con arenas y desde -3,00m presentan gravas con bolones, los suelos presentan humedades medias y condiciones rígidas a partir de -2,00m. Se desconoce la estratigrafía a mayores profundidades. El calculo de los distintos parametros estan descritos en presente informe.

ANEXO B

TRABAJO DE LABORATORIO

INGEOSUD
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

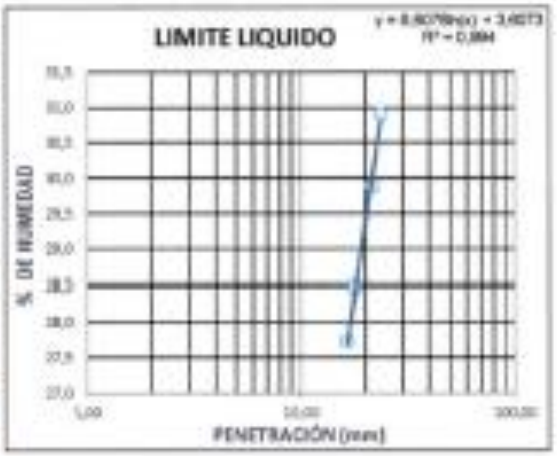
CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

PROYECTO:	DISEÑO ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO MULTIFAMILIAR EN EL BARRIO ARANJUEZ	**UBICACIÓN:**	B° ARANJUEZ, C/ SN ESQ. AV. ANGEL BALDIVIEZO
SOLICITANTE:	UNIV. JHON KEVIN DAVID ORBUELA HUANCA	**FECHA:**	06/03/2024
LABORATORISTA:	TEC. LAB. OLIVER MARTÍNEZ	**IDENTIFICACIÓN:**	P1-01 — **PROF. (m):** 1,50

GRANULOMETRÍA DE SUELOS A.S.T.M. D 6913					
Peso Total Seco (gr.)				350	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret.Acum. (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	**100,00**
2"	50	0,00	0,00	0,00	**100,00**
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	**100,00**
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	**100,00**
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	**100,00**
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	**100,00**
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	**100,00**
N°4	4,75	2,15	2,15	0,61	**99,39**
N°10	2,00	5,16	7,31	2,09	**97,91**
N°40	0,425	13,35	20,66	5,90	**94,10**
N°200	0,075	32,36	53,02	15,15	**84,85**
BASE		296,98			

LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) BS 1377-2				
Determinación de Límite Líquido				
Cápsula N°	1	2	3	4
Penetración (mm)	16,45	17,94	21,54	23,56
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	38,40	41,21	33,21	45,01
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	33,61	35,68	29,26	38,11
Peso del agua (gr)	4,79	5,53	3,95	6,90
Peso de la Cápsula (gr)	16,34	16,26	16,04	15,79
Peso de Suelo Seco (gr)	17,27	19,42	13,22	22,32
Porcentaje de Humedad (%)	27,74	28,48	29,88	30,91

Determinación de Límite Plástico				Límite Líquido (LL)
Cápsula	1	2	3	29,39 %
Peso de Sh + Cápsula	16,81	17,92	18,51	Límite Plástico (LP)
Peso de Ss + Cápsula	16,45	17,48	18,01	19,43 %
Peso de cápsula	14,56	15,23	15,47	Indice de plast. (IP)
Peso de suelo seco	1,89	2,25	2,54	9,96 %
Peso del agua	0,36	0,44	0,50	Indice de Grupo (IG)
Contenido de humedad	19,05	19,56	19,69	8



CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ASTM D 2216	
Cápsula N°	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	286,50
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	260,46
Peso de cápsula (gr)	110,50
Peso de suelo seco (gr)	149,96
Peso del agua (gr)	26,04
Contenido de humedad (%)	17,4

CLASIF. DEL SUELO	**SUCS - ASTM D 2487:**	**CL**
	AASHTO M-145:	**A-4 (8)**
DESCRIPCIÓN	ARCILLA MAGRA DE BAJA PLASTICIDAD LIJIV ARENA	
OBSERVACIONES		

INGEOSUD
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
José A. Flores Iriarte
INGENIERO CIVIL
R.N.I. 45.026
S.I.B.
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

Tarija – Calle 1 esq. Pasaje Salomón
Casal N° S/N Barrio San Jorge I
Cel.: (591) 65804566

INGEOSUD
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

PROYECTO:	DISEÑO ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO MULTIFAMILIAR EN EL BARRIO ARANJUEZ	UBICACIÓN:	B° ARANJUEZ, C/ SN ESQ. AV. ANGEL BALDIVIEZO
SOLICITANTE:	UNIV. JHON KEVIN DAVID ORBUELA HUANCA	FECHA:	06/03/2024
LABORATORISTA:	TEC. LAB. OLIVER MARTÍNEZ	IDENTIFICACIÓN:	P1-C2 — PROF. (m): 2,50

GRANULOMETRÍA DE SUELOS A.S.T.M. D 6913					
Peso Total Seco (gr.)				800	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum. (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	**100,00**
2"	50	0,00	0,00	0,00	**100,00**
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	**100,00**
1"	25,00	55,00	55,00	6,88	**93,13**
3/4"	19,00	87,00	142,00	17,75	**82,25**
1/2"	12,50	66,00	208,00	26,00	**74,00**
3/8"	9,50	41,00	249,00	31,13	**68,88**
N°4	4,75	72,00	321,00	40,13	**59,88**
N°10	2,00	87,50	408,50	51,06	**48,94**
N°40	0,425	131,50	540,00	67,50	**32,50**
N°200	0,075	100,00	640,00	80,00	**20,00**
BASE		160,00			

LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) BS 1377-2				
Determinación de Límite Líquido				
Capsula N°	1	2	3	4
Penetración (mm)				
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)				
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)				
Peso del agua (gr)	SIN LÍMITE LÍQUIDO			
Peso de la Cápsula (gr)				
Peso de Suelo Seco (gr)				
Porcentaje de Humedad (%)				

Determinación de Límite Plástico				Límite Líquido (LL)
Cápsula	1	2	3	0,00 %
Peso de Sh + Cápsula				Límite Plástico (LP)
Peso de Ss + Cápsula				0,00 %
Peso de cápsula	NO PLÁSTICO			Indice de plast. (IP)
Peso de suelo seco				0,00 %
Peso del agua				Indice de Grupo (IG)
Contenido de humedad				0

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ASTM D 2216	
Cápsula N°	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	1065,00
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	1008,00
Peso de cápsula (gr)	98,00
Peso de suelo seco (gr)	910,00
Peso del agua (gr)	57,00
Contenido de humedad (%)	**6,3**

CLASIF.DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487:	GM
	AASHTO M-145:	A-1-b (0)
DESCRIPCIÓN	GRAVA LIMOSA CON ARENA	
OBSERVACIONES		

INGEOSUD
José A. Flores Iriarte
INGENIERO CIVIL
R.N.I. 45.026

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

Tarija – Calle 1 esq. Pasaje Salomón
Casal N° S/N Barrio San Jorge I
Cel.: (591) 65804566

ANEXO C

REPORTE FOTOGRÁFICO

TRABAJO DE CAMPO

Ensayo S.P.T.

P1-01

P1-02

P1-03

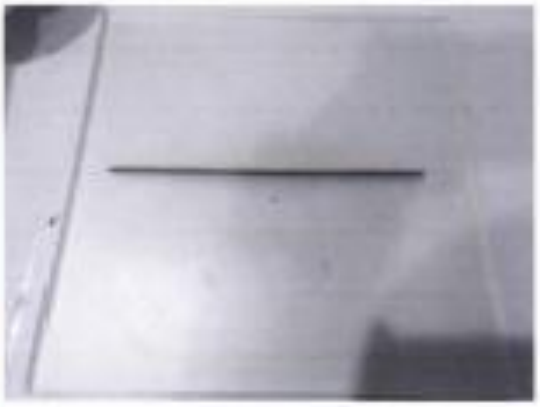
TRABAJO DE LABORATORIO

Toma de datos para contenido de humedad, posterior secado de muestras en horno a temperatura 110±5 °C

Pesaje de muestra para granulometría en balanza de precisión 0,01 gr.

Lavado de muestras por tamiz N°200, posterior secado de muestras en horno a temperatura 110±5 °C.

Granulometría por tamizado y pesaje de suelo retenido en balanza de precisión 0,01 gr.



Preparación de muestras y determinación de Límites Atterberg

INGEOSUD
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANEXO III

DETALLE DE REFUERZO DE ACERO

A.3. Detalle de Refuerzo de Acero

Anexo 3.1 Diámetro Mínimos de Acero de Estribo en Columna

25.7.2.2 El diámetro de la barra del estribo debe ser al menos: a) $d_{be} \geq 6$ mm b) $d_{be} \geq 0{,}25\ d_b$ Donde d_b es el diámetro de la barra longitudinal, comprimida, más delgada

Fuente: NB 1225001, 2020

Anexo 3.2: Recubrimientos de Armaduras:

Para los recubrimientos de las armaduras se hizo uso del proyecto de norma de hormigón NB 1225001, porque tiene valores que están mucho más de acuerdo con los valores que se utilizan en el ámbito constructivo de nuestro País.

Tabla 20.6.1.3.1 - Recubrimiento especificado para elementos de hormigón construidos en sitio no pretensados

Exposición del hormigón	Elemento	Armadura	Recubirmiento espec, mm
Construido contra el suelo y permanentemente en contacto con él	Todos	Todos	40
Expuesto a la intemperie o en contacto con el suelo	Todos	db > 16 mm	30
		db ≤16 mm, alambre MW200 ó MD200, y	25
No expuesto a la intemperie ni en contacto con el suelo	Losas, viguetas y muros	db > 40 mm	25
		db ≤ 40 mm	20
	Vigas, columnas, pedestales y amarres a tracción	Armadura principal, estribos, espirales y estribos	20

		cerrados para confinamiento	

Fuente: NB 1225001, 2020

Para Vigas y losas de Fundación se utilizó un recubrimiento de 4 cm

Para Vigas se utilizó un recubrimiento de 2 cm

Para Columnas se utilizó un recubrimiento de 2 cm

Anexo 3.3: Longitud de Desarrollo

De acuerdo al punto 25.4.1.4 los valores de la raíz cuadrada de f'c usados para calcular la longitud de desarrollo no deben exceder de 8.3 MPa. (NB 1225001, 2020)

Cortante del Concreto

f'c = 25 MPa

$$\sqrt{F'c} \leq 8{,}3 MPa$$

5 <= 8,3 MPa

Longitud de desarrollo para barras a Tracción

De acuerdo al punto 25.4.2 la longitud de desarrollo será calculada de acuerdo a la ecuación 25.4.2.3 que es la ecuación general de longitud de desarrollo de la NB:

25.4.2 Anclaje de barras corrugadas y alambres corrugadas en tracción 25.4.2.1 La longitud de anclaje para barras corrugadas y alambre corrugado en tracción, ld, debe ser la mayor de a) y b): a) La longitud calculada de acuerdo con 25.4.2.2 ó 25.4.2.3 usando los factores de modificación de 25.4.2.4 b) 300 mm

Fuente: NB 1225001, 2020

$$ld = \frac{9*fy*\psi_t*\psi_e*\psi_s}{10*\lambda*\sqrt{f'c}*(\frac{cb+Ktr}{d_b})}*d_b$$

Se eligió la ecuación general por dar resultados menos conservadores que las ecuaciones simplificadas y bajo la recomendación del libro de hormigón armado de McCORMAC.

Los factores de modificación para la ecuación se presentan en la tabla 25.4.2.4 de la NB:

Tabla 25.4.2.4 - Factores de modificación para el anclaje de las barras corrugadas y alambres corrugados en tracción		
Factor de modificación	**Condición**	**Valor del factor**
Homigón de peso liviano λ	Hormigón de peso liviano	0,75
	Hormigón de peso liviano, donde f_{ct} se especifica	De acuerdo con 19.2.4.3
	Hormigón de peso normal	**1,0**
Revestimiento Epóxico [1] Ψe	Armadura con recubrimiento epóxico o zinc y barras con recubrimiento dual de zinc y epoxi con menos de 3 db de recubrimiento, o separación libre menor que 6 db	1,5
	Armadura con recubrimiento epóxico o zinc y barras con recubrimiento dual de zinc y epoxi para todas las otras condiciones	**1,2**
	Armadura sin recubrimiento o armadura recubierta con zinc (galvanizado)	1
Diámetro Ψs	Para barras db > 20 mm	1
	Para barras db ≤ 20 mm y alambres corrugados	0,8
Ubicación de la armadura Ψt	Más de 300 mm de hormigón fresco colocado bajo la armadura horizontal	**1,3**
	Otra	**1,0**
[1] El producto (Ψt . Ψe) no hay necesidad de que exceda 1,7		

Fuente: NB 1225001, 2020

f'c = 25 MPa

fy = 500 MPa

Ktr = 0 (Simplificación de diseño – 25.4.2.3 NB)

cb = La menor distancia entre el recubrimiento mecánico y la separación entre barras longitudinales.

Longitud de Desarrollo "Ld"		
cm		
Diámetro	Armadura	Armadura
(mm)	Superior	Inferior
Φ 10	37,44	28,80
Φ 12	53,91	41,47
Φ 16	95,85	73,73
Φ 20	149,76	115,20

Fuente: Elaboración Propia

Para realizar un cálculo con longitudes más constructivas se redondeará los valores obtenidos a valores enteros.

Longitud de Desarrollo "Ld"		
cm		
Diámetro	Armadura	Armadura
(mm)	Superior	Inferior
Φ10	40,00	30,00
Φ12	55,00	45,00
Φ16	100,00	75,00
Φ20	150,00	115,00

Fuente: Elaboración Propia

Longitud de Desarrollo con Gancho para barras en tracción (ldh)

La longitud de desarrollo ldh, para barras corrugadas en tracción que terminen en un gancho estándar debe ser la mayor de (a) hasta (c): (25.4.3)

El mayor de:

$$\frac{0{,}24*fy*\psi_e*\psi_c*\psi_r}{\lambda*\sqrt{f'c}}*d_b$$

ldh2 = 8*db

150 cm

Tabla 25.4.3.2 - Factores de modificación para el anclaje de las barras con gancho en tracción		
	Condición	

Factor de modificación		**Valor del factor**
Hormigón liviano λ	Hormigón de peso liviano	0,75
	Hormigón de peso normal	**1**
Revestimiento Epóxico [1] Ψe	Armadura con recubrimiento epóxico o zinc y barras con recubrimiento dual de zinc y epóxi	1,2
	Armadura sin recubrimiento o armadura recubierto con zinc (galvanizado)	1
Recubrimiento Ψc	Para ganchos de barras $d_b \leq 32$ mm, con recubrimiento lateral (normal al plano del gancho) ≥ 65 mm, y para ganchos de 90° con recubrimiento en la extensión de la barra más allá del gancho ≥ 50 mm	0,7
	Otras	**1**
Confinamiento de la armadura Ψr [2]	Para ganchos de 90° de barras db ≤ 32 mm que se encuentran: 1) confinados a lo largo de ldh con estribos [1] perpendiculares a ldh con s≤3 db, o, bien. 2) confinados a lo largo de la barra que se está anclando más allá del gancho por estribos [1] perpendiculares a lext con s≤3 db	0,8
	Para ganchos de 180° de barra db ≤ 32mm que se encuentran confinados con estribos [2] perpendiculares a lext con s≤3db	
	Otras	**1**
[1] El primer estribo debe confinar la parte doblada del gancho dentro de una distancia 2db del borde extremo del doblez del gancho. [2] db es el diámetro nominal de la barra del gancho.		

Fuente: NB 1225001, 2020

Longitud de desarrollo a Tracción con Gancho
"Ldh" (cm)

Diámetro (mm)	8bd	15 cm	Armadura Superior e inferior	Mayor	Valor Asumido
Φ 10	8	15	24,0	24	25
Φ 12	9,6	15	28,8	28,8	30
Φ 16	12,8	15	38,4	38,4	40
Φ 20	16	15	48,0	48	50

Fuente: Elaboración Propia

Longitud de Desarrollo a Compresión

De acuerdo al punto 25.4.9, la longitud de desarrollo de barras a compresión "Ldc" debe ser la mayor de:

La longitud calculada en el punto 25.4.9.2 de la NB debe ser el mayor de:

200 mm

$$\frac{0,24*fy*\psi_r}{\lambda*\sqrt{f'c}}*d_b$$

$$0,0435*fy*\psi_r*d_b=$$

Tabla 25.4.9.3 - Factores de modificación, Ψr para barras y alambres corrugados a compresión		
Factor de modificación	**Condición**	**Valor del factor**
Hormigón liviano λ	Hormigón de peso liviano	0,75
	Hormigón liviano, cuando se especifica fct	De acuerdo con 19.2.4.3
	Hormigón de peso normal	1,0
Armadura de confinamiento Ψr	Armadura encerrada dentro de 1), 2), 3) ó 4): 1) Una espiral 2) Un estribo circular con db ≥ 6mm y paso 100mm. 3) Estribos de barra db 12 o alambre MD130 de acuerdo con 25.7.2 espaciado ≤ 100mm 4) Estribos cerrados de confinamiento de acuerdo con	**0,75**

	25.7.4 y espaciadas a distancias ≤ 100mm, centro a centro.	
	Otra	1,0

Fuente: NB 1225001, 2020

Longitud de desarrollo a Compresión					
"Ldc" (cm)					
Diámetro (mm)	Ec a) cm	Ec b) cm	20 cm	Mayor	Valor Asumido
Φ 10	18	16,3	20	20,0	20
Φ 12	21,6	19,6	20	21,6	25
Φ 16	28,8	26,1	20	28,8	30
Φ 20	36	32,6	20	36,0	40

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 3.4: Longitud de Empalme

Longitud de Empalme de Barras corrugadas a Tracción

La longitud de empalme por traslapo en tracción Lst, para barras y alambres corrugados a tracción debe ser la requerida por la Tabla 25.5.2.1 de la NB, donde Ld (Longitud de Desarrollo) se obtiene de acuerdo con el punto 25.4.2.1(a) de la norma, que fue calculado en los puntos anteriores.

Tabla 25.5.2.1 - Longitud de empalme por traslapo de barras y alambres corrugados a tracción				
As, requerida / As, colocada en la longitud de empalme [1]	Porcentaje máximo de As, empalmado dentro de la longitud de traslapo requerida	Tipo de empalme	l_{st}	
≥ 2,0	50	Clase A	Mayor de:	1,0. ld y100
	100	Clase B	**Mayor de:**	**1,3. ld y 300 mm**
< 2,0	Todos los casos	Clase B		
[1] Relación entre el área de armadura colocado y el área de armadura requerida por análisis en la ubicación de empalme.				

Fuente: NB 1225001, 2020

De acuerdo al análisis que se realizó en el diseño, el caso que se presenta es el caso 2, donde el As colocado dividido entre As requerido es menor a 2 con un tipo de empalme B, en base a este criterio se calculó la longitud de empalme para barras a tracción:

Longitud de Empalme a Tracción					
"Lst" (cm)					
Diámetro	30cm	Armadura	Armadura	Valor Asumido m	
(mm)	Lst	Superior	Inferior	As sup	As infer
Φ 10	30	48,67	37,44	50	40
Φ 12	30	70,09	53,91	70	55
Φ 16	30	124,60	95,85	125	100
Φ 20	30	194,69	149,76	195	150

Fuente: Elaboración Propia

Longitud de Empalme a Compresión

La longitud de empalme por traslape para barras en compresión se calcula a través del punto 25.5.5:

Tabla 25.5.5.1 - Longitud de empalme por traslapo en compresión, l_{sc}, de barras corrugadas $d_b \leq 32$mm sometidas a compresión, debe determinarse de acuerdo con a) o b):

a) Para fy≤ 420 MPa: $l_{sc} \geq \begin{cases} 0{,}071 * fy * d_b \\ 300\text{mm} \end{cases}$

b) Para fy> 420 MPa: $l_{sc} \geq \begin{cases} (0{,}13 * fy - 24) * d_b \\ 300\text{mm} \end{cases}$

Para f'c < 20MPa, la longitud del empalme por traslape debe incrementarse en un tercio (4 l_{sc} / 3).

Fuente: NB 1225001, 2020

Para barras con un límite de fluencia de 500 MPa, se tiene el inciso b y los resultados se colocan en la siguiente tabla:

Longitud de Empalme a Compresión				
"Lsc" (cm)				
Diámetro	Lsc min	Lsc (cm)	Mayor	

(mm)				Valor Asumido (cm)
Φ 10	30	41	41,0	45
Φ 12	30	49,2	49,2	50
Φ 16	30	65,6	65,6	70
Φ 20	30	82	82,0	85

Fuente: Elaboración Propia

La longitud de desarrollo se aplica según el comportamiento de cada elemento estructural.

Para la Longitud de Empalme en vigas se usan las longitudes calculadas en la longitud de empalme a tracción.

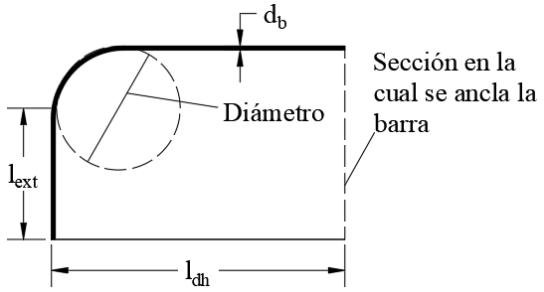
El proyecto de norma NB en el punto 10.7.5 indica que se debe aplicar la longitud de empalme de acuerdo al comportamiento de cada cara de la columna, pero para tener un diseño más seguro y constructivo se aplicara la longitud de empalme más alta según cada diámetro ya sea a compresión o tracción.

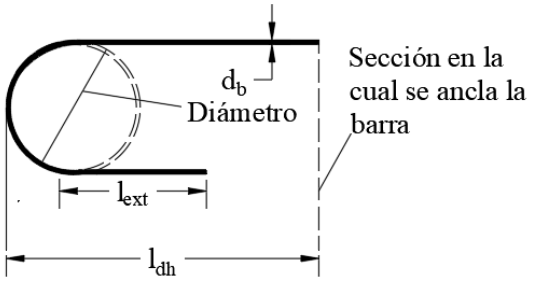
Anexo 3.5: Ganchos en barras de Acero

Ganchos en barras corrugadas en Tracción

Los ganchos estándar para el desarrollo de las barras corrugadas en tracción deben cumplir con la Tabla 25.3.1 de la NB:

Tabla 25.3.1 - Geometría del gancho estándar para el anclaje de barras corrugadas en tracción

Tipo de doblado	Diámetro de la barra mm	Diámetro interno mínimo (mm)	Prolongación en el extremo libre [1], lext	Tipo de gancho normal
Patilla (doblado a 90°)	6<db≤10	4.db	≥ 12. db	
	10<db≤25	6.db		
	25<db≤50	8.db		
	50<db	10.db		
Gancho (doblad	6<db≤10	4.db	≥ 4. db ó ≥60 mm	
	10<db≤25	6.db		

o a 180°)	25<db≤50	8.db		
	50<db	10.db		
[1] El gancho normal para las barras corrugadas en tracción incluye el diámetro interior especifico del doblez y el largo de la prolongación recta. Se permite usar una prolongación recta más larga en el extremo del gancho. No se considera que esta prolongación aumente la resistencia del anclaje del gancho.				

Fuente: NB 1225001, 2020

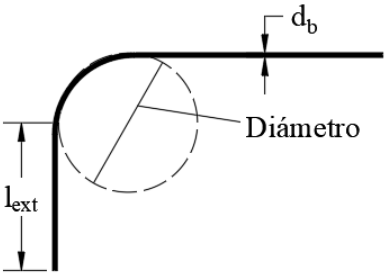
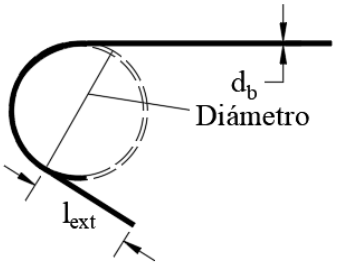
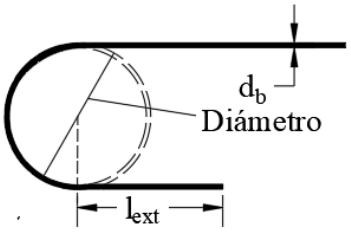
Longitud de Ganchos para Barras en Tracción							
Diámetro (mm)	Ganchos a 90°		Ganchos a 180°			Valores Asumidos (L ext)	
	Diámetro Interior 6 db (cm)	Extensión Recta (12db) L ext (cm)	Diámetro Interior 6 db (cm)	Extensión Recta L ext (cm)		Ganchos 90°	Ganchos 180°
				4 db	6,5		
Φ 10	6	12	6	4	6,5	12	6,5
Φ 12	7,2	14,4	7,2	4,8	6,5	15	6,5
Φ 16	9,6	19,2	9,6	6,4	6,5	20	6,5
Φ 20	12	24	12	8	6,5	25	8

Fuente: Elaboración Propia

Ganchos para Estribos

De acuerdo al punto 25.3.2 de la NB, el diámetro mínimo interior de doblado para barras usadas como refuerzo transversal y ganchos estándar usados para anclar estribos, estribos cerrados de confinamiento y espirales deben cumplir con la Tabla 25.3.2. de la NB, los ganchos estándar deben abrazar el refuerzo longitudinal.

Tabla 25.3.2 - Diámetro mínimo interior de doblado y geometría del gancho estándar para estribos, amarres y estribos cerrados de confinamiento				
Tipo de gancho norma	Diámetro de la barra mm	Diámetro interno mínimo (mm)	Prolongación en el extremo libre [1], l_{ext}	Tipo de gancho normal
	6<db≤16	4.db		

Patilla (doblado a 90°)			≥6.db ó ≥75 mm	
	16<db≤25	6.db	≥12.db	
Gancho (doblado a 135°)	6<db≤16	4.db	≥6.db ó ≥75 mm	
	16<db≤25	6.db		
Gancho (doblado a 180°)	6<db≤16	4.db	≥4.db ó ≥60 mm	
	16<db≤25	6.db		
[1] El gancho normal para estribos y estribos cerrados de confinamiento incluye el largo de la prolongación recta. Se permite usar una prolongación recta más larga en el extremo del gancho. No se considera que esta prolongación aumente la resistencia de anclaje del gancho.				

Fuente: NB 1225001, 2020

En el diseño se dispondrá un doblado de 135 grados para los estribos, por lo cual se calcula las longitudes para este caso:

Longitud de Ganchos para Estribos				
Diámetro (mm)	Ganchos a 135°			
	Diámetro Interior 4 d_b (cm)	Extensión Recta L_{ext} el mayor de (cm)		Valor asumido
		6 d_b (cm)	7,5 cm	cm
Φ 6	2,4	3,6	7,5	7,5
Φ 8	3,2	4,8	7,5	7,5
Φ 10	4	6	7,5	7,5

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO IV

VERIFICACIONES MANUALES

A.4. Verificaciones Manuales

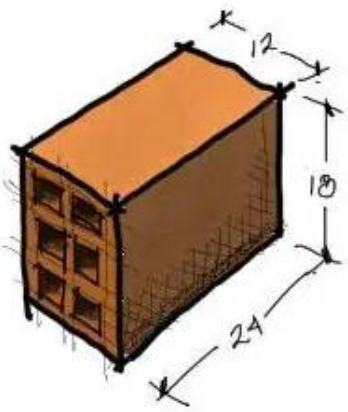
Anexo 4.1 Análisis de Cargas

Cargas Lineales de Muros

Las cargas lineales de los muros pertenecen a las cargas permanentes no estructurales, por lo cual se calculó esta carga que puede ser aplicada de forma lineal.

El tipo de muro que se tiene es un muro de ladrillo de 6 huecos de Cerámica Guadalquivir colocado en pandereta para muros interiores y en soga para muros exteriores y con juntas verticales de 2 cm y juntas horizontales de 2 cm y con revoques de cemento y yeso según corresponda:

Ladrillo de 6 huecos Cerámica Guadalquivir



Fuente: Elaboración Propia

Para el cálculo del revoque en los muros se consideró 3 situaciones:

d) Muros Exteriores en Soga de Planta Baja: Muros que una cara está dentro de la edificación y otra cara hacia el exterior (calle), la interior tendrá revoque de yeso y el exterior revoque de cemento.
e) Muros Exteriores en Soga de Planta tipo (1° a 5° Piso): Muros que una cara está dentro de la edificación y otra cara hacia el exterior (calle), la interior tendrá revoque de yeso y el exterior revoque de cemento.
f) Muros Interiores: Muros que se encuentran dentro de los ambientes o muros divisorios, ambas caras tendrán revoque de yeso y cemento.

Colocado en Soga	**Colocado en Pandereta**
Alto (h) = 12 cm	Alto (h) = 18 cm
Ancho (a) = 18 cm	Ancho (a) = 12 cm
Largo (L) = 24 cm	Largo (L) = 24 cm

Peso Específico de Ladrillo = 7 kN/m3

Peso de Ladrillo (12*18*24) = 0,037 kN / Pza

Volumen de un ladrillo:

Vol ladrillo = h*a*l=12*18*24=5184cm3=0,0052 m3

Mortero de Juntas de muro de ladrillo:

Peso Específico del Mortero de Cemento = 21 kN/m3

Junta vertical (Jv) = 2 cm

Junta horizontal (Jh) = 2 cm

Cantidad de Ladrillos por metro cuadrado de muro:

Colocado en Soga para Muros Exteriores

Largo (L) =	24	cm
Ancho (a) =	18	cm
h =	12	cm
Jh =	2	cm
Jv =	2	cm
Y mortero	21	kN/m3

VL = a*h*L

VL= 0,0052 m3/pza

$$CL=\frac{1}{(L+Jh)*(a+Jv)}$$

CL = 27,47 Pz/m2

Volumen de muro en 1 metro cuadrado de 18 cm de espesor:

V muro =1m*1m*0,18= 0,18 m3/m2

Volumen de Ladrillos en 1 metro cuadrado:

VL en un m2 =VL*CL=0,0052*27,47= 0,14 m3/m2

Volumen de Mortero en 1 metro cuadrado de muro:

Vmortero=Vmuro - VL x m2 = 0,18 - 0,14= 0,038 m3/m2

Peso de Ladrillo x m2:

Peso de Ladrillo x m2 = 27,47 Pza / m2 * 0,037 kN / Pza

Peso de Ladrillo x m2 = 1,02 kN/m2

Peso de Mortero x m2 de ladrillo:

Peso de Mortero x m2 de Ladrillo = 21 kN/m3 * 0,0376 m3 / m2

Peso de Mortero x m2 de Ladrillo = 0,79 kN/m2

Peso de Muros Exteriores colocado en Soga:

Peso Específico de Revoque de Yeso = 12,50 kN/m³

Espesor de Revoque de Yeso = 1 cm

Espesor de Revoque de Mortero = 1 cm

Revoques a Considerar	Y (kN/m3)	e (cm)	Lados
Revoque de mortero	21	1	2
Revoque de yeso	12,50	1	1

Peso ladrillo	0,037	kN/pza	
Altura de planta	2,7	m	Planta tipo (1° a 5° piso)
	3,1	m	Planta Baja y Planta Mezanine
altura de losa	0,25	m	
H muro	2,45	m	Planta tipo (1° a 5° piso)
	2,85	m	Planta Baja y Planta Mezanine

Peso Específico de Revoque de Yeso = 12,50 kN/m³

Espesor de Revoque de Yeso = 1 cm

Espesor de Revoque de Mortero = 1 cm

$$\text{Peso revoque de Yeso} = \frac{12{,}50\text{kN}}{\text{m3}} * 0{,}01\ \text{m} * 1 = 0{,}12\ \text{kN/m2}$$

$$\text{Peso revoque de Mortero} = \frac{21{,}00\ \text{kN}}{\text{m3}} * 0{,}01\ \text{m} * 2 = 0{,}42\ \text{kN/m2}$$

Peso de Muro Exterior = 0,12 + 0,42 + 1,02 + 0,79 = 2,35 kN / m2

Peso muro x m2	2,35 kN/m2

Peso de Muro Exterior Para Planta Tipo (1° a 5° piso)

Peso de muro x kN / m = 2,35 kN / m2 * 2,45 m = 5,76 kN / m

Planta Baja y Planta Mezanine	
Peso muro KN/m	6,70

Planta tipo (1° a 5° piso)	
Peso muro KN/m	5,76

Colocado en Pandereta para Muros Interiores

Largo (L) =	24	cm
Ancho (a) =	12	cm
h =	18	cm
Jh =	2	cm
Jv =	2	cm
γ mortero	21,00	kN/m3

VL = a*h*L

$$CL=\frac{1}{(L+Jh)*(a+Jv)}$$

VL= 0,0052 m3/pza

CL = 19,23 Pz/m2

Volumen de muro en 1 metro cuadrado de 12 cm de espesor:

V muro =1m*1m*0,12= 0,12 m3/m2

Volumen de Ladrillos en 1 metro cuadrado:

VL en un m2 =VL*CL=0,0052*19,23= 0,10 m3/m2

Volumen de Mortero en 1 metro cuadrado de muro:

Vmortero=Vmuro - VL x m2 = 0,12 - 0,10= 0,020 m3/m2

Peso de Ladrillo x m2:

Peso de Ladrillo x m2 = 19,23 Pza / m2 * 0,037 kN / Pza

Peso de Ladrillo x m2 = 0,71 kN/m2

Peso de Mortero x m2 de ladrillo:

Peso de Mortero x m2 de Ladrillo = 21 kN/m3 * 0,020 m3 / m2

Peso de Mortero x m2 de Ladrillo = 0,43 kN/m2

Peso de Muros Interiores colocado en Pandereta:

Peso Específico de Revoque de Yeso = 12,50 kN/m³

Espesor de Revoque de Yeso = 1 cm

Espesor de Revoque de Mortero = 1 cm

Revoques a Considerar	Y (kN/m3)	e (cm)	Lados
Revoque de mortero	21,00	1	2
Revoque de yeso	12,50	1	2

Peso ladrillo	0,037	kN/pza	
Altura de planta	2,7	m	Planta tipo (1° a 5° piso)
		m	Planta Baja
altura de losa	0,25	m	
H muro	2,45	m	Planta tipo (1° a 5° piso)
	2,85	m	Planta Baja

Peso Específico de Revoque de Yeso = 12,50 kN/m³

Espesor de Revoque de Yeso = 1 cm

Espesor de Revoque de Mortero = 1 cm

$$\text{Peso revoque de Yeso} = \frac{12{,}50\text{kN}}{\text{m3}} * 0{,}01\ \text{m} * 2 = 0{,}25\ \text{kN/m2}$$

$$\text{Peso revoque de Mortero} = \frac{21{,}00\ \text{kN}}{\text{m3}} * 0{,}01\ \text{m} * 2 = 0{,}42\ \text{kN/m2}$$

Peso de Muro Interior = 0,25 + 0,42 + 0,71 + 0,43 = 1,81 kN / m2

Peso muro x m2	1,81 kN/m2

Peso de Muro Exterior Para Planta Tipo (1° a 5° piso)

Peso de muro x kN / m = 1,81 kN / m2 * 2,45 m = 4,43 kN / m

Planta tipo (1° a 5° piso)	
Peso muro KN/m	4,43

Para Muros Exteriores de Cubierta colocado en Pandereta (Parado)

Altura de muro = 1 m

Peso de muro x kN / m = 1,81 kN / m2 * 1 m = 1,81 kN / m

Resumen de Peso de Muros por metro lineal

Peso de Muros (kN/m)		
Ubicación	Exterior	Interior
Planta Baja	6,70	

Planta Tipo	5,76	4,43
Cubierta	1,81	

Fuente: Elaboración Propia

En este cálculo representativo se usó los valores más altos por lo cual estos valores son los usados en el diseño.

Cargas Superficiales en los entrepisos

Las cargas superficiales son aquellas cargas permanentes no estructurales como los muros divisorios, Carpeta de Niv de cemento, piso cerámico y cielos raso de yeso.

Carga Muerta de Carpeta de Nivelación

Carga de Carpeta de nivelación de Mortero:

Altura de Carpeta de Nivelación de Mortero = 4 cm

$$\gamma_{Mortero} = 21 \text{ kN/m3}$$

$$\text{carga Carpeta de Niv} = 21 \frac{\text{kN}}{\text{m3}} * 0{,}04\text{m}$$

CM de Carpeta de Nivel =	CM1 =	0,84	kN/m2

Carga de Cielo Raso:

Altura de Cielo Raso = 4 cm

$$\gamma_{Yeso} = 12{,}50 \text{ kN/m3}$$

$$\text{carga cielo raso} = 12{,}50 \frac{\text{kN}}{\text{m3}} * 0{,}04\text{m}$$

CM de Cielo Raso	CM2 =	0,5	kN/m2

Carga de Piso Cerámico:

Altura Piso Cerámico = 1,5 cm

$$\gamma_{Yeso} = 18 \text{ kN/m3}$$

$$\text{carga piso cerámico} = 18 \frac{\text{kN}}{\text{m3}} * 0{,}01\text{m}$$

CM de Piso Cerámico	CM3 =	0,27	kN/m2

Carga de Mortero para Piso Cerámico:

Altura de Mortero = 1 cm

$$\gamma_{Mortero} = 21 \text{ kN/m3}$$

$$\text{caga de Mortero para Piso Ceramico} = 21 \frac{kN}{m3} * 0{,}01m$$

CM Mortero para Cerámica

CM4 =	0,21	kN/m2

CM entrepiso = 0,84 + 0,50 + 0,27 + 0,21 = 1,82 kN / m2

CM entrepiso =	**1,82 kN/m2**

Carga Muerta de Azotea

Carga de Cielo Raso:

Altura de Cielo Raso = 4 cm

$$.\gamma_{Yeso} = 12{,}50 \frac{kN}{m3}$$

Carga de Cielo Raso = 12,50 kN/m3 * 0,04m

CM de Cielo Raso

CM1 =	0,5	kN/m2

Carga Carpeta de Nivelación Azotea:

la carga permanente para el Carpeta de Niv para drenaje pendiente 2% será:

CM Carpeta Niv Azotea

CM2 =	1,30	kN/m2

CM Azotea =	**1,80 kN/m2**

Carga Muerta Losa de Cubierta de Ascensor

Carga de Carpeta de Nivelación:

Altura de Carpeta de Niv = 3 cm

$$\gamma_{MORTERO} = 21 \text{ kN/m3}$$

$$\text{carga Carpeta de Niv} = 21 \frac{kN}{m3} * 0{,}03m$$

CM Carpeta de Niv =	CM1=	0,63	kN/m2

Carga de Cielo Raso:

Altura de Cielo Raso = 3 cm

$$\gamma_{Yeso}=12{,}50\ kN/m3$$

$$\text{carga cielo raso} = 12{,}50\,\frac{kN}{m3}*0{,}03m$$

CM Cielo Raso =	CM2 =	0,38	kN/m2

Carga Peso del Tanque:

Peso de Tanque P = 1,90 kN

Área de la Losa de Tanque A losa =13,32 m2

CM Peso de Tanque	CM3 =	0,14	kN/m2

CM = CM1 + CM2 + CM3 = 0,63 + 0,37 + 0,15 =1,15 kN / m2

CM Losa de Cubierta Ascensor	1,15 kN/m2

Carga Muerta Escalera

Carga de Cielo Raso:

Altura de Cielo Raso = 4 cm

$$\gamma_{Yeso}=12{,}50\ kN/m3$$

$$\text{carga cielo raso}=12{,}50\,\frac{kN}{m3}*0{,}03m$$

CM Cielo Raso	CM1 =	0,50	kN/m2
CM Piso Cerámico	CM2 =	0,28	kN/m2

Carga de Carpeta de Niv:

Altura de mortero = 1 cm

$$\gamma_{MORTERO}=21\ kN/m3$$

$$\text{carga de Carpeta de Niv} = 21\,\frac{kN}{m3}*0{,}01m$$

CM Carpeta de Niv	CM3 =	0,21	kN/m2

CM = CM1 + CM2 + CM3 = 0,50 + 0,28 + 0,21 = 1 kN / m2

CM Escalera =	1,0 kN/m2

Carga de Ventana:

Espesor de Vidrio = 12mm

$$\gamma_{VIDRIO}=26\ kN/m3$$

$$\text{carga de ventana} = 26\frac{kN}{m3} * 0{,}012m$$

h de planta =	3,1	m	Planta Baja
	2,7	m	Planta tipo (1° a 5° piso)

CM Ventana x m2	CM =	0,31 kN/m2

CM Ventana x ml	CM =	0,97 kN/m	Planta Baja

CM Ventana x ml	CM =	0,84 kN/m	Planta tipo (1° a 5° piso)

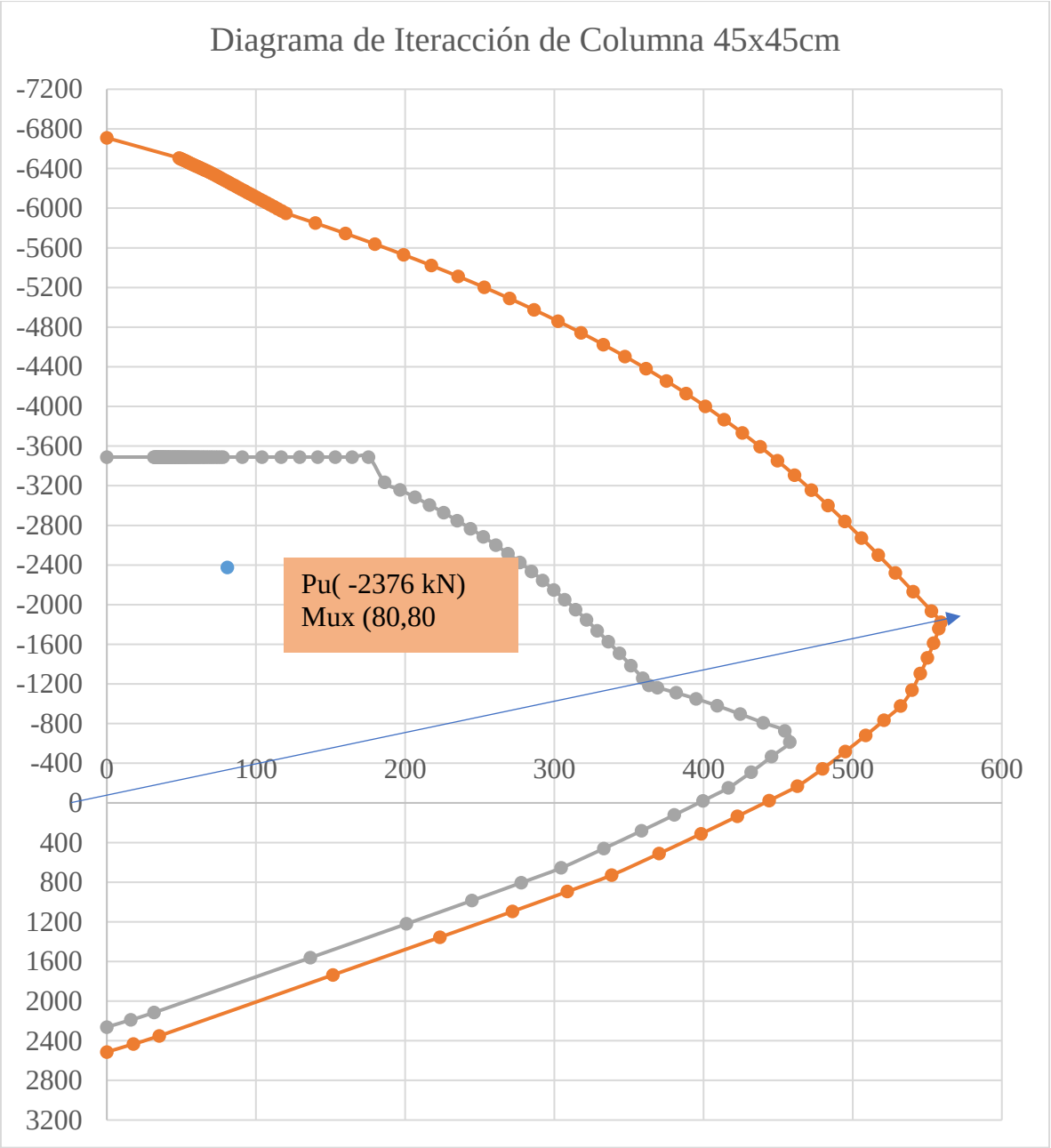
Para la Planta Baja y Mezanine se tomará 1 kN/m y para la Ventana las Planta tipo se tomará 0,85 kN/m

Anexo 4.2: Cálculos para Diagrama de Interacción de Columnas

Columna de Sección 45x45 cm con 16 barras de ϕ20

Esfuerzos Últimos de Calculo		
Columna	Pu	Mu
C15	-2376,77	80,81

Fuente: Elaboración Propia



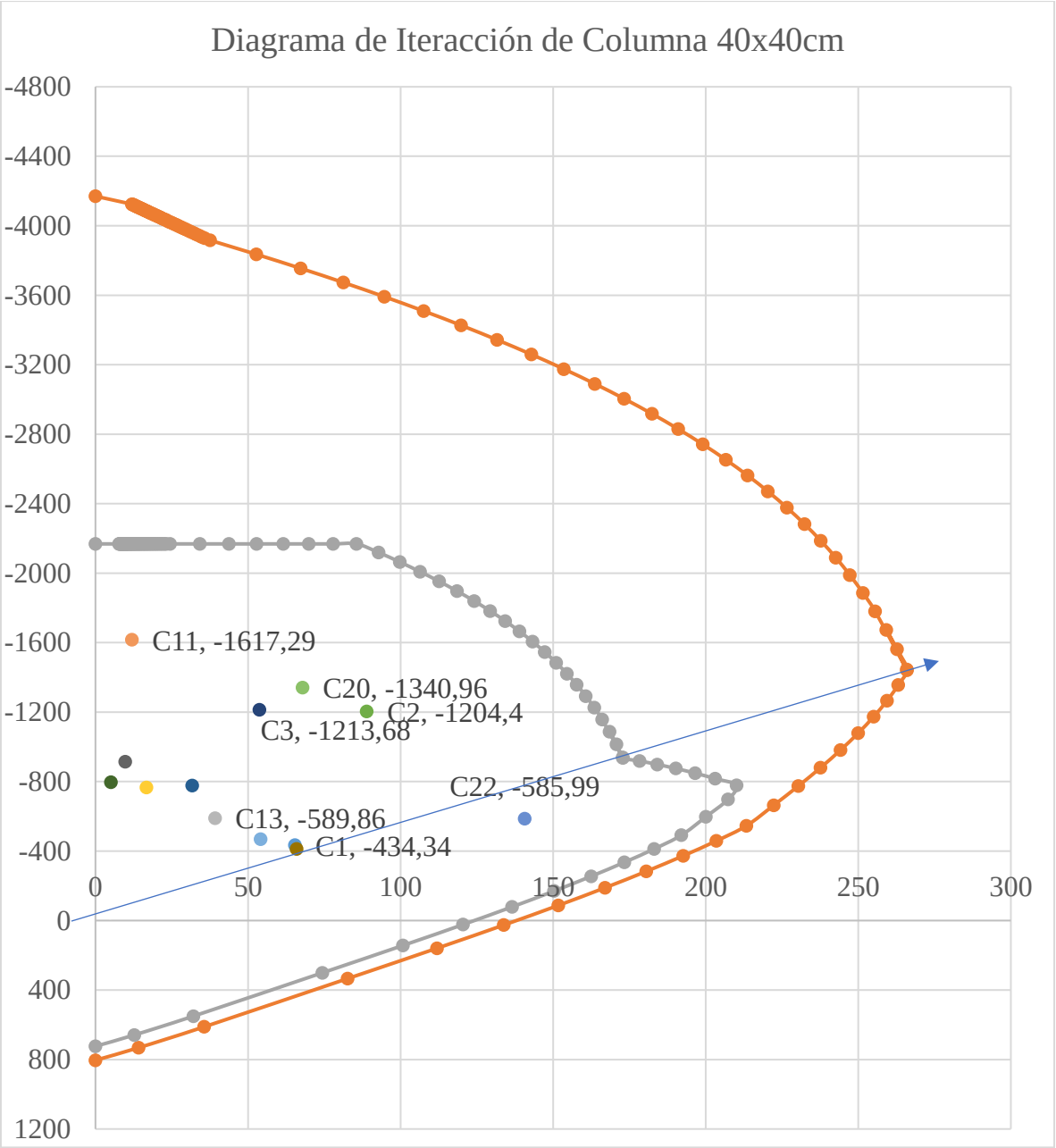
Fuente: Elaboración Propia

Distancia al EN	Altura de bloque de	Deformaciones Unitarias (mm)					Estado de Esfuerzo					Esfuerzos (Mpa)					Area de Acero (mm2)					Fuerzas (kN)						Momentos (kN*m)						Par Nominal		(Coeficiente)	Pn	Mn
mm	mm	$\varepsilon 1$	$\varepsilon 2$	$\varepsilon 3$	$\varepsilon 4$	$\varepsilon 5$	f1	f2	f3	f4	f5	f1	f2	f3	f4	f5	As1	As2	As3	As4	As5	Fs1	Fs2	Fs3	Fs4	Fs5	Fc	Ms1	Ms2	Ms3	Ms4	Ms5	Mc	Pn	Mn	Ø	ØPn (kN)	ØMn (kN*m)
10	8,5	0,00840	0,03645	0,06450	0,09255	0,12060	Traccion	Traccion	Traccion	Traccion	Traccion	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	785,398	314,159	314,159	314,159	785,398	-81,28	-146,87	-29,37	0,00	29,37	146,87	17,94	2432,0	17,94	0,90	2188,79	16,15
20	17	0,00270	0,01673	0,03075	0,04478	0,05880	Traccion	Traccion	Traccion	Traccion	Traccion	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	785,398	314,159	314,159	314,159	785,398	-162,56	-146,87	-29,37	0,00	29,37	146,87	35,19	2350,7	35,19	0,90	2115,64	31,68
30	25,5	0,00080	0,01015	0,01950	0,02885	0,03820	Compresion	Traccion	Traccion	Traccion	Traccion	160,0	500,0	500,0	500,0	500,0	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	251,327	314,159	314,159	314,159	785,398	-243,84	-47,00	-29,37	0,00	29,37	146,87	51,76	1735,4	151,63	0,90	1561,82	136,46
40	34	0,00015	0,00686	0,01388	0,02089	0,02790	Compresion	Traccion	Traccion	Traccion	Traccion	30,0	500,0	500,0	500,0	500,0	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-47,124	314,159	314,159	314,159	785,398	-325,13	8,81	-29,37	0,00	29,37	146,87	67,63	1355,6	223,31	0,90	1220,06	200,98
50	42,5	0,00072	0,00489	0,01050	0,01611	0,02172	Compresion	Traccion	Traccion	Traccion	Traccion	144,0	500,0	500,0	500,0	500,0	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-226,195	314,159	314,159	314,159	785,398	-406,41	42,30	-29,37	0,00	29,37	146,87	82,81	1095,3	271,97	0,90	985,75	244,78
60	51	0,00110	0,00358	0,00825	0,01293	0,01760	Compresion	Traccion	Traccion	Traccion	Traccion	220,0	500,0	500,0	500,0	500,0	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-345,575	314,159	314,159	314,159	785,398	-487,69	64,62	-29,37	0,00	29,37	146,87	97,29	894,6	308,79	0,90	805,15	277,91
70	59,5	0,00137	0,00264	0,00664	0,01065	0,01466	Compresion	Traccion	Traccion	Traccion	Traccion	274,3	500,0	500,0	500,0	500,0	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-430,847	314,159	314,159	314,159	785,398	-568,97	80,57	-29,37	0,00	29,37	146,87	111,09	728,1	338,53	0,90	655,25	304,68
80	68	0,00158	0,00193	0,00544	0,00894	0,01245	Compresion	Compresion	Traccion	Traccion	Traccion	315,0	386,3	500,0	500,0	500,0	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-494,801	242,688	314,159	314,159	785,398	-650,25	92,53	-22,69	0,00	29,37	146,87	124,20	511,4	370,28	0,90	460,22	333,25
90	76,5	0,00173	0,00138	0,00450	0,00762	0,01073	Compresion	Compresion	Traccion	Traccion	Traccion	346,7	276,7	500,0	500,0	500,0	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-544,543	173,835	314,159	314,159	785,398	-731,53	101,83	-16,25	0,00	29,37	146,87	136,61	311,5	398,43	0,90	280,33	358,59
100	85	0,00186	0,00095	0,00375	0,00656	0,00936	Compresion	Compresion	Traccion	Traccion	Traccion	372,0	189,0	500,0	500,0	500,0	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-584,336	118,752	314,159	314,159	785,398	-812,81	109,27	-11,10	0,00	29,37	146,87	148,34	135,3	422,75	0,90	121,79	380,47
110	93,5	0,00196	0,00059	0,00314	0,00569	0,00824	Compresion	Compresion	Traccion	Traccion	Traccion	392,7	117,3	500,0	500,0	500,0	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-616,895	73,685	314,159	314,159	785,398	-894,09	115,36	-6,89	0,00	29,37	146,87	159,37	-23,6	444,09	0,90	-21,23	399,68
120	102	0,00205	0,00029	0,00263	0,00496	0,00730	Compresion	Compresion	Traccion	Traccion	Traccion	410,0	57,5	500,0	500,0	500,0	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-644,026	36,128	314,159	314,159	785,398	-975,38	120,43	-3,38	0,00	29,37	146,87	169,72	-169,6	463,01	0,90	-152,60	416,71
130	110,5	0,00212	0,00003	0,00219	0,00435	0,00651	Compresion	Compresion	Compresion	Traccion	Traccion	424,6	6,9	438,5	500,0	500,0	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-666,984	4,350	275,494	314,159	785,398	-1056,66	124,73	-0,41	0,00	29,37	146,87	179,37	-344,2	479,93	0,90	-309,82	431,94
140	119	0,00219	0,00018	0,00182	0,00383	0,00583	Compresion	Compresion	Compresion	Traccion	Traccion	437,1	36,4	364,3	500,0	500,0	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-686,662	-22,889	228,887	314,159	785,398	-1137,94	128,41	2,14	0,00	29,37	146,87	188,33	-519,0	495,12	0,90	-467,14	445,61
150	127,5	0,00224	0,00037	0,00150	0,00337	0,00524	Compresion	Compresion	Compresion	Traccion	Traccion	448,0	74,0	300,0	500,0	500,0	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-703,717	-46,496	188,496	314,159	785,398	-1219,22	131,60	4,35	0,00	29,37	146,87	196,60	-681,4	508,78	0,90	-613,24	457,91
160	136	0,00229	0,00053	0,00122	0,00297	0,00473	Compresion	Compresion	Compresion	Traccion	Traccion	457,5	106,9	243,8	500,0	500,0	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-718,639	-67,152	153,153	314,159	785,398	-1300,50	134,39	6,28	0,00	29,37	146,87	204,18	-833,6	521,09	0,87	-727,30	454,65
170	144,5	0,00233	0,00068	0,00097	0,00262	0,00427	Compresion	Compresion	Compresion	Traccion	Traccion	465,9	135,9	194,1	500,0	500,0	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-731,806	-85,377	121,968	314,159	785,398	-1381,78	136,85	7,98	0,00	29,37	146,87	211,07	-977,4	532,14	0,83	-808,40	440,11
180	153	0,00237	0,00081	0,00075	0,00231	0,00387	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	Traccion	473,3	161,7	150,0	461,7	500,0	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-743,510	-101,578	94,248	290,074	785,398	-1463,06	139,04	9,50	0,00	27,12	146,87	217,26	-1138,4	539,79	0,79	-895,57	424,63
190	161,5	0,00240	0,00092	0,00055	0,00203	0,00351	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	Traccion	480,0	184,7	110,5	405,8	500,0	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-753,982	-116,074	69,446	254,965	785,398	-1544,34	140,99	10,85	0,00	23,84	146,87	222,77	-1304,6	545,33	0,75	-979,13	409,28
200	170	0,00243	0,00103	0,00038	0,00178	0,00318	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	Traccion	486,0	205,5	75,0	355,5	500,0	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-763,407	-129,119	47,124	223,367	785,398	-1625,63	142,76	12,07	0,00	20,88	146,87	227,59	-1462,3	550,17	0,72	-1049,90	395,02
210	178,5	0,00246	0,00112	0,00021	0,00155	0,00289	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	Traccion	491,4	224,3	42,9	310,0	500,0	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-771,934	-140,923	26,928	194,779	785,398	-1706,91	144,35	13,18	0,00	18,21	146,87	231,71	-1612,7	554,32	0,69	-1110,43	381,69
220	187	0,00248	0,00121	0,00007	0,00134	0,00262	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	Traccion	496,4	241,4	13,6	268,6	500,0	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-779,686	-151,653	8,568	168,789	785,398	-1788,19	145,80	14,18	0,00	15,78	146,87	235,15	-1756,8	557,78	0,66	-1162,66	369,15
230	195,5	0,00250	0,00128	0,00007	0,00115	0,00237	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	257,0	13,0	230,9	474,8	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-161,451	-8,195	145,060	745,787	-1869,47	146,87	15,10	0,00	13,56	139,46	237,89	-1933,7	552,88	0,65	-1256,88	359,37
240	204	0,00253	0,00136	0,00019	0,00098	0,00215	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	271,3	37,5	196,3	430,0	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-170,431	-23,562	123,308	675,442	-1950,75	146,87	15,94	0,00	11,53	126,31	239,94	-2131,4	540,58	0,65	-1385,40	351,38
250	212,5	0,00254	0,00142	0,00030	0,00082	0,00194	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	284,4	60,0	164,4	388,8	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-178,694	-37,699	103,296	610,726	-2032,03	146,87	16,71	0,00	9,66	114,21	241,30	-2319,8	528,74	0,65	-1507,87	343,68
260	221	0,00256	0,00148	0,00040	0,00068	0,00175	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	296,5	80,8	135,0	350,8	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-186,321	-50,749	84,823	550,987	-2113,31	146,87	17,42	0,00	7,93	103,03	241,97	-2500,0	517,23	0,65	-1624,98	336,20
270	229,5	0,00258	0,00154	0,00050	0,00054	0,00158	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	307,8	100,0	107,8	315,6	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-193,382	-62,832	67,719	495,674	-2194,59	146,87	18,08	0,00	6,33	92,69	241,95	-2672,8	505,93	0,65	-1737,33	328,85
280	238	0,00259	0,00159	0,00059	0,00041	0,00141	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	318,2	117,9	82,5	282,9	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-199,940	-74,052	51,836	444,311	-2275,88	146,87	18,69	0,00	4,85	83,09	241,24	-2839,1	494,74	0,65	-1845,43	321,58
290	246,5	0,00261	0,00164	0,00067	0,00029	0,00126	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	327,9	134,5	59,0	252,4	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-206,045	-84,498	37,049	396,491	-2357,16	146,87	19,27	0,00	3,46	74,14	239,84	-2999,6	483,58	0,65	-1949,71	314,33
300	255	0,00262	0,00169	0,00075	0,00019	0,00112	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	337,0	150,0	37,0	224,0	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-211,743	-94,248	23,248	351,858	-2438,44	146,87	19,80	0,00	2,17	65,80	237,75	-3154,7	472,39	0,65	-2050,57	307,05
310	263,5	0,00263	0,00173	0,00082	0,00008	0,00099	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	345,5	164,5	16,5	197,4	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-217,074	-103,369	10,337	310,106	-2519,72	146,87	20,30	0,00	0,97	57,99	234,96	-3305,1	461,09	0,65	-2148,33	299,71
320	272	0,00264	0,00177	0,00089	0,00001	0,00086	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	353,4	178,1	2,8	172,5	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-222,071	-111,919	-1,767	270,962	-2601,00	146,87	20,76	0,00	-0,17	50,67	231,49	-3451,2	449,63	0,65	-2243,28	292,26
330	280,5	0,00265	0,00180	0,00095	0,00010	0,00075	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	360,9	190,9	20,9	149,1	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-226,766	-119,952	-13,138	234,191	-2682,28	146,87	21,20	0,00	-1,23	43,79	227,32	-3593,3	437,96	0,65	-2335,67	284,67
340	289	0,00266	0,00184	0,00101	0,00019	0,00064	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	367,9	202,9	37,9	127,1	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-231,184	-127,512	-23,839	199,584	-2763,56	146,87	21,62	0,00	-2,23	37,32	222,47	-3731,9	426,05	0,65	-2425,74	276,93
350	297,5	0,00267	0,00187	0,00107	0,00027	0,00053	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	374,6	214,3	54,0	106,3	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-235,350	-134,640	-33,929	166,953	-2844,84	146,87	22,01	0,00	-3,17	31,22	216,92	-3867,2	413,84	0,65	-2513,69	269,00
360	306	0,00268	0,00190	0,00113	0,00035	0,00043	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	380,8	225,0	69,2	86,7	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-239,285	-141,372	-43,459	136,136	-2926,13	146,87	22,37	0,00	-4,06	25,46	210,68	-3999,5	401,32	0,65	-2599,68	260,86
370	314,5	0,00269	0,00193	0,00118	0,00042	0,00034	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	386,8	235,1	83,5	68,1	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-243,006	-147,740	-52,473	106,984	-3007,41	146,87	22,72	0,00	-4,91	20,01	203,75	-4129,0	388,44	0,65	-2683,88	252,49
380	323	0,00270	0,00196	0,00122	0,00049	0,00025	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	392,4	244,7	97,1	50,5	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-246,532	-153,773	-61,013	79,367	-3088,69	146,87	23,05	0,00	-5,70	14,84	196,13	-4256,0	375,19	0,65	-2766,42	243,87
390	331,5	0,00271	0,00199	0,00127	0,00055	0,00017	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	397,7	253,8	110,0	33,8	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-249,877	-159,496	-69,115	53,165	-3169,97	146,87	23,36	0,00	-6,46	9,94	187,82	-4380,7	361,53	0,65	-2847,45	235,00
400	340	0,00272	0,00201	0,00131	0,00061	0,00009	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	402,8	262,5	122,3	18,0	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-253,055	-164,934	-76,812	28,274	-3251,25	146,87	23,66	0,00	-7,18	5,29	178,82	-4503,2	347,45	0,65	-2927,06	225,85
410	348,5	0,00272	0,00204	0,00135	0,00067	0,00001	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	407,6	270,7	133,9	2,9	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-256,078	-170,106	-84,133	4,597	-3332,53	146,87	23,94	0,00	-7,87	0,86	169,13	-4623,6	332,93	0,65	-3005,37	216,41
420	357	0,00273	0,00206	0,00139	0,00073	0,00006	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	412,1	278,6	145,0	11,4	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-258,957	-175,032	-91,106	-17,952	-3413,81	146,87	24,21	0,00	-8,52	-3,36	158,74	-4742,3	317,95	0,65	-3082,47	206,67
430	365,5	0,00273	0,00208	0,00143	0,00078	0,00013	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	416,5	286,0	155,6	25,1	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-261,702	-179,728	-97,755	-39,453	-3495,09	146,87	24,47	0,00	-9,14	-7,38	147,67	-4859,1	302,49	0,65	-3158,43	196,62
440	374	0,00274	0,00210	0,00147	0,00083	0,00019	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	420,7	293,2	165,7	38,2	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-264,322	-184,212	-104,101	-59,976	-3576,38	146,87	24,71	0,00	-9,73	-11,22	135,90	-4974,4	286,54	0,65	-3233,35	186,25
450	382,5	0,00275	0,00212	0,00150	0,00088	0,00025	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	424,7	300,0	175,3	50,7	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-266,826	-188,496	-110,165	-79,587	-3657,66	146,87	24,95	0,00	-10,30	-14,88	123,45	-5088,1	270,08	0,65	-3488,98	175,55
460	391	0,00275	0,00214	0,00153	0,00092	0,00031	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	428,5	306,5	184,6	62,6	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-269,221	-192,593	-115,966	-98,346	-3738,94	146,87	25,17	0,00	-10,84	-18,39	110,30	-5200,5	253,11	0,65	-3488,98	164,52
470	399,5	0,00276	0,00216	0,00156	0,00097	0,00037	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	432,1	312,8	193,4	74,0	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-271,514	-196,517	-121,519	-116,306	-3820,22	146,87	25,39	0,00	-11,36	-21,75	96,46	-5311,5	235,61	0,65	-3488,98	153,14
480	408	0,00276	0,00218	0,00159	0,00101	0,00043	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	435,6	318,8	201,9	85,0	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-273,711	-200,277	-126,842	-133,518	-3901,50	146,87	25,59	0,00	-11,86	-24,97	81,93	-5421,2	217,57	0,65	-3488,98	141,42
490	416,5	0,00277	0,00219	0,00162	0,00105	0,00048	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	439,0	324,5	210,0	95,5	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-275,819	-203,883	-131,947	-150,027	-3982,78	146,87	25,79	0,00	-12,34	-28,06	66,71	-5529,9	198,98	0,65	-3488,98	129,34
500	425	0,00277	0,00221	0,00165	0,00109	0,00053	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	442,2	330,0	217,8	105,6	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-277,842	-207,345	-136,848	-165,876	-4064,06	146,87	25,98	0,00	-12,80	-31,02	50,80	-5637,4	179,83	0,65	-3488,98	116,89
510	433,5	0,00278	0,00223	0,00168	0,00113	0,00058	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	445,3	335,3	225,3	115,3	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-279,787	-210,672	-141,556	-181,104	-4145,34	146,87	26,16	0,00	-13,24	-33,87	34,20	-5743,9	160,13	0,65	-3488,98	104,08
520	442	0,00278	0,00224	0,00170	0,00116	0,00062	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	448,3	340,4	232,5	124,6	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-281,656	-213,870	-146,084	-195,745	-4226,63	146,87	26,33	0,00	-13,66	-36,60	16,91	-5849,4	139,85	0,65	-3488,98	90,90
530	450	0,00278	0,00226	0,00173	0,00120	0,00067	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	451,1	345,3	239,4	133,6	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-283,455	-216,948	-150,441	-209,835	-4303,13	146,87	26,50	0,00	-14,07	-39,24	0,00	-5949,2	120,07	0,65	-3488,98	78,04
540	450	0,00279	0,00227	0,00175	0,00123	0,00071	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	453,9	350,0	246,1	142,2	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-285,187	-219,911	-154,636	-223,402	-4303,13	146,87	26,66	0,00	-14,46	-41,78	0,00	-5971,7	117,30	0,65	-3488,98	76,24
550	450	0,00279	0,00228	0,00177	0,00126	0,00075	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	456,5	354,5	252,5	150,5	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-286,856	-222,767	-158,679	-236,476	-4303,13	146,87	26,82	0,00	-14,84	-44,22	0,00	-5993,3	114,63	0,65	-3488,98	74,51
560	450	0,00280	0,00230	0,00179	0,00129	0,00079	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	459,1	358,9	258,8	158,6	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-288,466	-225,521	-162,577	-249,083	-4303,13	146,87	26,97	0,00	-15,20	-46,58	0,00	-6014,2	112,06	0,65	-3488,98	72,84
570	450	0,00280	0,00231	0,00182	0,00132	0,00083	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	461,6	363,2	264,7	166,3	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-290,019	-228,179	-166,339	-261,248	-4303,13	146,87	27,12	0,00	-15,55	-48,85	0,00	-6034,3	109,58	0,65	-3488,98	71,23
580	450	0,00280	0,00232	0,00184	0,00135	0,00087	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	464,0	367,2	270,5	173,8	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-291,518	-230,745	-169,971	-272,994	-4303,13	146,87	27,26	0,00	-15,89	-51,05	0,00	-6053,8	107,18	0,65	-3488,98	69,67
590	450	0,00281	0,00233	0,00186	0,00138	0,00091	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	466,3	371,2	276,1	181,0	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-292,967	-233,223	-173,480	-284,341	-4303,13	146,87	27,39	0,00	-16,22	-53,17	0,00	-6072,5	104,87	0,65	-3488,98	68,17
600	450	0,00281	0,00234	0,00188	0,00141	0,00094	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	468,5	375,0	281,5	188,0	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-294,367	-235,619	-176,872	-295,310	-4303,13	146,87	27,52	0,00	-16,54	-55,22	0,00	-6090,7	102,63	0,65	-3488,98	66,71
610	450	0,00281	0,00235	0,00189	0,00143	0,00097	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	470,7	378,7	286,7	194,8	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-295,722	-237,937	-180,152	-305,919	-4303,13	146,87	27,65	0,00	-16,84	-57,21	0,00	-6108,3	100,47	0,65	-3488,98	65,30
620	450	0,00282	0,00236	0,00191	0,00146	0,00101	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	472,7	382,3	291,8	201,3	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-297,033	-240,180	-183,327	-316,186	-4303,13	146,87	27,77	0,00	-17,14	-59,13	0,00	-6125,2	98,37	0,65	-3488,98	63,94
630	450	0,00282	0,00237	0,00193	0,00148	0,00104	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	474,8	385,7	296,7	207,6	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-298,302	-242,351	-186,401	-326,127	-4303,13	146,87	27,89	0,00	-17,43	-60,99	0,00	-6141,7	96,35	0,65	-3488,98	62,63
640	450	0,00282	0,00238	0,00195	0,00151	0,00107	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	476,7	389,1	301,4	213,8	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-299,531	-244,455	-189,379	-335,758	-4303,13	146,87	28,01	0,00	-17,71	-62,79	0,00	-6157,6	94,38	0,65	-3488,98	61,35
650	450	0,00282	0,00239	0,00196	0,00153	0,00110	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	478,6	392,3	306,0	219,7	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-300,723	-246,494	-192,265	-345,092	-4303,13	146,87	28,12	0,00	-17,98	-64,53	0,00	-6173,1	92,48	0,65	-3488,98	60,11
660	450	0,00283	0,00240	0,00198	0,00155	0,00113	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	480,5	395,5	310,5	225,5	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-301,878	-248,471	-195,064	-354,143	-4303,13	146,87	28,23	0,00	-18,24	-66,22	0,00	-6188,1	90,63	0,65	-3488,98	58,91
670	450	0,00283	0,00241	0,00199	0,00157	0,00116	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	482,2	398,5	314,8	231,0	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-303,000	-250,390	-197,780	-362,924	-4303,13	146,87	28,33	0,00	-18,49	-67,87	0,00	-6202,6	88,84	0,65	-3488,98	57,75
680	450	0,00283	0,00242	0,00201	0,00159	0,00118	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	484,0	401,5	319,0	236,5	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-304,088	-252,251	-200,415	-371,447	-4303,13	146,87	28,43	0,00	-18,74	-69,46	0,00	-6216,7	87,10	0,65	-3488,98	56,62
690	450	0,00283	0,00243	0,00202	0,00162	0,00121	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	485,7	404,3	323,0	241,7	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-305,144	-254,059	-202,974	-379,723	-4303,13	146,87	28,53	0,00	-18,98	-71,01	0,00	-6230,4	85,41	0,65	-3488,98	55,52
700	450	0,00284	0,00244	0,00204	0,00164	0,00123	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	487,3	407,1	327,0	246,9	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-306,171	-255,815	-205,460	-387,762	-4303,13	146,87	28,63	0,00	-19,21	-72,51	0,00	-6243,7	83,77	0,65	-3488,98	54,45
710	450	0,00284	0,00244	0,00205	0,00165	0,00126	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	488,9	409,9	330,8	251,8	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-307,168	-257,522	-207,876	-395,575	-4303,13	146,87	28,72	0,00	-19,44	-73,97	0,00	-6256,7	82,18	0,65	-3488,98	53,42
720	450	0,00284	0,00245	0,00206	0,00167	0,00128	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	490,4	412,5	334,6	256,7	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-308,138	-259,181	-210,225	-403,171	-4303,13	146,87	28,81	0,00	-19,66	-75,39	0,00	-6269,2	80,63	0,65	-3488,98	52,41
730	450	0,00284	0,00246	0,00208	0,00169	0,00131	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	491,9	415,1	338,2	261,4	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-309,081	-260,795	-212,509	-410,559	-4303,13	146,87	28,90	0,00	-19,87	-76,77	0,00	-6281,5	79,12	0,65	-3488,98	51,43
740	450	0,00285	0,00247	0,00209	0,00171	0,00133	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	493,4	417,6	341,8	265,9	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-309,999	-262,365	-214,732	-417,747	-4303,13	146,87	28,98	0,00	-20,08	-78,12	0,00	-6293,4	77,66	0,65	-3488,98	50,48
750	450	0,00285	0,00247	0,00210	0,00173	0,00135	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	494,8	420,0	345,2	270,4	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-310,892	-263,894	-216,896	-424,743	-4303,13	146,87	29,07	0,00	-20,28	-79,43	0,00	-6304,9	76,23	0,65	-3488,98	49,55
760	450	0,00285	0,00248	0,00211	0,00174	0,00137	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	496,2	422,4	348,6	274,7	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-311,762	-265,382	-219,002	-431,556	-4303,13	146,87	29,15	0,00	-20,48	-80,70	0,00	-6316,2	74,84	0,65	-3488,98	48,65
770	450	0,00285	0,00249	0,00212	0,00176	0,00139	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	497,5	424,7	351,8	279,0	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-312,609	-266,831	-221,054	-438,191	-4303,13	146,87	29,23	0,00	-20,67	-81,94	0,00	-6327,2	73,49	0,65	-3488,98	47,77
780	450	0,00285	0,00249	0,00213	0,00178	0,00142	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	498,8	426,9	355,0	283,1	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-313,434	-268,244	-223,053	-444,656	-4303,13	146,87	29,31	0,00	-20,86	-83,15	0,00	-6337,9	72,17	0,65	-3488,98	46,91
790	450	0,00286	0,00250	0,00215	0,00179	0,00144	Traccion	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	500,0	429,1	358,1	287,1	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-314,159	-269,620	-225,002	-450,958	-4303,13	146,87	29,37	0,00	-21,04	-84,33	0,00	-6348,3	70,88	0,65	-3488,98	46,07
800	450	0,00286	0,00251	0,00216	0,00181	0,00146	Traccion	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	500,0	431,3	361,1	291,0	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-314,159	-270,962	-226,902	-457,102	-4303,13	146,87	29,37	0,00	-21,22	-85,48	0,00	-6357,6	69,55	0,65	-3488,98	45,21
810	450	0,00286	0,00251	0,00217	0,00182	0,00147	Traccion	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	500,0	433,3	364,1	294,8	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-314,159	-272,271	-228,754	-463,094	-4303,13	146,87	29,37	0,00	-21,39	-86,60	0,00	-6366,8	68,26	0,65	-3488,98	44,37
820	450	0,00286	0,00252	0,00218	0,00183	0,00149	Traccion	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	500,0	435,4	367,0	298,5	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-314,159	-273,548	-230,562	-468,940	-4303,13	146,87	29,37	0,00	-21,56	-87,69	0,00	-6375,7	66,99	0,65	-3488,98	43,55
830	450	0,00286	0,00252	0,00219	0,00185	0,00151	Traccion	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	500,0	437,3	369,8	302,2	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-314,159	-274,795	-232,326	-474,645	-4303,13	146,87	29,37	0,00	-21,72	-88,76	0,00	-6384,4	65,76	0,65	-3488,98	42,75
840	450	0,00286	0,00253	0,00220	0,00186	0,00153	Traccion	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	500,0	439,3	372,5	305,7	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-314,159	-276,011	-234,049	-480,215	-4303,13	146,87	29,37	0,00	-21,88	-89,80	0,00	-6393,0	64,56	0,65	-3488,98	41,96
850	450	0,00287	0,00254	0,00221	0,00188	0,00155	Traccion	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	500,0	441,2	375,2	309,2	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-314,159	-277,199	-235,730	-485,653	-4303,13	146,87	29,37	0,00	-22,04	-90,82	0,00	-6401,3	63,39	0,65	-3488,98	41,20
860	450	0,00287	0,00254	0,00222	0,00189	0,00156	Traccion	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	500,0	443,0	377,8	312,6	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-314,159	-278,360	-237,373	-490,965	-4303,13	146,87	29,37	0,00	-22,19	-91,81	0,00	-6409,4	62,24	0,65	-3488,98	40,46
870	450	0,00287	0,00255	0,00222	0,00190	0,00158	Traccion	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	500,0	444,8	380,3	315,9	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-314,159	-279,493	-238,978	-496,155	-4303,13	146,87	29,37	0,00	-22,34	-92,78	0,00	-6417,3	61,12	0,65	-3488,98	39,73
880	450	0,00287	0,00255	0,00223	0,00191	0,00160	Traccion	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	500,0	446,6	382,8	319,1	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-314,159	-280,601	-240,546	-501,227	-4303,13	146,87	29,37	0,00	-22,49	-93,73	0,00	-6425,1	60,02	0,65	-3488,98	39,01
890	450	0,00287	0,00256	0,00224	0,00193	0,00161	Traccion	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	500,0	448,3	385,3	322,2	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-314,159	-281,684	-242,079	-506,185	-4303,13	146,87	29,37	0,00	-22,63	-94,66	0,00	-6432,6	58,95	0,65	-3488,98	38,32
900	450	0,00287	0,00256	0,00225	0,00194	0,00163	Traccion	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	500,0	450,0	387,7	325,3	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-314,159	-282,743	-243,578	-511,032	-4303,13	146,87	29,37	0,00	-22,77	-95,56	0,00	-6440,0	57,91	0,65	-3488,98	37,64
910	450	0,00287	0,00257	0,00226	0,00195	0,00164	Traccion	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	500,0	451,6	390,0	328,4	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-314,159	-283,779	-245,044	-515,774	-4303,13	146,87	29,37	0,00	-22,91	-96,45	0,00	-6447,3	56,88	0,65	-3488,98	36,97
920	450	0,00288	0,00257	0,00227	0,00196	0,00166	Traccion	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	500,0	453,3	392,3	331,3	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-314,159	-284,792	-246,478	-520,412	-4303,13	146,87	29,37	0,00	-23,05	-97,32	0,00	-6454,4	55,88	0,65	-3488,98	36,32
930	450	0,00288	0,00258	0,00227	0,00197	0,00167	Traccion	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	500,0	454,8	394,5	334,2	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-314,159	-285,784	-247,882	-524,950	-4303,13	146,87	29,37	0,00	-23,18	-98,17	0,00	-6461,3	54,90	0,65	-3488,98	35,69
940	450	0,00288	0,00258	0,00228	0,00198	0,00169	Traccion	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	500,0	456,4	396,7	337,0	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-314,159	-286,754	-249,255	-529,392	-4303,13	146,87	29,37	0,00	-23,31	-99,00	0,00	-6468,1	53,94	0,65	-3488,98	35,06
950	450	0,00288	0,00258	0,00229	0,00199	0,00170	Traccion	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	500,0	457,9	398,8	339,8	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-314,159	-287,704	-250,600	-533,740	-4303,13	146,87	29,37	0,00	-23,43	-99,81	0,00	-6474,7	53,00	0,65	-3488,98	34,45
960	450	0,00288	0,00259	0,00230	0,00200	0,00171	Traccion	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	500,0	459,4	400,9	342,5	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-314,159	-288,634	-251,916	-537,998	-4303,13	146,87	29,37	0,00	-23,55	-100,61	0,00	-6481,2	52,08	0,65	-3488,98	33,85
970	450	0,00288	0,00259	0,00230	0,00201	0,00173	Traccion	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	500,0	460,8	403,0	345,2	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-314,159	-289,545	-253,206	-542,168	-4303,13	146,87	29,37	0,00	-23,67	-101,39	0,00	-6487,6	51,18	0,65	-3488,98	33,27
980	450	0,00288	0,00260	0,00231	0,00203	0,00174	Traccion	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	500,0	462,2	405,0	347,8	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-314,159	-290,437	-254,469	-546,252	-4303,13	146,87	29,37	0,00	-23,79	-102,15	0,00	-6493,8	50,30	0,65	-3488,98	32,70
990	450	0,00288	0,00260	0,00232	0,00203	0,00175	Traccion	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	500,0	463,6	407,0	350,3	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-314,159	-291,311	-255,707	-550,255	-4303,13	146,87	29,37	0,00	-23,91	-102,90	0,00	-6500,0	49,44	0,65	-3488,98	32,13
1000	450	0,00289	0,00261	0,00233	0,00204	0,00176	Traccion	Traccion	Compresion	Compresion	Compresion	500,0	500,0	465,0	408,9	352,8	1570,80	628,32	628,32	628,32	1570,80	-785,398	-314,159	-292,168	-256,919	-554,177	-4303,13	146,87	29,37	0,00	-24,02	-103,63	0,00	-6505,9	48,59	0,65	-3488,98	31,58

Columna de Sección 40x40 cm con 8 barras de ϕ16

Análisis en Dirección Eje X		
Esfuerzos Últimos de Calculo		
Columna	Pu	Mu
C1	-434,34	65,4
C2	-1204,4	88,94
C3	-1213,68	53,77
C4	-46,3	4,87
C5	-914,38	9,82
C8	-411,68	65,96
C9	-777,25	31,76
C16	-795,82	5,14
C22	-585,99	140,71
C11	-1617,29	12,02
C13	-589,86	39,24
C17	-765,71	16,76
C19	-467,98	54,17
C20	-1340,96	67,93

Fuente: Elaboración Propia



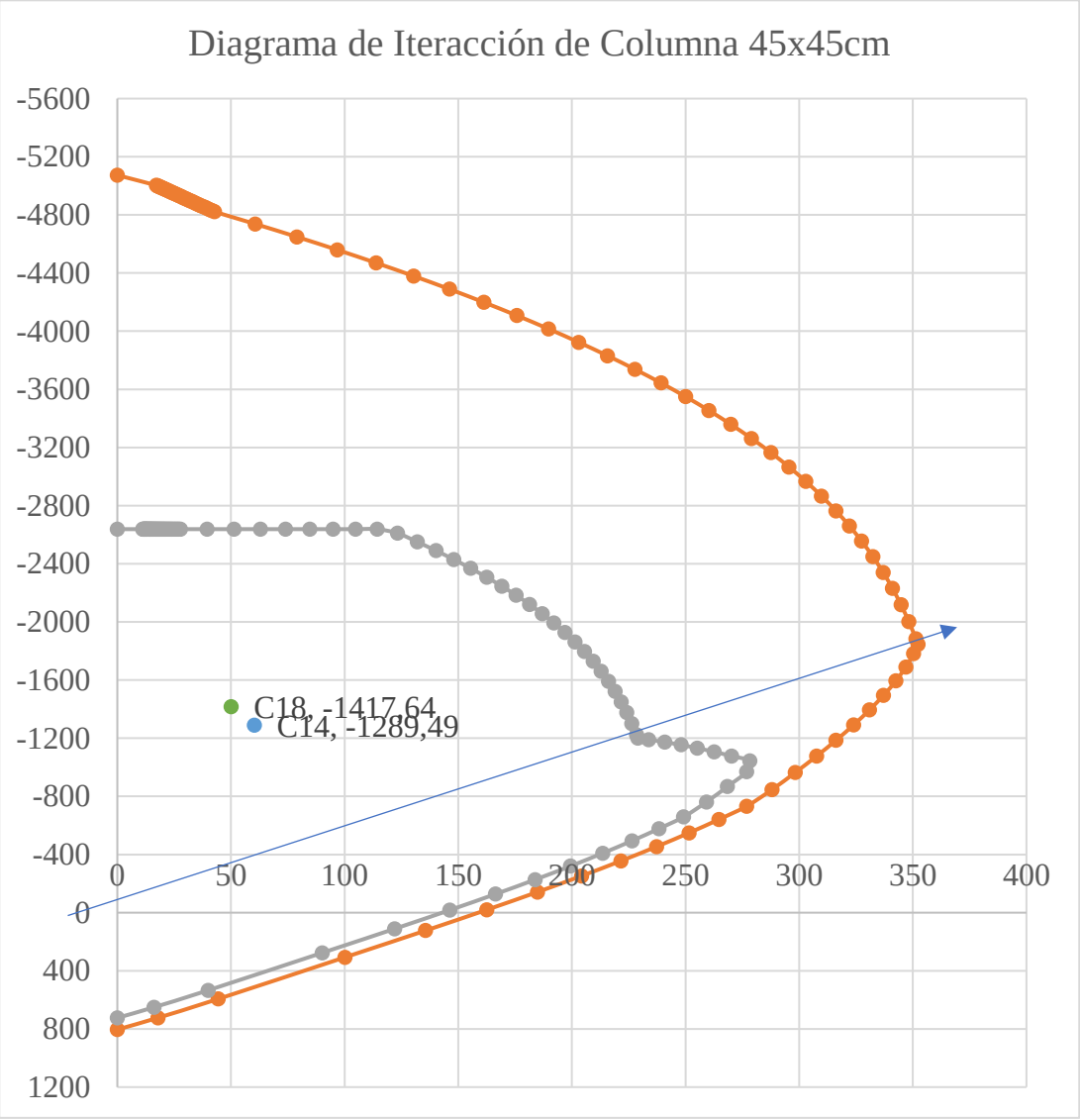
Fuente: Elaboración Propia

Distancia al EN	Altura de bloque de	Deformaciones Unitarias (mm)			Estado de Esfuerzo			Esfuerzos (Mpa)			Area de Acero (mm2)			Fuerzas (kN)				Momentos (kN*m)				Par Nominal		(Coeficiente)	Pn	Mn
mm	mm	$\varepsilon 1$	$\varepsilon 2$	$\varepsilon 3$	f1	f2	f3	f1	f2	f3	As1	As2	As3	Fs1	Fs2	Fs3	Fc	Ms1	Ms2	Ms3	Mc	Pn	Mn	Ø	ØPn (kN)	ØMn (kN*m)
10	8,5	0,00720	0,05700	0,10680	Traccion	Traccion	Traccion	500,0	500,0	500,0	603,19	402,12	603,19	301,59	201,06	301,59	-72,25	-50,06	0,00	50,06	14,14	732,0	14,14	0,90	658,80	12,73
20	17	0,00210	0,02700	0,05190	Compresion	Traccion	Traccion	420,0	500,0	500,0	603,19	402,12	603,19	253,34	201,06	301,59	-144,50	-42,05	0,00	50,06	27,67	611,5	35,68	0,90	550,34	32,11
30	25,5	0,00040	0,01700	0,03360	Compresion	Traccion	Traccion	80,0	500,0	500,0	603,19	402,12	603,19	48,25	201,06	301,59	-216,75	-8,01	0,00	50,06	40,59	334,2	82,64	0,90	300,74	74,38
40	34	0,00045	0,01200	0,02445	Compresion	Traccion	Traccion	90,0	500,0	500,0	603,19	402,12	603,19	-54,29	201,06	301,59	-289,00	9,01	0,00	50,06	52,89	159,4	111,96	0,90	143,43	100,77
50	42,5	0,00096	0,00900	0,01896	Compresion	Traccion	Traccion	192,0	500,0	500,0	603,19	402,12	603,19	-115,81	201,06	301,59	-361,25	19,22	0,00	50,06	64,57	25,6	133,86	0,90	23,03	120,48
60	51	0,00130	0,00700	0,01530	Compresion	Traccion	Traccion	260,0	500,0	500,0	603,19	402,12	603,19	-156,83	201,06	301,59	-433,50	26,03	0,00	50,06	75,65	-87,7	151,74	0,90	-78,91	136,57
70	59,5	0,00154	0,00557	0,01269	Compresion	Traccion	Traccion	308,6	500,0	500,0	603,19	402,12	603,19	-186,13	201,06	301,59	-505,75	30,90	0,00	50,06	86,10	-189,2	167,07	0,90	-170,30	150,36
80	68	0,00173	0,00450	0,01073	Compresion	Traccion	Traccion	345,0	500,0	500,0	603,19	402,12	603,19	-208,10	201,06	301,59	-578,00	34,54	0,00	50,06	95,95	-283,4	180,56	0,90	-255,10	162,50
90	76,5	0,00187	0,00367	0,00920	Compresion	Traccion	Traccion	373,3	500,0	500,0	603,19	402,12	603,19	-225,19	201,06	301,59	-650,25	37,38	0,00	50,06	105,18	-372,8	192,62	0,90	-335,51	173,36
100	85	0,00198	0,00300	0,00798	Compresion	Traccion	Traccion	396,0	500,0	500,0	603,19	402,12	603,19	-238,86	201,06	301,59	-722,50	39,65	0,00	50,06	113,79	-458,7	203,51	0,90	-412,84	183,16
110	93,5	0,00207	0,00245	0,00698	Compresion	Compresion	Traccion	414,5	490,9	500,0	603,19	402,12	603,19	-250,05	197,41	301,59	-794,75	41,51	0,00	50,06	121,80	-545,8	213,37	0,90	-491,22	192,03
120	102	0,00215	0,00200	0,00615	Compresion	Compresion	Traccion	430,0	400,0	500,0	603,19	402,12	603,19	-259,37	160,85	301,59	-867,00	43,06	0,00	50,06	129,18	-663,9	222,30	0,90	-597,53	200,07
130	110,5	0,00222	0,00162	0,00545	Compresion	Compresion	Traccion	443,1	323,1	500,0	603,19	402,12	603,19	-267,26	129,92	301,59	-939,25	44,36	0,00	50,06	135,96	-775,0	230,39	0,90	-697,50	207,35
140	119	0,00227	0,00129	0,00484	Compresion	Compresion	Traccion	454,3	257,1	500,0	603,19	402,12	603,19	-274,02	103,40	301,59	-1011,50	45,49	0,00	50,06	142,12	-880,5	237,67	0,88	-778,63	210,17
150	127,5	0,00232	0,00100	0,00432	Compresion	Compresion	Traccion	464,0	200,0	500,0	603,19	402,12	603,19	-279,88	80,42	301,59	-1083,75	46,46	0,00	50,06	147,66	-981,6	244,19	0,83	-816,70	203,16
160	136	0,00236	0,00075	0,00386	Compresion	Compresion	Traccion	472,5	150,0	500,0	603,19	402,12	603,19	-285,01	60,32	301,59	-1156,00	47,31	0,00	50,06	152,59	-1079,1	249,97	0,79	-848,44	196,54
170	144,5	0,00240	0,00053	0,00346	Compresion	Compresion	Traccion	480,0	105,9	500,0	603,19	402,12	603,19	-289,53	42,58	301,59	-1228,25	48,06	0,00	50,06	156,91	-1173,6	255,04	0,75	-875,37	190,23
180	153	0,00243	0,00033	0,00310	Compresion	Compresion	Traccion	486,7	66,7	500,0	603,19	402,12	603,19	-293,55	26,81	301,59	-1300,50	48,73	0,00	50,06	160,61	-1265,6	259,41	0,71	-898,61	184,18
190	161,5	0,00246	0,00016	0,00278	Compresion	Compresion	Traccion	492,6	31,6	500,0	603,19	402,12	603,19	-297,15	12,70	301,59	-1372,75	49,33	0,00	50,06	163,70	-1355,6	263,09	0,68	-918,96	178,35
200	170	0,00249	0,00000	0,00249	Compresion	Compresion	Compresion	498,0	0,0	498,0	603,19	402,12	603,19	-300,39	0,00	300,39	-1445,00	49,86	0,00	49,86	166,18	-1445,0	265,90	0,65	-939,25	172,84
210	178,5	0,00251	0,00014	0,00223	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	28,6	445,7	603,19	402,12	603,19	-301,59	-11,49	268,85	-1517,25	50,06	0,00	44,63	168,04	-1561,5	262,73	0,65	-1014,96	170,77
220	187	0,00254	0,00027	0,00199	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	54,5	398,2	603,19	402,12	603,19	-301,59	-21,93	240,18	-1589,50	50,06	0,00	39,87	169,28	-1672,8	259,22	0,65	-1087,35	168,49
230	195,5	0,00256	0,00039	0,00177	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	78,3	354,8	603,19	402,12	603,19	-301,59	-31,47	214,00	-1661,75	50,06	0,00	35,52	169,91	-1780,8	255,50	0,65	-1157,53	166,08
240	204	0,00258	0,00050	0,00158	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	100,0	315,0	603,19	402,12	603,19	-301,59	-40,21	190,00	-1734,00	50,06	0,00	31,54	169,93	-1885,8	251,54	0,65	-1225,77	163,50
250	212,5	0,00259	0,00060	0,00139	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	120,0	278,4	603,19	402,12	603,19	-301,59	-48,25	167,93	-1806,25	50,06	0,00	27,88	169,34	-1988,2	247,28	0,65	-1292,31	160,73
260	221	0,00261	0,00069	0,00122	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	138,5	244,6	603,19	402,12	603,19	-301,59	-55,68	147,55	-1878,50	50,06	0,00	24,49	168,13	-2088,2	242,68	0,65	-1357,34	157,74
270	229,5	0,00262	0,00078	0,00107	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	155,6	213,3	603,19	402,12	603,19	-301,59	-62,55	128,68	-1950,75	50,06	0,00	21,36	166,30	-2186,2	237,73	0,65	-1421,04	154,52
280	238	0,00264	0,00086	0,00092	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	171,4	184,3	603,19	402,12	603,19	-301,59	-68,94	111,16	-2023,00	50,06	0,00	18,45	163,86	-2282,4	232,38	0,65	-1483,54	151,05
290	246,5	0,00265	0,00093	0,00079	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	186,2	157,2	603,19	402,12	603,19	-301,59	-74,88	94,85	-2095,25	50,06	0,00	15,74	160,81	-2376,9	226,62	0,65	-1544,97	147,30
300	255	0,00266	0,00100	0,00066	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	200,0	132,0	603,19	402,12	603,19	-301,59	-80,42	79,62	-2167,50	50,06	0,00	13,22	157,14	-2469,9	220,43	0,65	-1605,43	143,28
310	263,5	0,00267	0,00106	0,00054	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	212,9	108,4	603,19	402,12	603,19	-301,59	-85,61	65,38	-2239,75	50,06	0,00	10,85	152,86	-2561,6	213,78	0,65	-1665,03	138,96
320	272	0,00268	0,00113	0,00043	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	225,0	86,3	603,19	402,12	603,19	-301,59	-90,48	52,02	-2312,00	50,06	0,00	8,64	147,97	-2652,0	206,67	0,65	-1723,83	134,33
330	280,5	0,00269	0,00118	0,00033	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	236,4	65,5	603,19	402,12	603,19	-301,59	-95,05	39,48	-2384,25	50,06	0,00	6,55	142,46	-2741,4	199,08	0,65	-1781,92	129,40
340	289	0,00270	0,00124	0,00023	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	247,1	45,9	603,19	402,12	603,19	-301,59	-99,35	27,68	-2456,50	50,06	0,00	4,59	136,34	-2829,8	190,99	0,65	-1839,35	124,15
350	297,5	0,00271	0,00129	0,00014	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	257,1	27,4	603,19	402,12	603,19	-301,59	-103,40	16,54	-2528,75	50,06	0,00	2,75	129,60	-2917,2	182,41	0,65	-1896,18	118,57
360	306	0,00272	0,00133	0,00005	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	266,7	10,0	603,19	402,12	603,19	-301,59	-107,23	6,03	-2601,00	50,06	0,00	1,00	122,25	-3003,8	173,31	0,65	-1952,47	112,65
370	314,5	0,00272	0,00138	0,00003	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	275,7	6,5	603,19	402,12	603,19	-301,59	-110,86	-3,91	-2673,25	50,06	0,00	-0,65	114,28	-3089,6	163,70	0,65	-2008,25	106,40
380	323	0,00273	0,00142	0,00011	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	284,2	22,1	603,19	402,12	603,19	-301,59	-114,29	-13,33	-2745,50	50,06	0,00	-2,21	105,70	-3174,7	153,55	0,65	-2063,56	99,81
390	331,5	0,00274	0,00146	0,00018	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	292,3	36,9	603,19	402,12	603,19	-301,59	-117,54	-22,27	-2817,75	50,06	0,00	-3,70	96,51	-3259,2	142,88	0,65	-2118,45	92,87
400	340	0,00275	0,00150	0,00026	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	300,0	51,0	603,19	402,12	603,19	-301,59	-120,64	-30,76	-2890,00	50,06	0,00	-5,11	86,70	-3343,0	131,66	0,65	-2168,43	85,58
410	348,5	0,00275	0,00154	0,00032	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	307,3	64,4	603,19	402,12	603,19	-301,59	-123,58	-38,84	-2962,25	50,06	0,00	-6,45	76,28	-3426,3	119,90	0,65	-2168,43	77,93
420	357	0,00276	0,00157	0,00039	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	314,3	77,1	603,19	402,12	603,19	-301,59	-126,38	-46,53	-3034,50	50,06	0,00	-7,72	65,24	-3509,0	107,58	0,65	-2168,43	69,93
430	365,5	0,00276	0,00160	0,00045	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	320,9	89,3	603,19	402,12	603,19	-301,59	-129,05	-53,87	-3106,75	50,06	0,00	-8,94	53,59	-3591,3	94,71	0,65	-2168,43	61,56
440	374	0,00277	0,00164	0,00050	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	327,3	100,9	603,19	402,12	603,19	-301,59	-131,60	-60,87	-3179,00	50,06	0,00	-10,10	41,33	-3673,1	81,29	0,65	-2168,43	52,84
450	382,5	0,00277	0,00167	0,00056	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	333,3	112,0	603,19	402,12	603,19	-301,59	-134,04	-67,56	-3251,25	50,06	0,00	-11,21	28,45	-3754,4	67,30	0,65	-2168,43	43,74
460	391	0,00278	0,00170	0,00061	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	339,1	122,6	603,19	402,12	603,19	-301,59	-136,37	-73,96	-3323,50	50,06	0,00	-12,28	14,96	-3835,4	52,74	0,65	-2168,43	34,28
470	399,5	0,00278	0,00172	0,00066	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	344,7	132,8	603,19	402,12	603,19	-301,59	-138,60	-80,08	-3395,75	50,06	0,00	-13,29	0,85	-3916,0	37,62	0,65	-2168,43	24,45
480	400	0,00279	0,00175	0,00071	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	350,0	142,5	603,19	402,12	603,19	-301,59	-140,74	-85,95	-3400,00	50,06	0,00	-14,27	0,00	-3928,3	35,80	0,65	-2168,43	23,27
490	400	0,00279	0,00178	0,00076	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	355,1	151,8	603,19	402,12	603,19	-301,59	-142,80	-91,59	-3400,00	50,06	0,00	-15,20	0,00	-3936,0	34,86	0,65	-2168,43	22,66
500	400	0,00280	0,00180	0,00080	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	360,0	160,8	603,19	402,12	603,19	-301,59	-144,76	-96,99	-3400,00	50,06	0,00	-16,10	0,00	-3943,3	33,96	0,65	-2168,43	22,08
510	400	0,00280	0,00182	0,00085	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	364,7	169,4	603,19	402,12	603,19	-301,59	-146,66	-102,19	-3400,00	50,06	0,00	-16,96	0,00	-3950,4	33,10	0,65	-2168,43	21,52
520	400	0,00280	0,00185	0,00089	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	369,2	177,7	603,19	402,12	603,19	-301,59	-148,48	-107,18	-3400,00	50,06	0,00	-17,79	0,00	-3957,3	32,27	0,65	-2168,43	20,98
530	400	0,00281	0,00187	0,00093	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	373,6	185,7	603,19	402,12	603,19	-301,59	-150,23	-111,99	-3400,00	50,06	0,00	-18,59	0,00	-3963,8	31,47	0,65	-2168,43	20,46
540	400	0,00281	0,00189	0,00097	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	377,8	193,3	603,19	402,12	603,19	-301,59	-151,91	-116,62	-3400,00	50,06	0,00	-19,36	0,00	-3970,1	30,71	0,65	-2168,43	19,96
550	400	0,00281	0,00191	0,00100	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	381,8	200,7	603,19	402,12	603,19	-301,59	-153,54	-121,08	-3400,00	50,06	0,00	-20,10	0,00	-3976,2	29,97	0,65	-2168,43	19,48
560	400	0,00282	0,00193	0,00104	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	385,7	207,9	603,19	402,12	603,19	-301,59	-155,10	-125,38	-3400,00	50,06	0,00	-20,81	0,00	-3982,1	29,25	0,65	-2168,43	19,01
570	400	0,00282	0,00195	0,00107	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	389,5	214,7	603,19	402,12	603,19	-301,59	-156,62	-129,53	-3400,00	50,06	0,00	-21,50	0,00	-3987,7	28,56	0,65	-2168,43	18,57
580	400	0,00282	0,00197	0,00111	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	393,1	221,4	603,19	402,12	603,19	-301,59	-158,08	-133,53	-3400,00	50,06	0,00	-22,17	0,00	-3993,2	27,90	0,65	-2168,43	18,13
590	400	0,00283	0,00198	0,00114	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	396,6	227,8	603,19	402,12	603,19	-301,59	-159,49	-137,40	-3400,00	50,06	0,00	-22,81	0,00	-3998,5	27,26	0,65	-2168,43	17,72
600	400	0,00283	0,00200	0,00117	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	400,0	234,0	603,19	402,12	603,19	-301,59	-160,85	-141,15	-3400,00	50,06	0,00	-23,43	0,00	-4003,6	26,63	0,65	-2168,43	17,31
610	400	0,00283	0,00202	0,00120	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	403,3	240,0	603,19	402,12	603,19	-301,59	-162,17	-144,76	-3400,00	50,06	0,00	-24,03	0,00	-4008,5	26,03	0,65	-2168,43	16,92
620	400	0,00284	0,00203	0,00123	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	406,5	245,8	603,19	402,12	603,19	-301,59	-163,44	-148,27	-3400,00	50,06	0,00	-24,61	0,00	-4013,3	25,45	0,65	-2168,43	16,54
630	400	0,00284	0,00205	0,00126	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	409,5	251,4	603,19	402,12	603,19	-301,59	-164,68	-151,66	-3400,00	50,06	0,00	-25,18	0,00	-4017,9	24,89	0,65	-2168,43	16,18
640	400	0,00284	0,00206	0,00128	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	412,5	256,9	603,19	402,12	603,19	-301,59	-165,88	-154,94	-3400,00	50,06	0,00	-25,72	0,00	-4022,4	24,34	0,65	-2168,43	15,82
650	400	0,00284	0,00208	0,00131	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	415,4	262,2	603,19	402,12	603,19	-301,59	-167,04	-158,13	-3400,00	50,06	0,00	-26,25	0,00	-4026,8	23,82	0,65	-2168,43	15,48
660	400	0,00285	0,00209	0,00134	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	418,2	267,3	603,19	402,12	603,19	-301,59	-168,16	-161,22	-3400,00	50,06	0,00	-26,76	0,00	-4031,0	23,30	0,65	-2168,43	15,15
670	400	0,00285	0,00210	0,00136	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	420,9	272,2	603,19	402,12	603,19	-301,59	-169,25	-164,21	-3400,00	50,06	0,00	-27,26	0,00	-4035,1	22,81	0,65	-2168,43	14,82
680	400	0,00285	0,00212	0,00139	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	423,5	277,1	603,19	402,12	603,19	-301,59	-170,31	-167,12	-3400,00	50,06	0,00	-27,74	0,00	-4039,0	22,32	0,65	-2168,43	14,51
690	400	0,00285	0,00213	0,00141	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	426,1	281,7	603,19	402,12	603,19	-301,59	-171,34	-169,94	-3400,00	50,06	0,00	-28,21	0,00	-4042,9	21,85	0,65	-2168,43	14,21
700	400	0,00285	0,00214	0,00143	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	428,6	286,3	603,19	402,12	603,19	-301,59	-172,34	-172,68	-3400,00	50,06	0,00	-28,67	0,00	-4046,6	21,40	0,65	-2168,43	13,91
710	400	0,00286	0,00215	0,00145	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	431,0	290,7	603,19	402,12	603,19	-301,59	-173,31	-175,35	-3400,00	50,06	0,00	-29,11	0,00	-4050,3	20,96	0,65	-2168,43	13,62
720	400	0,00286	0,00217	0,00148	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	433,3	295,0	603,19	402,12	603,19	-301,59	-174,25	-177,94	-3400,00	50,06	0,00	-29,54	0,00	-4053,8	20,53	0,65	-2168,43	13,34
730	400	0,00286	0,00218	0,00150	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	435,6	299,2	603,19	402,12	603,19	-301,59	-175,17	-180,46	-3400,00	50,06	0,00	-29,96	0,00	-4057,2	20,11	0,65	-2168,43	13,07
740	400	0,00286	0,00219	0,00152	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	437,8	303,2	603,19	402,12	603,19	-301,59	-176,07	-182,91	-3400,00	50,06	0,00	-30,36	0,00	-4060,6	19,70	0,65	-2168,43	12,81
750	400	0,00286	0,00220	0,00154	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	440,0	307,2	603,19	402,12	603,19	-301,59	-176,93	-185,30	-3400,00	50,06	0,00	-30,76	0,00	-4063,8	19,30	0,65	-2168,43	12,55
760	400	0,00287	0,00221	0,00156	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	442,1	311,1	603,19	402,12	603,19	-301,59	-177,78	-187,62	-3400,00	50,06	0,00	-31,15	0,00	-4067,0	18,92	0,65	-2168,43	12,30
770	400	0,00287	0,00222	0,00157	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	444,2	314,8	603,19	402,12	603,19	-301,59	-178,61	-189,89	-3400,00	50,06	0,00	-31,52	0,00	-4070,1	18,54	0,65	-2168,43	12,05
780	400	0,00287	0,00223	0,00159	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	446,2	318,5	603,19	402,12	603,19	-301,59	-179,41	-192,09	-3400,00	50,06	0,00	-31,89	0,00	-4073,1	18,18	0,65	-2168,43	11,82
790	400	0,00287	0,00224	0,00161	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	448,1	322,0	603,19	402,12	603,19	-301,59	-180,19	-194,24	-3400,00	50,06	0,00	-32,24	0,00	-4076,0	17,82	0,65	-2168,43	11,58
800	400	0,00287	0,00225	0,00163	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	450,0	325,5	603,19	402,12	603,19	-301,59	-180,96	-196,34	-3400,00	50,06	0,00	-32,59	0,00	-4078,9	17,47	0,65	-2168,43	11,36
810	400	0,00287	0,00226	0,00164	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	451,9	328,9	603,19	402,12	603,19	-301,59	-181,70	-198,38	-3400,00	50,06	0,00	-32,93	0,00	-4081,7	17,13	0,65	-2168,43	11,14
820	400	0,00288	0,00227	0,00166	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	453,7	332,2	603,19	402,12	603,19	-301,59	-182,43	-200,38	-3400,00	50,06	0,00	-33,26	0,00	-4084,4	16,80	0,65	-2168,43	10,92
830	400	0,00288	0,00228	0,00168	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	455,4	335,4	603,19	402,12	603,19	-301,59	-183,14	-202,32	-3400,00	50,06	0,00	-33,59	0,00	-4087,1	16,48	0,65	-2168,43	10,71
840	400	0,00288	0,00229	0,00169	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	457,1	338,6	603,19	402,12	603,19	-301,59	-183,83	-204,22	-3400,00	50,06	0,00	-33,90	0,00	-4089,6	16,16	0,65	-2168,43	10,51
850	400	0,00288	0,00229	0,00171	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	458,8	341,6	603,19	402,12	603,19	-301,59	-184,50	-206,08	-3400,00	50,06	0,00	-34,21	0,00	-4092,2	15,86	0,65	-2168,43	10,31
860	400	0,00288	0,00230	0,00172	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	460,5	344,7	603,19	402,12	603,19	-301,59	-185,16	-207,89	-3400,00	50,06	0,00	-34,51	0,00	-4094,6	15,55	0,65	-2168,43	10,11
870	400	0,00288	0,00231	0,00174	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	462,1	347,6	603,19	402,12	603,19	-301,59	-185,81	-209,66	-3400,00	50,06	0,00	-34,80	0,00	-4097,1	15,26	0,65	-2168,43	9,92
880	400	0,00288	0,00232	0,00175	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	463,6	350,5	603,19	402,12	603,19	-301,59	-186,44	-211,39	-3400,00	50,06	0,00	-35,09	0,00	-4099,4	14,97	0,65	-2168,43	9,73
890	400	0,00289	0,00233	0,00177	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	465,2	353,3	603,19	402,12	603,19	-301,59	-187,06	-213,08	-3400,00	50,06	0,00	-35,37	0,00	-4101,7	14,69	0,65	-2168,43	9,55
900	400	0,00289	0,00233	0,00178	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	466,7	356,0	603,19	402,12	603,19	-301,59	-187,66	-214,73	-3400,00	50,06	0,00	-35,65	0,00	-4104,0	14,42	0,65	-2168,43	9,37
910	400	0,00289	0,00234	0,00179	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	468,1	358,7	603,19	402,12	603,19	-301,59	-188,25	-216,35	-3400,00	50,06	0,00	-35,91	0,00	-4106,2	14,15	0,65	-2168,43	9,20
920	400	0,00289	0,00235	0,00181	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	469,6	361,3	603,19	402,12	603,19	-301,59	-188,82	-217,93	-3400,00	50,06	0,00	-36,18	0,00	-4108,3	13,89	0,65	-2168,43	9,03
930	400	0,00289	0,00235	0,00182	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	471,0	363,9	603,19	402,12	603,19	-301,59	-189,39	-219,48	-3400,00	50,06	0,00	-36,43	0,00	-4110,5	13,63	0,65	-2168,43	8,86
940	400	0,00289	0,00236	0,00183	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	472,3	366,4	603,19	402,12	603,19	-301,59	-189,94	-221,00	-3400,00	50,06	0,00	-36,69	0,00	-4112,5	13,38	0,65	-2168,43	8,70
950	400	0,00289	0,00237	0,00184	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	473,7	368,8	603,19	402,12	603,19	-301,59	-190,48	-222,48	-3400,00	50,06	0,00	-36,93	0,00	-4114,6	13,13	0,65	-2168,43	8,54
960	400	0,00289	0,00238	0,00186	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	475,0	371,3	603,19	402,12	603,19	-301,59	-191,01	-223,93	-3400,00	50,06	0,00	-37,17	0,00	-4116,5	12,89	0,65	-2168,43	8,38
970	400	0,00289	0,00238	0,00187	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	476,3	373,6	603,19	402,12	603,19	-301,59	-191,53	-225,36	-3400,00	50,06	0,00	-37,41	0,00	-4118,5	12,66	0,65	-2168,43	8,23
980	400	0,00290	0,00239	0,00188	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	477,6	375,9	603,19	402,12	603,19	-301,59	-192,03	-226,75	-3400,00	50,06	0,00	-37,64	0,00	-4120,4	12,42	0,65	-2168,43	8,08
990	400	0,00290	0,00239	0,00189	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	478,8	378,2	603,19	402,12	603,19	-301,59	-192,53	-228,11	-3400,00	50,06	0,00	-37,87	0,00	-4122,2	12,20	0,65	-2168,43	7,93
1000	400	0,00290	0,00240	0,00190	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	480,0	380,4	603,19	402,12	603,19	-301,59	-193,02	-229,45	-3400,00	50,06	0,00	-38,09	0,00	-4124,1	11,98	0,65	-2168,43	7,78

Columna de Sección 45x45 cm con 8 barras de ϕ16

Análisis en Dirección Eje X		
Esfuerzos Últimos de Calculo		
Columna	Pu	Mu
C14	-1289,49	60,3
C18	-1417,64	50,13

Fuente: Elaboración Propia



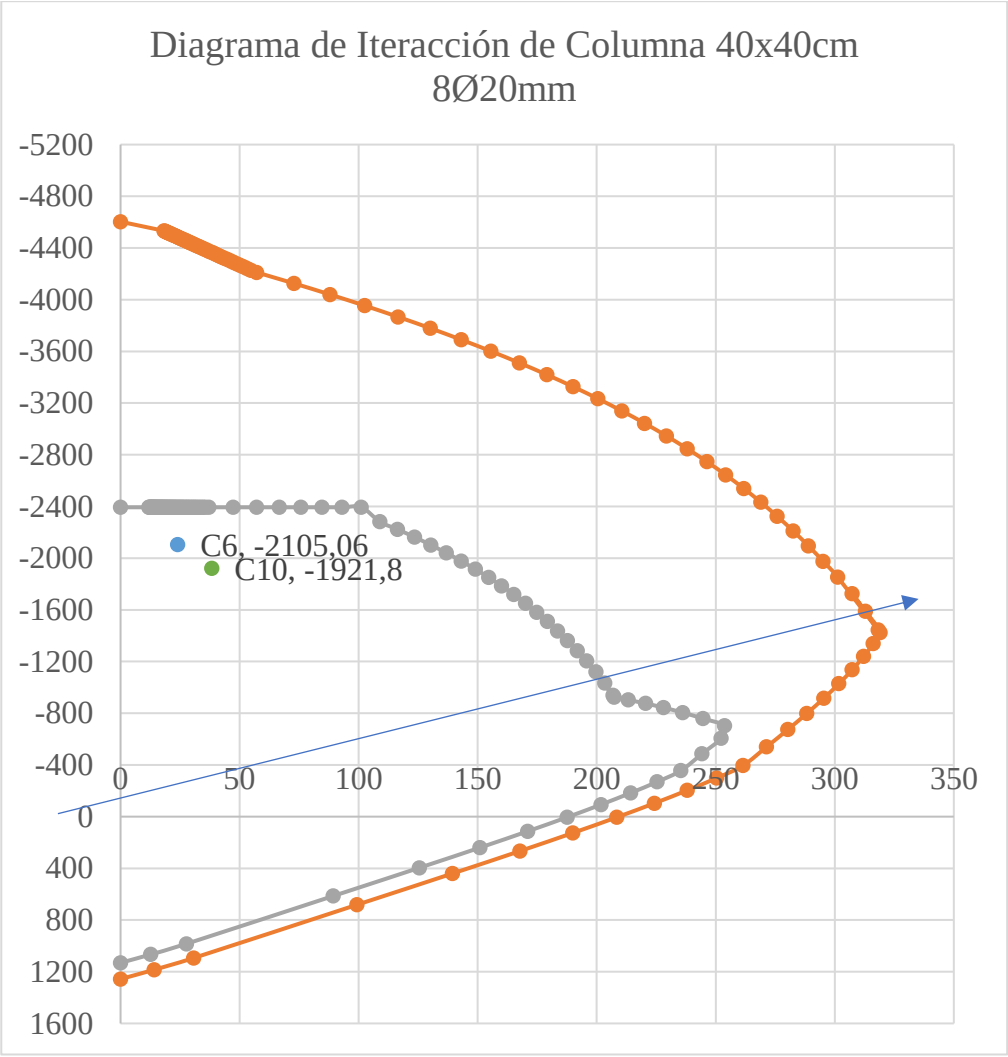
Fuente: Elaboración Propia

Distancia al EN	Altura de bloque de	Deformaciones Unitarias (mm)			Estado de Esfuerzo			Esfuerzos (Mpa)			Area de Acero (mm2)			Fuerzas (kN)				Momentos (kN*m)				Par Nominal		(Coeficiente)	Pn	Mn
mm	mm	$\varepsilon 1$	$\varepsilon 2$	$\varepsilon 3$	f1	f2	f3	f1	f2	f3	As1	As2	As3	Fs1	Fs2	Fs3	Fc	Ms1	Ms2	Ms3	Mc	Pn	Mn	Ø	ØPn (kN)	ØMn (kN*m)
10	8,5	0,00720	0,06450	0,12180	Traccion	Traccion	Traccion	500,0	500,0	500,0	603,19	402,12	603,19	301,59	201,06	301,59	-81,28	-57,60	0,00	57,60	17,94	723,0	17,94	0,90	650,67	16,15
20	17	0,00210	0,03075	0,05940	Compresion	Traccion	Traccion	420,0	500,0	500,0	603,19	402,12	603,19	253,34	201,06	301,59	-162,56	-48,39	0,00	57,60	35,19	593,4	44,41	0,90	534,09	39,97
30	25,5	0,00040	0,01950	0,03860	Compresion	Traccion	Traccion	80,0	500,0	500,0	603,19	402,12	603,19	48,25	201,06	301,59	-243,84	-9,22	0,00	57,60	51,76	307,1	100,14	0,90	276,36	90,13
40	34	0,00045	0,01388	0,02820	Compresion	Traccion	Traccion	90,0	500,0	500,0	603,19	402,12	603,19	-54,29	201,06	301,59	-325,13	10,37	0,00	57,60	67,63	123,2	135,60	0,90	110,92	122,04
50	42,5	0,00096	0,01050	0,02196	Compresion	Traccion	Traccion	192,0	500,0	500,0	603,19	402,12	603,19	-115,81	201,06	301,59	-406,41	22,12	0,00	57,60	82,81	-19,6	162,53	0,90	-17,61	146,28
60	51	0,00130	0,00825	0,01780	Compresion	Traccion	Traccion	260,0	500,0	500,0	603,19	402,12	603,19	-156,83	201,06	301,59	-487,69	29,95	0,00	57,60	97,29	-141,9	184,85	0,90	-127,67	166,37
70	59,5	0,00154	0,00664	0,01483	Compresion	Traccion	Traccion	308,6	500,0	500,0	603,19	402,12	603,19	-186,13	201,06	301,59	-568,97	35,55	0,00	57,60	111,09	-252,4	204,25	0,90	-227,20	183,82
80	68	0,00173	0,00544	0,01260	Compresion	Traccion	Traccion	345,0	500,0	500,0	603,19	402,12	603,19	-208,10	201,06	301,59	-650,25	39,75	0,00	57,60	124,20	-355,7	221,55	0,90	-320,12	199,39
90	76,5	0,00187	0,00450	0,01087	Compresion	Traccion	Traccion	373,3	500,0	500,0	603,19	402,12	603,19	-225,19	201,06	301,59	-731,53	43,01	0,00	57,60	136,61	-454,1	237,23	0,90	-408,66	213,51
100	85	0,00198	0,00375	0,00948	Compresion	Traccion	Traccion	396,0	500,0	500,0	603,19	402,12	603,19	-238,86	201,06	301,59	-812,81	45,62	0,00	57,60	148,34	-549,0	251,57	0,90	-494,12	226,41
110	93,5	0,00207	0,00314	0,00835	Compresion	Traccion	Traccion	414,5	500,0	500,0	603,19	402,12	603,19	-250,05	201,06	301,59	-894,09	47,76	0,00	57,60	159,37	-641,5	264,74	0,90	-577,34	238,26
120	102	0,00215	0,00263	0,00740	Compresion	Traccion	Traccion	430,0	500,0	500,0	603,19	402,12	603,19	-259,37	201,06	301,59	-975,38	49,54	0,00	57,60	169,72	-732,1	276,86	0,90	-658,88	249,17
130	110,5	0,00222	0,00219	0,00660	Compresion	Compresion	Traccion	443,1	438,5	500,0	603,19	402,12	603,19	-267,26	176,32	301,59	-1056,66	51,05	0,00	57,60	179,37	-846,0	288,02	0,90	-761,40	259,22
140	119	0,00227	0,00182	0,00591	Compresion	Compresion	Traccion	454,3	364,3	500,0	603,19	402,12	603,19	-274,02	146,49	301,59	-1137,94	52,34	0,00	57,60	188,33	-963,9	298,27	0,90	-867,49	268,44
150	127,5	0,00232	0,00150	0,00532	Compresion	Compresion	Traccion	464,0	300,0	500,0	603,19	402,12	603,19	-279,88	120,64	301,59	-1219,22	53,46	0,00	57,60	196,60	-1076,9	307,66	0,90	-969,18	276,89
160	136	0,00236	0,00122	0,00480	Compresion	Compresion	Traccion	472,5	243,8	500,0	603,19	402,12	603,19	-285,01	98,02	301,59	-1300,50	54,44	0,00	57,60	204,18	-1185,9	316,22	0,88	-1043,59	278,27
170	144,5	0,00240	0,00097	0,00434	Compresion	Compresion	Traccion	480,0	194,1	500,0	603,19	402,12	603,19	-289,53	78,06	301,59	-1381,78	55,30	0,00	57,60	211,07	-1291,7	323,97	0,83	-1077,39	270,23
180	153	0,00243	0,00075	0,00393	Compresion	Compresion	Traccion	486,7	150,0	500,0	603,19	402,12	603,19	-293,55	60,32	301,59	-1463,06	56,07	0,00	57,60	217,26	-1394,7	330,94	0,79	-1106,46	262,54
190	161,5	0,00246	0,00055	0,00357	Compresion	Compresion	Traccion	492,6	110,5	500,0	603,19	402,12	603,19	-297,15	44,45	301,59	-1544,34	56,76	0,00	57,60	222,77	-1495,5	337,13	0,76	-1131,82	255,16
200	170	0,00249	0,00038	0,00324	Compresion	Compresion	Traccion	498,0	75,0	500,0	603,19	402,12	603,19	-300,39	30,16	301,59	-1625,63	57,37	0,00	57,60	227,59	-1594,3	342,57	0,72	-1154,24	248,02
210	178,5	0,00251	0,00021	0,00294	Traccion	Compresion	Traccion	500,0	42,9	500,0	603,19	402,12	603,19	-301,59	17,23	301,59	-1706,91	57,60	0,00	57,60	231,71	-1689,7	346,92	0,69	-1173,12	240,86
220	187	0,00254	0,00007	0,00267	Traccion	Compresion	Traccion	500,0	13,6	500,0	603,19	402,12	603,19	-301,59	5,48	301,59	-1788,19	57,60	0,00	57,60	235,15	-1782,7	350,36	0,67	-1189,55	233,78
230	195,5	0,00256	0,00007	0,00243	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	13,0	485,2	603,19	402,12	603,19	-301,59	-5,25	292,68	-1869,47	57,60	0,00	55,90	237,89	-1883,6	351,40	0,65	-1224,36	228,41
240	204	0,00258	0,00019	0,00220	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	37,5	440,0	603,19	402,12	603,19	-301,59	-15,08	265,40	-1950,75	57,60	0,00	50,69	239,94	-2002,0	348,24	0,65	-1301,31	226,35
250	212,5	0,00259	0,00030	0,00199	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	60,0	398,4	603,19	402,12	603,19	-301,59	-24,13	240,31	-2032,03	57,60	0,00	45,90	241,30	-2117,4	344,81	0,65	-1376,34	224,12
260	221	0,00261	0,00040	0,00180	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	80,8	360,0	603,19	402,12	603,19	-301,59	-32,48	217,15	-2113,31	57,60	0,00	41,48	241,97	-2230,2	341,05	0,65	-1449,65	221,68
270	229,5	0,00262	0,00050	0,00162	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	100,0	324,4	603,19	402,12	603,19	-301,59	-40,21	195,70	-2194,59	57,60	0,00	37,38	241,95	-2340,7	336,94	0,65	-1521,45	219,01
280	238	0,00264	0,00059	0,00146	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	117,9	291,4	603,19	402,12	603,19	-301,59	-47,39	175,79	-2275,88	57,60	0,00	33,58	241,24	-2449,1	332,42	0,65	-1591,90	216,07
290	246,5	0,00265	0,00067	0,00130	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	134,5	260,7	603,19	402,12	603,19	-301,59	-54,08	157,24	-2357,16	57,60	0,00	30,03	239,84	-2555,6	327,48	0,65	-1661,13	212,86
300	255	0,00266	0,00075	0,00116	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	150,0	232,0	603,19	402,12	603,19	-301,59	-60,32	139,94	-2438,44	57,60	0,00	26,73	237,75	-2660,4	322,08	0,65	-1729,27	209,35
310	263,5	0,00267	0,00082	0,00103	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	164,5	205,2	603,19	402,12	603,19	-301,59	-66,16	123,75	-2519,72	57,60	0,00	23,64	234,96	-2763,7	316,20	0,65	-1796,42	205,53
320	272	0,00268	0,00089	0,00090	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	178,1	180,0	603,19	402,12	603,19	-301,59	-71,63	108,57	-2601,00	57,60	0,00	20,74	231,49	-2865,6	309,83	0,65	-1862,67	201,39
330	280,5	0,00269	0,00095	0,00078	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	190,9	156,4	603,19	402,12	603,19	-301,59	-76,77	94,32	-2682,28	57,60	0,00	18,01	227,32	-2966,3	302,94	0,65	-1928,11	196,91
340	289	0,00270	0,00101	0,00067	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	202,9	134,1	603,19	402,12	603,19	-301,59	-81,61	80,90	-2763,56	57,60	0,00	15,45	222,47	-3065,9	295,52	0,65	-1992,81	192,09
350	297,5	0,00271	0,00107	0,00057	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	214,3	113,1	603,19	402,12	603,19	-301,59	-86,17	68,25	-2844,84	57,60	0,00	13,04	216,92	-3164,4	287,56	0,65	-2056,83	186,91
360	306	0,00272	0,00113	0,00047	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	225,0	93,3	603,19	402,12	603,19	-301,59	-90,48	56,30	-2926,13	57,60	0,00	10,75	210,68	-3261,9	279,04	0,65	-2120,23	181,37
370	314,5	0,00272	0,00118	0,00037	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	235,1	74,6	603,19	402,12	603,19	-301,59	-94,55	44,99	-3007,41	57,60	0,00	8,59	203,75	-3358,6	269,95	0,65	-2183,06	175,47
380	323	0,00273	0,00122	0,00028	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	244,7	56,8	603,19	402,12	603,19	-301,59	-98,41	34,29	-3088,69	57,60	0,00	6,55	196,13	-3454,4	260,28	0,65	-2245,37	169,18
390	331,5	0,00274	0,00127	0,00020	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	253,8	40,0	603,19	402,12	603,19	-301,59	-102,08	24,13	-3169,97	57,60	0,00	4,61	187,82	-3549,5	250,03	0,65	-2307,18	162,52
400	340	0,00275	0,00131	0,00012	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	262,5	24,0	603,19	402,12	603,19	-301,59	-105,56	14,48	-3251,25	57,60	0,00	2,77	178,82	-3643,9	239,19	0,65	-2368,55	155,47
410	348,5	0,00275	0,00135	0,00004	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	270,7	8,8	603,19	402,12	603,19	-301,59	-108,87	5,30	-3332,53	57,60	0,00	1,01	169,13	-3737,7	227,74	0,65	-2429,50	148,03
420	357	0,00276	0,00139	0,00003	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	278,6	5,7	603,19	402,12	603,19	-301,59	-112,02	-3,45	-3413,81	57,60	0,00	-0,66	158,74	-3830,9	215,69	0,65	-2490,07	140,20
430	365,5	0,00276	0,00143	0,00010	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	286,0	19,5	603,19	402,12	603,19	-301,59	-115,03	-11,78	-3495,09	57,60	0,00	-2,25	147,67	-3923,5	203,02	0,65	-2550,27	131,96
440	374	0,00277	0,00147	0,00016	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	293,2	32,7	603,19	402,12	603,19	-301,59	-117,90	-19,74	-3576,38	57,60	0,00	-3,77	135,90	-4015,6	189,74	0,65	-2610,14	123,33
450	382,5	0,00277	0,00150	0,00023	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	300,0	45,3	603,19	402,12	603,19	-301,59	-120,64	-27,34	-3657,66	57,60	0,00	-5,22	123,45	-4107,2	175,83	0,65	-2638,06	114,29
460	391	0,00278	0,00153	0,00029	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	306,5	57,4	603,19	402,12	603,19	-301,59	-123,26	-34,62	-3738,94	57,60	0,00	-6,61	110,30	-4198,4	161,29	0,65	-2638,06	104,84
470	399,5	0,00278	0,00156	0,00034	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	312,8	68,9	603,19	402,12	603,19	-301,59	-125,77	-41,58	-3820,22	57,60	0,00	-7,94	96,46	-4289,2	146,12	0,65	-2638,06	94,98
480	408	0,00279	0,00159	0,00040	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	318,8	80,0	603,19	402,12	603,19	-301,59	-128,18	-48,25	-3901,50	57,60	0,00	-9,22	81,93	-4379,5	130,32	0,65	-2638,06	84,71
490	416,5	0,00279	0,00162	0,00045	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	324,5	90,6	603,19	402,12	603,19	-301,59	-130,49	-54,66	-3982,78	57,60	0,00	-10,44	66,71	-4469,5	113,88	0,65	-2638,06	74,02
500	425	0,00280	0,00165	0,00050	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	330,0	100,8	603,19	402,12	603,19	-301,59	-132,70	-60,80	-4064,06	57,60	0,00	-11,61	50,80	-4559,2	96,79	0,65	-2638,06	62,91
510	433,5	0,00280	0,00168	0,00055	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	335,3	110,6	603,19	402,12	603,19	-301,59	-134,83	-66,71	-4145,34	57,60	0,00	-12,74	34,20	-4648,5	79,06	0,65	-2638,06	51,39
520	442	0,00280	0,00170	0,00060	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	340,4	120,0	603,19	402,12	603,19	-301,59	-136,88	-72,38	-4226,63	57,60	0,00	-13,83	16,91	-4737,5	60,69	0,65	-2638,06	39,45
530	450	0,00281	0,00173	0,00065	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	345,3	129,1	603,19	402,12	603,19	-301,59	-138,85	-77,85	-4303,13	57,60	0,00	-14,87	0,00	-4821,4	42,74	0,65	-2638,06	27,78
540	450	0,00281	0,00175	0,00069	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	350,0	137,8	603,19	402,12	603,19	-301,59	-140,74	-83,11	-4303,13	57,60	0,00	-15,87	0,00	-4828,6	41,73	0,65	-2638,06	27,13
550	450	0,00281	0,00177	0,00073	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	354,5	146,2	603,19	402,12	603,19	-301,59	-142,57	-88,17	-4303,13	57,60	0,00	-16,84	0,00	-4835,5	40,76	0,65	-2638,06	26,50
560	450	0,00282	0,00179	0,00077	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	358,9	154,3	603,19	402,12	603,19	-301,59	-144,33	-93,06	-4303,13	57,60	0,00	-17,78	0,00	-4842,1	39,83	0,65	-2638,06	25,89
570	450	0,00282	0,00182	0,00081	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	363,2	162,1	603,19	402,12	603,19	-301,59	-146,03	-97,78	-4303,13	57,60	0,00	-18,68	0,00	-4848,5	38,93	0,65	-2638,06	25,30
580	450	0,00282	0,00184	0,00085	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	367,2	169,7	603,19	402,12	603,19	-301,59	-147,68	-102,33	-4303,13	57,60	0,00	-19,55	0,00	-4854,7	38,06	0,65	-2638,06	24,74
590	450	0,00283	0,00186	0,00088	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	371,2	176,9	603,19	402,12	603,19	-301,59	-149,26	-106,73	-4303,13	57,60	0,00	-20,39	0,00	-4860,7	37,22	0,65	-2638,06	24,19
600	450	0,00283	0,00188	0,00092	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	375,0	184,0	603,19	402,12	603,19	-301,59	-150,80	-110,99	-4303,13	57,60	0,00	-21,20	0,00	-4866,5	36,41	0,65	-2638,06	23,66
610	450	0,00283	0,00189	0,00095	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	378,7	190,8	603,19	402,12	603,19	-301,59	-152,28	-115,10	-4303,13	57,60	0,00	-21,98	0,00	-4872,1	35,62	0,65	-2638,06	23,15
620	450	0,00284	0,00191	0,00099	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	382,3	197,4	603,19	402,12	603,19	-301,59	-153,72	-119,08	-4303,13	57,60	0,00	-22,74	0,00	-4877,5	34,86	0,65	-2638,06	22,66
630	450	0,00284	0,00193	0,00102	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	385,7	203,8	603,19	402,12	603,19	-301,59	-155,10	-122,94	-4303,13	57,60	0,00	-23,48	0,00	-4882,8	34,12	0,65	-2638,06	22,18
640	450	0,00284	0,00195	0,00105	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	389,1	210,0	603,19	402,12	603,19	-301,59	-156,45	-126,67	-4303,13	57,60	0,00	-24,19	0,00	-4887,8	33,41	0,65	-2638,06	21,72
650	450	0,00284	0,00196	0,00108	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	392,3	216,0	603,19	402,12	603,19	-301,59	-157,76	-130,29	-4303,13	57,60	0,00	-24,89	0,00	-4892,8	32,72	0,65	-2638,06	21,27
660	450	0,00285	0,00198	0,00111	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	395,5	221,8	603,19	402,12	603,19	-301,59	-159,02	-133,80	-4303,13	57,60	0,00	-25,56	0,00	-4897,5	32,05	0,65	-2638,06	20,83
670	450	0,00285	0,00199	0,00114	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	398,5	227,5	603,19	402,12	603,19	-301,59	-160,25	-137,20	-4303,13	57,60	0,00	-26,21	0,00	-4902,2	31,40	0,65	-2638,06	20,41
680	450	0,00285	0,00201	0,00116	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	401,5	232,9	603,19	402,12	603,19	-301,59	-161,44	-140,51	-4303,13	57,60	0,00	-26,84	0,00	-4906,7	30,77	0,65	-2638,06	20,00
690	450	0,00285	0,00202	0,00119	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	404,3	238,3	603,19	402,12	603,19	-301,59	-162,60	-143,72	-4303,13	57,60	0,00	-27,45	0,00	-4911,0	30,15	0,65	-2638,06	19,60
700	450	0,00285	0,00204	0,00122	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	407,1	243,4	603,19	402,12	603,19	-301,59	-163,72	-146,83	-4303,13	57,60	0,00	-28,05	0,00	-4915,3	29,56	0,65	-2638,06	19,21
710	450	0,00286	0,00205	0,00124	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	409,9	248,5	603,19	402,12	603,19	-301,59	-164,81	-149,86	-4303,13	57,60	0,00	-28,62	0,00	-4919,4	28,98	0,65	-2638,06	18,84
720	450	0,00286	0,00206	0,00127	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	412,5	253,3	603,19	402,12	603,19	-301,59	-165,88	-152,81	-4303,13	57,60	0,00	-29,19	0,00	-4923,4	28,42	0,65	-2638,06	18,47
730	450	0,00286	0,00208	0,00129	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	415,1	258,1	603,19	402,12	603,19	-301,59	-166,91	-155,67	-4303,13	57,60	0,00	-29,73	0,00	-4927,3	27,87	0,65	-2638,06	18,12
740	450	0,00286	0,00209	0,00131	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	417,6	262,7	603,19	402,12	603,19	-301,59	-167,91	-158,46	-4303,13	57,60	0,00	-30,27	0,00	-4931,1	27,34	0,65	-2638,06	17,77
750	450	0,00286	0,00210	0,00134	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	420,0	267,2	603,19	402,12	603,19	-301,59	-168,89	-161,17	-4303,13	57,60	0,00	-30,78	0,00	-4934,8	26,82	0,65	-2638,06	17,43
760	450	0,00287	0,00211	0,00136	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	422,4	271,6	603,19	402,12	603,19	-301,59	-169,84	-163,81	-4303,13	57,60	0,00	-31,29	0,00	-4938,4	26,32	0,65	-2638,06	17,11
770	450	0,00287	0,00212	0,00138	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	424,7	275,8	603,19	402,12	603,19	-301,59	-170,77	-166,39	-4303,13	57,60	0,00	-31,78	0,00	-4941,9	25,82	0,65	-2638,06	16,79
780	450	0,00287	0,00213	0,00140	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	426,9	280,0	603,19	402,12	603,19	-301,59	-171,68	-168,89	-4303,13	57,60	0,00	-32,26	0,00	-4945,3	25,35	0,65	-2638,06	16,47
790	450	0,00287	0,00215	0,00142	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	429,1	284,1	603,19	402,12	603,19	-301,59	-172,56	-171,34	-4303,13	57,60	0,00	-32,73	0,00	-4948,6	24,88	0,65	-2638,06	16,17
800	450	0,00287	0,00216	0,00144	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	431,3	288,0	603,19	402,12	603,19	-301,59	-173,42	-173,72	-4303,13	57,60	0,00	-33,18	0,00	-4951,9	24,42	0,65	-2638,06	15,88
810	450	0,00287	0,00217	0,00146	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	433,3	291,9	603,19	402,12	603,19	-301,59	-174,25	-176,04	-4303,13	57,60	0,00	-33,62	0,00	-4955,0	23,98	0,65	-2638,06	15,59
820	450	0,00288	0,00218	0,00148	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	435,4	295,6	603,19	402,12	603,19	-301,59	-175,07	-178,31	-4303,13	57,60	0,00	-34,06	0,00	-4958,1	23,55	0,65	-2638,06	15,31
830	450	0,00288	0,00219	0,00150	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	437,3	299,3	603,19	402,12	603,19	-301,59	-175,87	-180,52	-4303,13	57,60	0,00	-34,48	0,00	-4961,1	23,12	0,65	-2638,06	15,03
840	450	0,00288	0,00220	0,00151	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	439,3	302,9	603,19	402,12	603,19	-301,59	-176,65	-182,68	-4303,13	57,60	0,00	-34,89	0,00	-4964,0	22,71	0,65	-2638,06	14,76
850	450	0,00288	0,00221	0,00153	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	441,2	306,4	603,19	402,12	603,19	-301,59	-177,41	-184,79	-4303,13	57,60	0,00	-35,29	0,00	-4966,9	22,31	0,65	-2638,06	14,50
860	450	0,00288	0,00222	0,00155	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	443,0	309,8	603,19	402,12	603,19	-301,59	-178,15	-186,85	-4303,13	57,60	0,00	-35,69	0,00	-4969,7	21,92	0,65	-2638,06	14,25
870	450	0,00288	0,00222	0,00157	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	444,8	313,1	603,19	402,12	603,19	-301,59	-178,88	-188,86	-4303,13	57,60	0,00	-36,07	0,00	-4972,5	21,53	0,65	-2638,06	14,00
880	450	0,00288	0,00223	0,00158	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	446,6	316,4	603,19	402,12	603,19	-301,59	-179,58	-190,83	-4303,13	57,60	0,00	-36,45	0,00	-4975,1	21,16	0,65	-2638,06	13,75
890	450	0,00289	0,00224	0,00160	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	448,3	319,6	603,19	402,12	603,19	-301,59	-180,28	-192,75	-4303,13	57,60	0,00	-36,81	0,00	-4977,7	20,79	0,65	-2638,06	13,51
900	450	0,00289	0,00225	0,00161	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	450,0	322,7	603,19	402,12	603,19	-301,59	-180,96	-194,63	-4303,13	57,60	0,00	-37,17	0,00	-4980,3	20,43	0,65	-2638,06	13,28
910	450	0,00289	0,00226	0,00163	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	451,6	325,7	603,19	402,12	603,19	-301,59	-181,62	-196,47	-4303,13	57,60	0,00	-37,53	0,00	-4982,8	20,08	0,65	-2638,06	13,05
920	450	0,00289	0,00227	0,00164	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	453,3	328,7	603,19	402,12	603,19	-301,59	-182,27	-198,26	-4303,13	57,60	0,00	-37,87	0,00	-4985,2	19,74	0,65	-2638,06	12,83
930	450	0,00289	0,00227	0,00166	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	454,8	331,6	603,19	402,12	603,19	-301,59	-182,90	-200,02	-4303,13	57,60	0,00	-38,20	0,00	-4987,6	19,40	0,65	-2638,06	12,61
940	450	0,00289	0,00228	0,00167	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	456,4	334,5	603,19	402,12	603,19	-301,59	-183,52	-201,75	-4303,13	57,60	0,00	-38,53	0,00	-4990,0	19,07	0,65	-2638,06	12,40
950	450	0,00289	0,00229	0,00169	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	457,9	337,3	603,19	402,12	603,19	-301,59	-184,13	-203,43	-4303,13	57,60	0,00	-38,86	0,00	-4992,3	18,75	0,65	-2638,06	12,19
960	450	0,00289	0,00230	0,00170	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	459,4	340,0	603,19	402,12	603,19	-301,59	-184,73	-205,08	-4303,13	57,60	0,00	-39,17	0,00	-4994,5	18,43	0,65	-2638,06	11,98
970	450	0,00289	0,00230	0,00171	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	460,8	342,7	603,19	402,12	603,19	-301,59	-185,31	-206,70	-4303,13	57,60	0,00	-39,48	0,00	-4996,7	18,12	0,65	-2638,06	11,78
980	450	0,00290	0,00231	0,00173	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	462,2	345,3	603,19	402,12	603,19	-301,59	-185,88	-208,28	-4303,13	57,60	0,00	-39,78	0,00	-4998,9	17,82	0,65	-2638,06	11,58
990	450	0,00290	0,00232	0,00174	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	463,6	347,9	603,19	402,12	603,19	-301,59	-186,44	-209,84	-4303,13	57,60	0,00	-40,08	0,00	-5001,0	17,53	0,65	-2638,06	11,39
1000	450	0,00290	0,00233	0,00175	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	465,0	350,4	603,19	402,12	603,19	-301,59	-186,99	-211,36	-4303,13	57,60	0,00	-40,37	0,00	-5003,1	17,24	0,65	-2638,06	11,20

Columna de Sección 40x40 cm con 8 barras de ϕ20

Análisis en Dirección Eje Y		
Esfuerzos Últimos de Calculo		
Columna	Pu	Mu
C6	-2105,06	24,01
C10	-1921,8	38,37

Fuente: Elaboración Propia

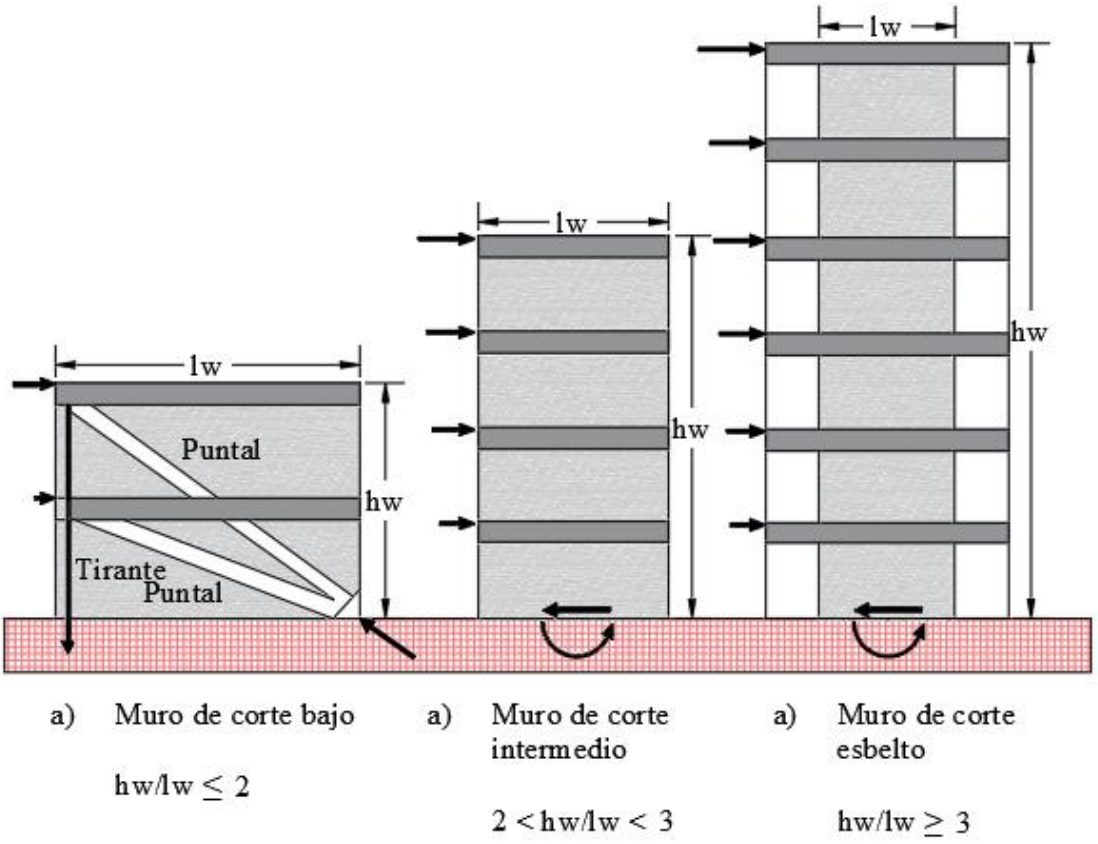


Fuente: Elaboración Propia

Distancia al EN	Altura de bloque de	Deformaciones Unitarias (mm)			Estado de Esfuerzo			Esfuerzos (Mpa)			Area de Acero (mm2)			Fuerzas (kN)				Momentos (kN*m)				Par Nominal		(Coeficiente)	Pn	Mn
mm	mm	ε1	ε2	ε3	f1	f2	f3	f1	f2	f3	As1	As2	As3	Fs1	Fs2	Fs3	Fc	Ms1	Ms2	Ms3	Mc	Pn	Mn	Ø	ØPn (kN)	ØMn (kN*m)
10	8,5	0,00780	0,05700	0,10620	Traccion	Traccion	Traccion	500,0	500,0	500,0	942,48	628,32	942,48	471,24	314,16	471,24	-72,25	-77,28	0,00	77,28	14,14	1184,4	14,14	0,90	1065,95	12,73
20	17	0,00240	0,02700	0,05160	Compresion	Traccion	Traccion	480,0	500,0	500,0	942,48	628,32	942,48	452,39	314,16	471,24	-144,50	-74,19	0,00	77,28	27,67	1093,3	30,76	0,90	983,96	27,69
30	25,5	0,00060	0,01700	0,03340	Compresion	Traccion	Traccion	120,0	500,0	500,0	942,48	628,32	942,48	113,10	314,16	471,24	-216,75	-18,55	0,00	77,28	40,59	681,7	99,32	0,90	613,57	89,39
40	34	0,00030	0,01200	0,02430	Compresion	Traccion	Traccion	60,0	500,0	500,0	942,48	628,32	942,48	-56,55	314,16	471,24	-289,00	9,27	0,00	77,28	52,89	439,8	139,44	0,90	395,86	125,50
50	42,5	0,00084	0,00900	0,01884	Compresion	Traccion	Traccion	168,0	500,0	500,0	942,48	628,32	942,48	-158,34	314,16	471,24	-361,25	25,97	0,00	77,28	64,57	265,8	167,82	0,90	239,23	151,04
60	51	0,00120	0,00700	0,01520	Compresion	Traccion	Traccion	240,0	500,0	500,0	942,48	628,32	942,48	-226,19	314,16	471,24	-433,50	37,10	0,00	77,28	75,65	125,7	190,02	0,90	113,13	171,02
70	59,5	0,00146	0,00557	0,01260	Compresion	Traccion	Traccion	291,4	500,0	500,0	942,48	628,32	942,48	-274,66	314,16	471,24	-505,75	45,05	0,00	77,28	86,10	5,0	208,43	0,90	4,48	187,59
80	68	0,00165	0,00450	0,01065	Compresion	Traccion	Traccion	330,0	500,0	500,0	942,48	628,32	942,48	-311,02	314,16	471,24	-578,00	51,01	0,00	77,28	95,95	-103,6	224,24	0,90	-93,26	201,81
90	76,5	0,00180	0,00367	0,00913	Compresion	Traccion	Traccion	360,0	500,0	500,0	942,48	628,32	942,48	-339,29	314,16	471,24	-650,25	55,64	0,00	77,28	105,18	-204,1	238,11	0,90	-183,73	214,29
100	85	0,00192	0,00300	0,00792	Compresion	Traccion	Traccion	384,0	500,0	500,0	942,48	628,32	942,48	-361,91	314,16	471,24	-722,50	59,35	0,00	77,28	113,79	-299,0	250,43	0,90	-269,11	225,39
110	93,5	0,00202	0,00245	0,00693	Compresion	Compresion	Traccion	403,6	490,9	500,0	942,48	628,32	942,48	-380,42	308,45	471,24	-794,75	62,39	0,00	77,28	121,80	-395,5	261,47	0,90	-355,93	235,32
120	102	0,00210	0,00200	0,00610	Compresion	Compresion	Traccion	420,0	400,0	500,0	942,48	628,32	942,48	-395,84	251,33	471,24	-867,00	64,92	0,00	77,28	129,18	-540,3	271,38	0,90	-486,25	244,25
130	110,5	0,00217	0,00162	0,00540	Compresion	Compresion	Traccion	433,8	323,1	500,0	942,48	628,32	942,48	-408,89	203,00	471,24	-939,25	67,06	0,00	77,28	135,96	-673,9	280,30	0,90	-606,52	252,27
140	119	0,00223	0,00129	0,00480	Compresion	Compresion	Traccion	445,7	257,1	500,0	942,48	628,32	942,48	-420,08	161,57	471,24	-1011,50	68,89	0,00	77,28	142,12	-798,8	288,29	0,88	-702,92	253,70
150	127,5	0,00228	0,00100	0,00428	Compresion	Compresion	Traccion	456,0	200,0	500,0	942,48	628,32	942,48	-429,77	125,66	471,24	-1083,75	70,48	0,00	77,28	147,66	-916,6	295,43	0,83	-758,96	244,61
160	136	0,00233	0,00075	0,00383	Compresion	Compresion	Traccion	465,0	150,0	500,0	942,48	628,32	942,48	-438,25	94,25	471,24	-1156,00	71,87	0,00	77,28	152,59	-1028,8	301,75	0,78	-805,01	236,12
170	144,5	0,00236	0,00053	0,00342	Compresion	Compresion	Traccion	472,9	105,9	500,0	942,48	628,32	942,48	-445,74	66,53	471,24	-1228,25	73,10	0,00	77,28	156,91	-1136,2	307,29	0,74	-843,48	228,12
180	153	0,00240	0,00033	0,00307	Compresion	Compresion	Traccion	480,0	66,7	500,0	942,48	628,32	942,48	-452,39	41,89	471,24	-1300,50	74,19	0,00	77,28	160,61	-1239,8	312,09	0,71	-876,10	220,54
190	161,5	0,00243	0,00016	0,00275	Compresion	Compresion	Traccion	486,3	31,6	500,0	942,48	628,32	942,48	-458,34	19,84	471,24	-1372,75	75,17	0,00	77,28	163,70	-1340,0	316,15	0,67	-904,15	213,32
200	170	0,00246	0,00000	0,00246	Compresion	Compresion	Compresion	492,0	0,0	492,0	942,48	628,32	942,48	-463,70	0,00	463,70	-1445,00	76,05	0,00	76,05	166,18	-1445,0	318,27	0,65	-939,25	206,87
210	178,5	0,00249	0,00014	0,00220	Compresion	Compresion	Compresion	497,1	28,6	440,0	942,48	628,32	942,48	-468,55	-17,95	414,69	-1517,25	76,84	0,00	68,01	168,04	-1589,1	312,89	0,65	-1032,89	203,38
220	187	0,00251	0,00027	0,00196	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	54,5	392,7	942,48	628,32	942,48	-471,24	-34,27	370,14	-1589,50	77,28	0,00	60,70	169,28	-1724,9	307,27	0,65	-1121,17	199,72
230	195,5	0,00253	0,00039	0,00175	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	78,3	349,6	942,48	628,32	942,48	-471,24	-49,17	329,46	-1661,75	77,28	0,00	54,03	169,91	-1852,7	301,23	0,65	-1204,26	195,80
240	204	0,00255	0,00050	0,00155	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	100,0	310,0	942,48	628,32	942,48	-471,24	-62,83	292,17	-1734,00	77,28	0,00	47,92	169,93	-1975,9	295,13	0,65	-1284,34	191,83
250	212,5	0,00257	0,00060	0,00137	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	120,0	273,6	942,48	628,32	942,48	-471,24	-75,40	257,86	-1806,25	77,28	0,00	42,29	169,34	-2095,0	288,91	0,65	-1361,77	187,79
260	221	0,00258	0,00069	0,00120	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	138,5	240,0	942,48	628,32	942,48	-471,24	-87,00	226,19	-1878,50	77,28	0,00	37,10	168,13	-2210,5	282,50	0,65	-1436,85	183,63
270	229,5	0,00260	0,00078	0,00104	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	155,6	208,9	942,48	628,32	942,48	-471,24	-97,74	196,87	-1950,75	77,28	0,00	32,29	166,30	-2322,9	275,87	0,65	-1509,86	179,32
280	238	0,00261	0,00086	0,00090	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	171,4	180,0	942,48	628,32	942,48	-471,24	-107,71	169,65	-2023,00	77,28	0,00	27,82	163,86	-2432,3	268,97	0,65	-1581,00	174,83
290	246,5	0,00263	0,00093	0,00077	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	186,2	153,1	942,48	628,32	942,48	-471,24	-117,00	144,30	-2095,25	77,28	0,00	23,66	160,81	-2539,2	261,76	0,65	-1650,47	170,14
300	255	0,00264	0,00100	0,00064	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	200,0	128,0	942,48	628,32	942,48	-471,24	-125,66	120,64	-2167,50	77,28	0,00	19,78	157,14	-2643,8	254,21	0,65	-1718,45	165,24
310	263,5	0,00265	0,00106	0,00052	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	212,9	104,5	942,48	628,32	942,48	-471,24	-133,77	98,50	-2239,75	77,28	0,00	16,15	152,86	-2746,3	246,30	0,65	-1785,07	160,10
320	272	0,00266	0,00113	0,00041	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	225,0	82,5	942,48	628,32	942,48	-471,24	-141,37	77,75	-2312,00	77,28	0,00	12,75	147,97	-2846,9	238,00	0,65	-1850,46	154,70
330	280,5	0,00267	0,00118	0,00031	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	236,4	61,8	942,48	628,32	942,48	-471,24	-148,51	58,26	-2384,25	77,28	0,00	9,56	142,46	-2945,7	229,30	0,65	-1914,73	149,04
340	289	0,00268	0,00124	0,00021	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	247,1	42,4	942,48	628,32	942,48	-471,24	-155,23	39,92	-2456,50	77,28	0,00	6,55	136,34	-3043,1	220,17	0,65	-1977,98	143,11
350	297,5	0,00269	0,00129	0,00012	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	257,1	24,0	942,48	628,32	942,48	-471,24	-161,57	22,62	-2528,75	77,28	0,00	3,71	129,60	-3138,9	210,59	0,65	-2040,31	136,88
360	306	0,00270	0,00133	0,00003	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	266,7	6,7	942,48	628,32	942,48	-471,24	-167,55	6,28	-2601,00	77,28	0,00	1,03	122,25	-3233,5	200,56	0,65	-2101,78	130,36
370	314,5	0,00271	0,00138	0,00005	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	275,7	9,7	942,48	628,32	942,48	-471,24	-173,21	-9,17	-2673,25	77,28	0,00	-1,50	114,28	-3326,9	190,06	0,65	-2162,47	123,54
380	323	0,00272	0,00142	0,00013	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	284,2	25,3	942,48	628,32	942,48	-471,24	-178,57	-23,81	-2745,50	77,28	0,00	-3,90	105,70	-3419,1	179,08	0,65	-2222,43	116,40
390	331,5	0,00272	0,00146	0,00020	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	292,3	40,0	942,48	628,32	942,48	-471,24	-183,66	-37,70	-2817,75	77,28	0,00	-6,18	96,51	-3510,4	167,61	0,65	-2281,73	108,95
400	340	0,00273	0,00150	0,00027	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	300,0	54,0	942,48	628,32	942,48	-471,24	-188,50	-50,89	-2890,00	77,28	0,00	-8,35	86,70	-3600,6	155,64	0,65	-2393,68	101,16
410	348,5	0,00274	0,00154	0,00034	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	307,3	67,3	942,48	628,32	942,48	-471,24	-193,09	-63,44	-2962,25	77,28	0,00	-10,40	76,28	-3690,0	143,16	0,65	-2393,68	93,05
420	357	0,00274	0,00157	0,00040	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	314,3	80,0	942,48	628,32	942,48	-471,24	-197,47	-75,40	-3034,50	77,28	0,00	-12,37	65,24	-3778,6	130,16	0,65	-2393,68	84,60
430	365,5	0,00275	0,00160	0,00046	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	320,9	92,1	942,48	628,32	942,48	-471,24	-201,65	-86,80	-3106,75	77,28	0,00	-14,23	53,59	-3866,4	116,64	0,65	-2393,68	75,82
440	374	0,00275	0,00164	0,00052	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	327,3	103,6	942,48	628,32	942,48	-471,24	-205,63	-97,67	-3179,00	77,28	0,00	-16,02	41,33	-3953,5	102,59	0,65	-2393,68	66,68
450	382,5	0,00276	0,00167	0,00057	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	333,3	114,7	942,48	628,32	942,48	-471,24	-209,44	-108,07	-3251,25	77,28	0,00	-17,72	28,45	-4040,0	88,01	0,65	-2393,68	57,21
460	391	0,00277	0,00170	0,00063	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	339,1	125,2	942,48	628,32	942,48	-471,24	-213,08	-118,01	-3323,50	77,28	0,00	-19,35	14,96	-4125,8	72,88	0,65	-2393,68	47,37
470	399,5	0,00277	0,00172	0,00068	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	344,7	135,3	942,48	628,32	942,48	-471,24	-216,57	-127,54	-3395,75	77,28	0,00	-20,92	0,85	-4211,1	57,22	0,65	-2393,68	37,19
480	400	0,00278	0,00175	0,00073	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	350,0	145,0	942,48	628,32	942,48	-471,24	-219,91	-136,66	-3400,00	77,28	0,00	-22,41	0,00	-4227,8	54,87	0,65	-2393,68	35,67
490	400	0,00278	0,00178	0,00077	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	355,1	154,3	942,48	628,32	942,48	-471,24	-223,12	-145,41	-3400,00	77,28	0,00	-23,85	0,00	-4239,8	53,44	0,65	-2393,68	34,73
500	400	0,00278	0,00180	0,00082	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	360,0	163,2	942,48	628,32	942,48	-471,24	-226,19	-153,81	-3400,00	77,28	0,00	-25,23	0,00	-4251,2	52,06	0,65	-2393,68	33,84
510	400	0,00279	0,00182	0,00086	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	364,7	171,8	942,48	628,32	942,48	-471,24	-229,15	-161,88	-3400,00	77,28	0,00	-26,55	0,00	-4262,3	50,73	0,65	-2393,68	32,98
520	400	0,00279	0,00185	0,00090	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	369,2	180,0	942,48	628,32	942,48	-471,24	-231,99	-169,65	-3400,00	77,28	0,00	-27,82	0,00	-4272,9	49,46	0,65	-2393,68	32,15
530	400	0,00280	0,00187	0,00094	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	373,6	187,9	942,48	628,32	942,48	-471,24	-234,73	-177,11	-3400,00	77,28	0,00	-29,05	0,00	-4283,1	48,24	0,65	-2393,68	31,35
540	400	0,00280	0,00189	0,00098	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	377,8	195,6	942,48	628,32	942,48	-471,24	-237,36	-184,31	-3400,00	77,28	0,00	-30,23	0,00	-4292,9	47,06	0,65	-2393,68	30,59
550	400	0,00280	0,00191	0,00101	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	381,8	202,9	942,48	628,32	942,48	-471,24	-239,90	-191,24	-3400,00	77,28	0,00	-31,36	0,00	-4302,4	45,92	0,65	-2393,68	29,85
560	400	0,00281	0,00193	0,00105	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	385,7	210,0	942,48	628,32	942,48	-471,24	-242,35	-197,92	-3400,00	77,28	0,00	-32,46	0,00	-4311,5	44,82	0,65	-2393,68	29,14
570	400	0,00281	0,00195	0,00108	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	389,5	216,8	942,48	628,32	942,48	-471,24	-244,71	-204,37	-3400,00	77,28	0,00	-33,52	0,00	-4320,3	43,77	0,65	-2393,68	28,45
580	400	0,00281	0,00197	0,00112	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	393,1	223,4	942,48	628,32	942,48	-471,24	-246,99	-210,60	-3400,00	77,28	0,00	-34,54	0,00	-4328,8	42,75	0,65	-2393,68	27,78
590	400	0,00282	0,00198	0,00115	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	396,6	229,8	942,48	628,32	942,48	-471,24	-249,20	-216,61	-3400,00	77,28	0,00	-35,52	0,00	-4337,0	41,76	0,65	-2393,68	27,14
600	400	0,00282	0,00200	0,00118	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	400,0	236,0	942,48	628,32	942,48	-471,24	-251,33	-222,42	-3400,00	77,28	0,00	-36,48	0,00	-4345,0	40,81	0,65	-2393,68	26,52
610	400	0,00282	0,00202	0,00121	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	403,3	242,0	942,48	628,32	942,48	-471,24	-253,39	-228,05	-3400,00	77,28	0,00	-37,40	0,00	-4352,7	39,88	0,65	-2393,68	25,92
620	400	0,00283	0,00203	0,00124	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	406,5	247,7	942,48	628,32	942,48	-471,24	-255,38	-233,49	-3400,00	77,28	0,00	-38,29	0,00	-4360,1	38,99	0,65	-2393,68	25,34
630	400	0,00283	0,00205	0,00127	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	409,5	253,3	942,48	628,32	942,48	-471,24	-257,31	-238,76	-3400,00	77,28	0,00	-39,16	0,00	-4367,3	38,13	0,65	-2393,68	24,78
640	400	0,00283	0,00206	0,00129	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	412,5	258,8	942,48	628,32	942,48	-471,24	-259,18	-243,87	-3400,00	77,28	0,00	-39,99	0,00	-4374,3	37,29	0,65	-2393,68	24,24
650	400	0,00283	0,00208	0,00132	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	415,4	264,0	942,48	628,32	942,48	-471,24	-260,99	-248,81	-3400,00	77,28	0,00	-40,81	0,00	-4381,0	36,48	0,65	-2393,68	23,71
660	400	0,00284	0,00209	0,00135	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	418,2	269,1	942,48	628,32	942,48	-471,24	-262,75	-253,61	-3400,00	77,28	0,00	-41,59	0,00	-4387,6	35,69	0,65	-2393,68	23,20
670	400	0,00284	0,00210	0,00137	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	420,9	274,0	942,48	628,32	942,48	-471,24	-264,46	-258,27	-3400,00	77,28	0,00	-42,36	0,00	-4394,0	34,93	0,65	-2393,68	22,70
680	400	0,00284	0,00212	0,00139	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	423,5	278,8	942,48	628,32	942,48	-471,24	-266,11	-262,78	-3400,00	77,28	0,00	-43,10	0,00	-4400,1	34,19	0,65	-2393,68	22,22
690	400	0,00284	0,00213	0,00142	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	426,1	283,5	942,48	628,32	942,48	-471,24	-267,72	-267,17	-3400,00	77,28	0,00	-43,82	0,00	-4406,1	33,47	0,65	-2393,68	21,75
700	400	0,00285	0,00214	0,00144	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	428,6	288,0	942,48	628,32	942,48	-471,24	-269,28	-271,43	-3400,00	77,28	0,00	-44,52	0,00	-4412,0	32,77	0,65	-2393,68	21,30
710	400	0,00285	0,00215	0,00146	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	431,0	292,4	942,48	628,32	942,48	-471,24	-270,80	-275,58	-3400,00	77,28	0,00	-45,19	0,00	-4417,6	32,09	0,65	-2393,68	20,86
720	400	0,00285	0,00217	0,00148	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	433,3	296,7	942,48	628,32	942,48	-471,24	-272,27	-279,60	-3400,00	77,28	0,00	-45,85	0,00	-4423,1	31,43	0,65	-2393,68	20,43
730	400	0,00285	0,00218	0,00150	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	435,6	300,8	942,48	628,32	942,48	-471,24	-273,71	-283,52	-3400,00	77,28	0,00	-46,50	0,00	-4428,5	30,79	0,65	-2393,68	20,01
740	400	0,00285	0,00219	0,00152	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	437,8	304,9	942,48	628,32	942,48	-471,24	-275,10	-287,33	-3400,00	77,28	0,00	-47,12	0,00	-4433,7	30,16	0,65	-2393,68	19,60
750	400	0,00286	0,00220	0,00154	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	440,0	308,8	942,48	628,32	942,48	-471,24	-276,46	-291,04	-3400,00	77,28	0,00	-47,73	0,00	-4438,7	29,55	0,65	-2393,68	19,21
760	400	0,00286	0,00221	0,00156	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	442,1	312,6	942,48	628,32	942,48	-471,24	-277,78	-294,65	-3400,00	77,28	0,00	-48,32	0,00	-4443,7	28,96	0,65	-2393,68	18,82
770	400	0,00286	0,00222	0,00158	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	444,2	316,4	942,48	628,32	942,48	-471,24	-279,07	-298,17	-3400,00	77,28	0,00	-48,90	0,00	-4448,5	28,38	0,65	-2393,68	18,45
780	400	0,00286	0,00223	0,00160	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	446,2	320,0	942,48	628,32	942,48	-471,24	-280,33	-301,59	-3400,00	77,28	0,00	-49,46	0,00	-4453,2	27,82	0,65	-2393,68	18,08
790	400	0,00286	0,00224	0,00162	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	448,1	323,5	942,48	628,32	942,48	-471,24	-281,55	-304,93	-3400,00	77,28	0,00	-50,01	0,00	-4457,7	27,27	0,65	-2393,68	17,73
800	400	0,00287	0,00225	0,00164	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	450,0	327,0	942,48	628,32	942,48	-471,24	-282,74	-308,19	-3400,00	77,28	0,00	-50,54	0,00	-4462,2	26,74	0,65	-2393,68	17,38
810	400	0,00287	0,00226	0,00165	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	451,9	330,4	942,48	628,32	942,48	-471,24	-283,91	-311,37	-3400,00	77,28	0,00	-51,06	0,00	-4466,5	26,22	0,65	-2393,68	17,04
820	400	0,00287	0,00227	0,00167	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	453,7	333,7	942,48	628,32	942,48	-471,24	-285,04	-314,47	-3400,00	77,28	0,00	-51,57	0,00	-4470,7	25,71	0,65	-2393,68	16,71
830	400	0,00287	0,00228	0,00168	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	455,4	336,9	942,48	628,32	942,48	-471,24	-286,15	-317,49	-3400,00	77,28	0,00	-52,07	0,00	-4474,9	25,21	0,65	-2393,68	16,39
840	400	0,00287	0,00229	0,00170	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	457,1	340,0	942,48	628,32	942,48	-471,24	-287,23	-320,44	-3400,00	77,28	0,00	-52,55	0,00	-4478,9	24,73	0,65	-2393,68	16,07
850	400	0,00287	0,00229	0,00172	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	458,8	343,1	942,48	628,32	942,48	-471,24	-288,29	-323,33	-3400,00	77,28	0,00	-53,03	0,00	-4482,9	24,26	0,65	-2393,68	15,77
860	400	0,00287	0,00230	0,00173	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	460,5	346,0	942,48	628,32	942,48	-471,24	-289,32	-326,14	-3400,00	77,28	0,00	-53,49	0,00	-4486,7	23,80	0,65	-2393,68	15,47
870	400	0,00288	0,00231	0,00174	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	462,1	349,0	942,48	628,32	942,48	-471,24	-290,33	-328,89	-3400,00	77,28	0,00	-53,94	0,00	-4490,5	23,34	0,65	-2393,68	15,17
880	400	0,00288	0,00232	0,00176	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	463,6	351,8	942,48	628,32	942,48	-471,24	-291,31	-331,58	-3400,00	77,28	0,00	-54,38	0,00	-4494,1	22,90	0,65	-2393,68	14,89
890	400	0,00288	0,00233	0,00177	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	465,2	354,6	942,48	628,32	942,48	-471,24	-292,27	-334,21	-3400,00	77,28	0,00	-54,81	0,00	-4497,7	22,47	0,65	-2393,68	14,61
900	400	0,00288	0,00233	0,00179	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	466,7	357,3	942,48	628,32	942,48	-471,24	-293,22	-336,78	-3400,00	77,28	0,00	-55,23	0,00	-4501,2	22,05	0,65	-2393,68	14,33
910	400	0,00288	0,00234	0,00180	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	468,1	360,0	942,48	628,32	942,48	-471,24	-294,14	-339,29	-3400,00	77,28	0,00	-55,64	0,00	-4504,7	21,64	0,65	-2393,68	14,07
920	400	0,00288	0,00235	0,00181	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	469,6	362,6	942,48	628,32	942,48	-471,24	-295,04	-341,75	-3400,00	77,28	0,00	-56,05	0,00	-4508,0	21,24	0,65	-2393,68	13,80
930	400	0,00288	0,00235	0,00183	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	471,0	365,2	942,48	628,32	942,48	-471,24	-295,92	-344,16	-3400,00	77,28	0,00	-56,44	0,00	-4511,3	20,84	0,65	-2393,68	13,55
940	400	0,00289	0,00236	0,00184	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	472,3	367,7	942,48	628,32	942,48	-471,24	-296,78	-346,51	-3400,00	77,28	0,00	-56,83	0,00	-4514,5	20,46	0,65	-2393,68	13,30
950	400	0,00289	0,00237	0,00185	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	473,7	370,1	942,48	628,32	942,48	-471,24	-297,62	-348,82	-3400,00	77,28	0,00	-57,21	0,00	-4517,7	20,08	0,65	-2393,68	13,05
960	400	0,00289	0,00238	0,00186	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	475,0	372,5	942,48	628,32	942,48	-471,24	-298,45	-351,07	-3400,00	77,28	0,00	-57,58	0,00	-4520,8	19,71	0,65	-2393,68	12,81
970	400	0,00289	0,00238	0,00187	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	476,3	374,8	942,48	628,32	942,48	-471,24	-299,26	-353,28	-3400,00	77,28	0,00	-57,94	0,00	-4523,8	19,34	0,65	-2393,68	12,57
980	400	0,00289	0,00239	0,00189	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	477,6	377,1	942,48	628,32	942,48	-471,24	-300,05	-355,45	-3400,00	77,28	0,00	-58,29	0,00	-4526,7	18,99	0,65	-2393,68	12,34
990	400	0,00289	0,00239	0,00190	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	478,8	379,4	942,48	628,32	942,48	-471,24	-300,83	-357,57	-3400,00	77,28	0,00	-58,64	0,00	-4529,6	18,64	0,65	-2393,68	12,12
1000	400	0,00289	0,00240	0,00191	Traccion	Compresion	Compresion	500,0	480,0	381,6	942,48	628,32	942,48	-471,24	-301,59	-359,65	-3400,00	77,28	0,00	-58,98	0,00	-4532,5	18,30	0,65	-2393,68	11,90

Anexo 4.3: Muro de Hormigón Armado

Tipos de Muro de Corte



Fuente: Carlos Córdova A-Diseño de Estructuras de Hormigón Armado Chile 2015

Si el muro se encuentra en una edificación de más de tres o cuatro pisos, entonces las cargas laterales son resistidas mayormente por flexión considerando el muro como una viga en voladizo. Los muros con relaciones altura a largo mayores o iguales a 3 ($hw/\ell w \geq 3$) son diseñados considerando las provisiones del capítulo 22 de la Norma. Los muros de altura intermedia, donde la relación altura a largo se encuentra entre 2 y 3 ($2 < hw/\ell w < 3$), resisten las fuerzas laterales por una acción combinada de corte y flexión. Sin embargo, para su diseño se consideran generalmente las provisiones del capítulo 22.

En u muro debe emplearse cuando menos dos capas de refuerzo cuando:

a) El espesor del muro sea mayor o igual a 200mm
b) Cuando la fuerza cortante Vu exceda 0,17*Acv*raíz (f'c)

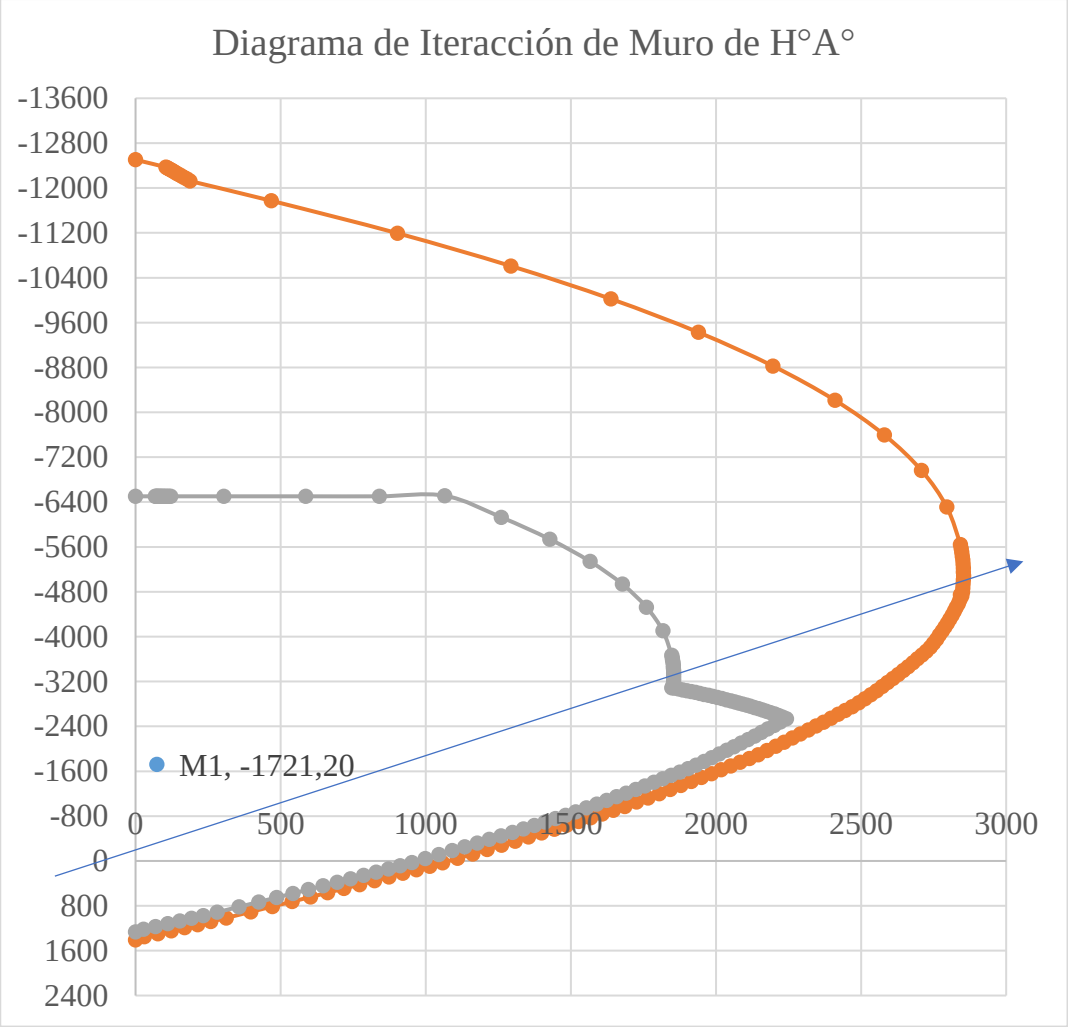
Diagrama de Iteración de un muro de Hormigón Armado

Para realizar el diagrama de Interacción de un elemento sometido a flexo compresión el procedimiento es similar al de una columna de hormigón Armado por lo que solo se mostrara la tabla de resultados de un muro de espesor de 30 cm y un ancho (lw) del muro de 1,75m.

Diagrama de Interacción de Muro de ancho 30 cm

Análisis en Dirección Eje X		
Esfuerzos Últimos de Calculo		
Columna	Pu (kN)	Mu (kN*m)
M1	-1721,20	73,30

Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

Distancia al EN	Altura de bloque de	Deformaciones Unitarias (mm)							Esfuerzos (Mpa)							Area de Acero (mm2)							Fuerzas (kN)								Momentos (kN*m)								Par Nominal		(Coeficiente)	Pn	Mn
mm	mm	ε1	ε2	ε3	ε4	ε5	ε6	ε7	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	As1	As2	As3	As4	As5	As6	As7	Fs1	Fs2	Fs3	Fs4	Fs5	Fs6	Fs7	Fc	Ms1	Ms2	Ms3	Ms4	Ms5	Ms6	Ms7	Mc	Pn	Mn	Ø	ØPn (kN)	ØMn (kN*m)
10	8,5	0,03450	0,10830	0,18210	0,25590	0,32970	0,40350	0,47730	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	-54,19	-150,80	-101,34	-51,87	-2,41	47,05	96,51	145,97	47,18	1353,2	30,29	0,90	1217,92	27,27
20	17	0,01575	0,05265	0,08955	0,12645	0,16335	0,20025	0,23715	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	-108,38	-150,80	-101,34	-51,87	-2,41	47,05	96,51	145,97	93,91	1299,1	77,02	0,90	1169,15	69,32
30	25,5	0,00950	0,03410	0,05870	0,08330	0,10790	0,13250	0,15710	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	-162,56	-150,80	-101,34	-51,87	-2,41	47,05	96,51	145,97	140,17	1244,9	123,28	0,90	1120,38	110,95
40	34	0,00638	0,02483	0,04328	0,06173	0,08018	0,09863	0,11708	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	-216,75	-150,80	-101,34	-51,87	-2,41	47,05	96,51	145,97	185,97	1190,7	169,08	0,90	1071,62	152,17
50	42,5	0,00450	0,01926	0,03402	0,04878	0,06354	0,07830	0,09306	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	-270,94	-150,80	-101,34	-51,87	-2,41	47,05	96,51	145,97	231,31	1136,5	214,42	0,90	1022,85	192,98
60	51	0,00325	0,01555	0,02785	0,04015	0,05245	0,06475	0,07705	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	-325,13	-150,80	-101,34	-51,87	-2,41	47,05	96,51	145,97	276,19	1082,3	259,30	0,90	974,08	233,37
70	59,5	0,00236	0,01290	0,02344	0,03399	0,04453	0,05507	0,06561	471,4	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	189,57	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	-379,31	-142,18	-101,34	-51,87	-2,41	47,05	96,51	145,97	320,61	1016,6	312,34	0,90	914,97	281,11
80	68	0,00169	0,01091	0,02014	0,02936	0,03859	0,04781	0,05704	337,5	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	135,72	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	-433,50	-101,79	-101,34	-51,87	-2,41	47,05	96,51	145,97	364,57	908,6	396,69	0,90	817,73	357,02
90	76,5	0,00117	0,00937	0,01757	0,02577	0,03397	0,04217	0,05037	233,3	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	93,83	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	-487,69	-70,37	-101,34	-51,87	-2,41	47,05	96,51	145,97	408,07	812,5	471,61	0,90	731,26	424,45
100	85	0,00075	0,00813	0,01551	0,02289	0,03027	0,03765	0,04503	150,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	60,32	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	-541,88	-45,24	-101,34	-51,87	-2,41	47,05	96,51	145,97	451,11	724,8	539,78	0,90	652,33	485,80
110	93,5	0,00041	0,00712	0,01383	0,02054	0,02725	0,03395	0,04066	81,8	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	32,90	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	-596,06	-24,68	-101,34	-51,87	-2,41	47,05	96,51	145,97	493,69	643,2	602,92	0,90	578,89	542,63
120	102	0,00013	0,00628	0,01243	0,01858	0,02473	0,03088	0,03703	25,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	10,05	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	-650,25	-7,54	-101,34	-51,87	-2,41	47,05	96,51	145,97	535,81	566,2	662,17	0,90	509,56	595,96
130	110,5	0,00012	0,00556	0,01124	0,01692	0,02259	0,02827	0,03395	23,1	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-9,28	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	-704,44	6,96	-101,34	-51,87	-2,41	47,05	96,51	145,97	577,46	492,7	718,33	0,90	443,39	646,50
140	119	0,00032	0,00495	0,01022	0,01549	0,02076	0,02604	0,03131	64,3	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-25,85	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	-758,63	19,39	-101,34	-51,87	-2,41	47,05	96,51	145,97	618,66	421,9	771,95	0,90	379,71	694,76
150	127,5	0,00050	0,00442	0,00934	0,01426	0,01918	0,02410	0,02902	100,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-40,21	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	-812,81	30,16	-101,34	-51,87	-2,41	47,05	96,51	145,97	659,39	353,3	823,46	0,90	318,01	741,11
160	136	0,00066	0,00396	0,00857	0,01318	0,01779	0,02241	0,02702	131,3	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-52,78	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	-867,00	39,58	-101,34	-51,87	-2,41	47,05	96,51	145,97	699,67	286,6	873,16	0,90	257,93	785,84
170	144,5	0,00079	0,00355	0,00789	0,01223	0,01657	0,02091	0,02525	158,8	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-63,87	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	-921,19	47,90	-101,34	-51,87	-2,41	47,05	96,51	145,97	739,48	221,3	921,29	0,90	199,19	829,16
180	153	0,00092	0,00318	0,00728	0,01138	0,01548	0,01958	0,02368	183,3	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-73,72	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	-975,38	55,29	-101,34	-51,87	-2,41	47,05	96,51	145,97	778,84	157,3	968,04	0,90	141,55	871,23
190	161,5	0,00103	0,00286	0,00674	0,01063	0,01451	0,01839	0,02228	205,3	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-82,54	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	-1029,56	61,91	-101,34	-51,87	-2,41	47,05	96,51	145,97	817,73	94,3	1013,54	0,90	84,84	912,19
200	170	0,00113	0,00257	0,00626	0,00995	0,01364	0,01733	0,02102	225,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-90,48	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	-1083,75	67,86	-101,34	-51,87	-2,41	47,05	96,51	145,97	856,16	32,1	1057,93	0,90	28,93	952,14
210	178,5	0,00121	0,00230	0,00581	0,00933	0,01284	0,01636	0,01987	242,9	460,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-97,66	184,98	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	-1137,94	73,24	-93,23	-51,87	-2,41	47,05	96,51	145,97	894,13	-45,3	1109,39	0,90	-40,78	998,45
220	187	0,00130	0,00206	0,00541	0,00877	0,01212	0,01548	0,01883	259,1	411,8	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-104,19	165,60	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	-1192,13	78,14	-83,46	-51,87	-2,41	47,05	96,51	145,97	931,65	-125,4	1161,56	0,90	-112,86	1045,41
230	195,5	0,00137	0,00184	0,00505	0,00826	0,01147	0,01467	0,01788	273,9	367,8	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-110,15	147,91	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	-1246,31	82,61	-74,55	-51,87	-2,41	47,05	96,51	145,97	968,70	-203,2	1212,00	0,90	-182,91	1090,80
240	204	0,00144	0,00164	0,00471	0,00779	0,01086	0,01394	0,01701	287,5	327,5	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-115,61	131,70	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	-1300,50	86,71	-66,37	-51,87	-2,41	47,05	96,51	145,97	1005,29	-279,1	1260,86	0,90	-251,19	1134,78
250	212,5	0,00150	0,00145	0,00440	0,00736	0,01031	0,01326	0,01621	300,0	290,4	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-120,64	116,78	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	-1354,69	90,48	-58,86	-51,87	-2,41	47,05	96,51	145,97	1041,42	-353,2	1308,28	0,90	-317,91	1177,45
260	221	0,00156	0,00128	0,00412	0,00696	0,00980	0,01263	0,01547	311,5	256,2	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-125,28	103,01	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	-1408,88	93,96	-51,91	-51,87	-2,41	47,05	96,51	145,97	1077,08	-425,8	1354,37	0,90	-383,25	1218,93
270	229,5	0,00161	0,00112	0,00386	0,00659	0,00932	0,01206	0,01479	322,2	224,4	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-129,57	90,25	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	-1463,06	97,18	-45,49	-51,87	-2,41	47,05	96,51	145,97	1112,29	-497,1	1399,23	0,90	-447,36	1259,30
280	238	0,00166	0,00098	0,00361	0,00625	0,00888	0,01152	0,01415	332,1	195,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-133,56	78,41	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	-1517,25	100,17	-39,52	-51,87	-2,41	47,05	96,51	145,97	1147,04	-567,1	1442,93	0,90	-510,38	1298,64
290	246,5	0,00171	0,00084	0,00338	0,00593	0,00847	0,01102	0,01356	341,4	167,6	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-137,28	67,39	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	-1571,44	102,96	-33,96	-51,87	-2,41	47,05	96,51	145,97	1181,33	-636,0	1485,56	0,90	-572,41	1337,01
300	255	0,00175	0,00071	0,00317	0,00563	0,00809	0,01055	0,01301	350,0	142,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-140,74	57,10	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	-1625,63	105,56	-28,78	-51,87	-2,41	47,05	96,51	145,97	1215,15	-704,0	1527,18	0,90	-633,56	1374,46
310	263,5	0,00179	0,00059	0,00297	0,00535	0,00773	0,01011	0,01249	358,1	118,1	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-143,99	47,48	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	-1679,81	107,99	-23,93	-51,87	-2,41	47,05	96,51	145,97	1248,52	-771,0	1567,82	0,90	-693,91	1411,04
320	272	0,00183	0,00048	0,00278	0,00509	0,00740	0,00970	0,01201	365,6	95,6	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-147,03	38,45	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	-1734,00	110,27	-19,38	-51,87	-2,41	47,05	96,51	145,97	1281,43	-837,3	1607,56	0,90	-753,54	1446,80
330	280,5	0,00186	0,00037	0,00261	0,00485	0,00708	0,00932	0,01155	372,7	74,5	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-149,88	29,98	201,06	201,06	201,06	201,06	201,06	-1788,19	112,41	-15,11	-51,87	-2,41	47,05	96,51	145,97	1313,87	-902,8	1646,42	0,90	-812,51	1481,78
340	289	0,00190	0,00027	0,00244	0,00461	0,00679	0,00896	0,01113	379,4	54,7	488,8	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-152,57	22,00	196,57	201,06	201,06	201,06	201,06	-1842,38	114,43	-11,09	-50,71	-2,41	47,05	96,51	145,97	1345,85	-972,1	1685,60	0,90	-874,92	1517,04
350	297,5	0,00193	0,00018	0,00229	0,00440	0,00651	0,00861	0,01072	385,7	36,0	457,7	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-155,10	14,48	184,06	201,06	201,06	201,06	201,06	-1896,56	116,33	-7,30	-47,49	-2,41	47,05	96,51	145,97	1377,38	-1048,9	1726,04	0,90	-944,00	1553,44
360	306	0,00196	0,00009	0,00214	0,00419	0,00624	0,00829	0,01034	391,7	18,3	428,3	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-157,50	7,37	172,24	201,06	201,06	201,06	201,06	-1950,75	118,12	-3,72	-44,44	-2,41	47,05	96,51	145,97	1408,44	-1124,4	1765,53	0,90	-1011,95	1588,97
370	314,5	0,00199	0,00001	0,00200	0,00400	0,00599	0,00799	0,00998	397,3	1,6	400,5	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-159,76	0,65	161,07	201,06	201,06	201,06	201,06	-2004,94	119,82	-0,33	-41,56	-2,41	47,05	96,51	145,97	1439,04	-1198,7	1804,10	0,90	-1078,86	1623,69
380	323	0,00201	0,00007	0,00187	0,00381	0,00576	0,00770	0,00964	402,6	14,2	374,2	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-161,91	-5,71	150,48	201,06	201,06	201,06	201,06	-2059,13	121,43	2,88	-38,82	-2,41	47,05	96,51	145,97	1469,19	-1272,0	1841,79	0,90	-1144,82	1657,61
390	331,5	0,00204	0,00015	0,00175	0,00364	0,00553	0,00742	0,00932	407,7	29,2	349,2	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-163,94	-11,75	140,43	201,06	201,06	201,06	201,06	-2113,31	122,96	5,92	-36,23	-2,41	47,05	96,51	145,97	1498,87	-1344,3	1878,63	0,90	-1209,90	1690,77
400	340	0,00206	0,00022	0,00163	0,00347	0,00532	0,00716	0,00901	412,5	43,5	325,5	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-165,88	-17,49	130,89	201,06	201,06	201,06	201,06	-2167,50	124,41	8,82	-33,77	-2,41	47,05	96,51	145,97	1528,09	-1415,7	1914,66	0,90	-1274,16	1723,19
410	348,5	0,00209	0,00029	0,00151	0,00331	0,00511	0,00691	0,00871	417,1	57,1	302,9	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-167,72	-22,95	121,81	201,06	201,06	201,06	201,06	-2221,69	125,79	11,57	-31,43	-2,41	47,05	96,51	145,97	1556,85	-1486,3	1949,89	0,90	-1337,66	1754,90
420	357	0,00211	0,00035	0,00141	0,00316	0,00492	0,00668	0,00844	421,4	70,0	281,4	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-169,47	-28,15	113,17	201,06	201,06	201,06	201,06	-2275,88	127,10	14,19	-29,20	-2,41	47,05	96,51	145,97	1585,15	-1556,1	1984,35	0,90	-1400,47	1785,92
430	365,5	0,00213	0,00041	0,00130	0,00302	0,00474	0,00645	0,00817	425,6	82,3	260,9	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-171,14	-33,11	104,93	201,06	201,06	201,06	201,06	-2330,06	128,35	16,68	-27,07	-2,41	47,05	96,51	145,97	1612,99	-1625,1	2018,07	0,90	-1462,62	1816,26
440	374	0,00215	0,00047	0,00121	0,00288	0,00456	0,00624	0,00792	429,5	94,1	241,4	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-172,73	-37,84	97,06	201,06	201,06	201,06	201,06	-2384,25	129,55	19,07	-25,04	-2,41	47,05	96,51	145,97	1640,36	-1693,5	2051,06	0,90	-1524,16	1845,95
450	382,5	0,00217	0,00053	0,00111	0,00275	0,00439	0,00603	0,00767	433,3	105,3	222,7	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-174,25	-42,36	89,54	201,06	201,06	201,06	201,06	-2438,44	130,69	21,35	-23,10	-2,41	47,05	96,51	145,97	1667,28	-1761,3	2083,34	0,90	-1585,13	1875,00
460	391	0,00218	0,00058	0,00102	0,00263	0,00423	0,00584	0,00744	437,0	116,1	204,8	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-175,71	-46,68	82,35	201,06	201,06	201,06	201,06	-2492,63	131,78	23,53	-21,25	-2,41	47,05	96,51	145,97	1693,74	-1828,4	2114,92	0,90	-1645,58	1903,43
470	399,5	0,00220	0,00063	0,00094	0,00251	0,00408	0,00565	0,00722	440,4	126,4	187,7	500,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-177,11	-50,82	75,46	201,06	201,06	201,06	201,06	-2546,81	132,83	25,61	-19,47	-2,41	47,05	96,51	145,97	1719,74	-1895,0	2145,83	0,90	-1705,53	1931,24
480	408	0,00222	0,00068	0,00086	0,00239	0,00393	0,00547	0,00701	443,8	136,3	171,3	478,8	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-178,44	-54,79	68,86	192,52	201,06	201,06	201,06	-2601,00	133,83	27,61	-17,77	-2,31	47,05	96,51	145,97	1745,27	-1969,7	2176,17	0,90	-1772,70	1958,55
490	416,5	0,00223	0,00073	0,00078	0,00228	0,00379	0,00530	0,00680	446,9	145,7	155,5	456,7	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-179,72	-58,60	62,53	183,66	201,06	201,06	201,06	-2655,19	134,79	29,53	-16,13	-2,20	47,05	96,51	145,97	1770,35	-2044,1	2205,86	0,90	-1839,71	1985,28
500	425	0,00225	0,00077	0,00070	0,00218	0,00365	0,00513	0,00661	450,0	154,8	140,4	435,6	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-180,96	-62,25	56,46	175,17	201,06	201,06	201,06	-2709,38	135,72	31,37	-14,57	-2,10	47,05	96,51	145,97	1794,96	-2117,8	2234,91	0,90	-1905,99	2011,42
510	433,5	0,00226	0,00082	0,00063	0,00208	0,00352	0,00497	0,00642	452,9	163,5	125,9	415,3	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-182,14	-65,76	50,62	167,00	201,06	201,06	201,06	-2763,56	136,60	33,14	-13,06	-2,00	47,05	96,51	145,97	1819,12	-2190,7	2263,33	0,90	-1971,59	2036,99
520	442	0,00228	0,00086	0,00056	0,00198	0,00340	0,00482	0,00624	455,8	171,9	111,9	395,8	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-183,28	-69,13	45,01	159,15	201,06	201,06	201,06	-2817,75	137,46	34,84	-11,61	-1,91	47,05	96,51	145,97	1842,81	-2262,8	2291,12	0,90	-2036,54	2062,00
530	450,5	0,00229	0,00090	0,00049	0,00188	0,00328	0,00467	0,00606	458,5	180,0	98,5	377,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-184,37	-72,38	39,61	151,59	201,06	201,06	201,06	-2871,94	138,28	36,48	-10,22	-1,82	47,05	96,51	145,97	1866,04	-2334,3	2318,29	0,90	-2100,87	2086,46
540	459	0,00231	0,00094	0,00043	0,00179	0,00316	0,00453	0,00589	461,1	187,8	85,6	358,9	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-185,42	-75,51	34,40	144,32	201,06	201,06	201,06	-2926,13	139,07	38,06	-8,88	-1,73	47,05	96,51	145,97	1888,81	-2405,2	2344,86	0,90	-2164,64	2110,37
550	467,5	0,00232	0,00098	0,00037	0,00171	0,00305	0,00439	0,00573	463,6	195,3	73,1	341,5	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-186,44	-78,52	29,39	137,31	201,06	201,06	201,06	-2980,31	139,83	39,58	-7,58	-1,65	47,05	96,51	145,97	1911,13	-2475,4	2370,83	0,90	-2227,85	2133,75
560	476	0,00233	0,00101	0,00031	0,00162	0,00294	0,00426	0,00558	466,1	202,5	61,1	324,6	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-187,42	-81,43	24,56	130,55	201,06	201,06	201,06	-3034,50	140,56	41,04	-6,34	-1,57	47,05	96,51	145,97	1932,98	-2545,1	2396,21	0,90	-2290,55	2156,59
570	484,5	0,00234	0,00105	0,00025	0,00154	0,00284	0,00413	0,00543	468,4	209,5	49,5	308,4	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-188,36	-84,23	19,89	124,02	201,06	201,06	201,06	-3088,69	141,27	42,45	-5,13	-1,49	47,05	96,51	145,97	1954,37	-2614,2	2421,00	0,90	-2352,76	2178,90
580	493	0,00235	0,00108	0,00019	0,00146	0,00274	0,00401	0,00528	470,7	216,2	38,3	292,8	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-189,28	-86,94	15,39	117,73	201,06	201,06	201,06	-3142,88	141,96	43,82	-3,97	-1,41	47,05	96,51	145,97	1975,30	-2682,8	2445,22	0,90	-2414,51	2200,70
590	501,5	0,00236	0,00111	0,00014	0,00139	0,00264	0,00389	0,00514	472,9	222,7	27,5	277,6	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-190,16	-89,56	11,04	111,64	201,06	201,06	201,06	-3197,06	142,62	45,14	-2,85	-1,34	47,05	96,51	145,97	1995,77	-2750,9	2468,86	0,90	-2475,82	2221,98
600	510	0,00238	0,00115	0,00009	0,00132	0,00255	0,00378	0,00501	475,0	229,0	17,0	263,0	500,0	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-191,01	-92,09	6,84	105,76	201,06	201,06	201,06	-3251,25	143,26	46,41	-1,76	-1,27	47,05	96,51	145,97	2015,78	-2818,6	2491,94	0,90	-2536,71	2242,75
610	518,5	0,00239	0,00118	0,00003	0,00124	0,00245	0,00366	0,00487	477,0	235,1	6,9	248,9	490,8	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-191,83	-94,53	2,77	100,07	197,37	201,06	201,06	-3305,44	143,87	47,64	-0,71	-1,20	46,18	96,51	145,97	2035,32	-2889,5	2513,59	0,89	-2564,05	2230,50
620	527	0,00240	0,00120	0,00001	0,00118	0,00237	0,00356	0,00475	479,0	241,0	2,9	235,2	473,2	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-192,63	-96,90	-1,17	94,56	190,30	201,06	201,06	-3359,63	144,47	48,84	0,30	-1,13	44,53	96,51	145,97	2054,41	-2963,3	2533,90	0,87	-2591,97	2216,34
630	535,5	0,00240	0,00123	0,00006	0,00111	0,00228	0,00345	0,00462	481,0	246,7	12,4	221,9	456,2	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-193,40	-99,19	-4,98	89,23	183,45	201,06	201,06	-3413,81	145,05	49,99	1,28	-1,07	42,93	96,51	145,97	2073,04	-3036,6	2553,70	0,86	-2618,69	2202,26
640	544	0,00241	0,00126	0,00011	0,00105	0,00220	0,00335	0,00450	482,8	252,2	21,6	209,1	439,7	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-194,15	-101,41	-8,67	84,07	176,81	201,06	201,06	-3468,00	145,61	51,11	2,24	-1,01	41,37	96,51	145,97	2091,20	-3109,2	2573,01	0,85	-2644,30	2188,26
650	552,5	0,00242	0,00129	0,00015	0,00098	0,00212	0,00325	0,00439	484,6	257,5	30,5	196,6	423,7	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-194,88	-103,56	-12,25	79,06	170,38	201,06	201,06	-3522,19	146,16	52,20	3,16	-0,95	39,87	96,51	145,97	2108,91	-3181,3	2591,82	0,84	-2668,87	2174,34
660	561	0,00243	0,00131	0,00020	0,00092	0,00204	0,00316	0,00428	486,4	262,7	39,1	184,5	408,2	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-195,58	-105,65	-15,72	74,21	164,14	201,06	201,06	-3576,38	146,68	53,25	4,06	-0,89	38,41	96,51	145,97	2126,15	-3252,8	2610,14	0,83	-2692,47	2160,48
670	569,5	0,00244	0,00134	0,00024	0,00086	0,00197	0,00307	0,00417	488,1	267,8	47,5	172,8	393,1	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-196,26	-107,67	-19,09	69,50	158,09	201,06	201,06	-3630,56	147,20	54,27	4,92	-0,83	36,99	96,51	145,97	2142,94	-3323,9	2627,97	0,82	-2715,15	2146,69
680	578	0,00245	0,00136	0,00028	0,00081	0,00189	0,00298	0,00406	489,7	272,6	55,6	161,5	378,5	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-196,92	-109,64	-22,35	64,93	152,22	201,06	201,06	-3684,75	147,69	55,26	5,77	-0,78	35,62	96,51	145,97	2159,26	-3394,4	2645,30	0,81	-2736,98	2132,97
690	586,5	0,00246	0,00139	0,00032	0,00075	0,00182	0,00289	0,00396	491,3	277,4	63,5	150,4	364,3	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-197,57	-111,55	-25,53	60,49	146,51	201,06	201,06	-3738,94	148,17	56,22	6,59	-0,73	34,28	96,51	145,97	2175,13	-3464,4	2662,14	0,80	-2758,00	2119,30
700	595	0,00246	0,00141	0,00036	0,00070	0,00175	0,00281	0,00386	492,9	282,0	71,1	139,7	350,6	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-198,19	-113,40	-28,61	56,18	140,97	201,06	201,06	-3793,13	148,64	57,15	7,38	-0,67	32,99	96,51	145,97	2190,53	-3534,0	2678,50	0,79	-2778,26	2105,68
710	603,5	0,00247	0,00143	0,00039	0,00065	0,00169	0,00273	0,00376	494,4	286,5	78,6	129,3	337,2	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-198,80	-115,20	-31,60	51,99	135,59	201,06	201,06	-3847,31	149,10	58,06	8,15	-0,62	31,73	96,51	145,97	2205,47	-3603,2	2694,37	0,78	-2797,81	2092,12
720	612	0,00248	0,00145	0,00043	0,00060	0,00162	0,00265	0,00367	495,8	290,8	85,8	119,2	324,2	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-199,39	-116,95	-34,52	47,92	130,36	201,06	201,06	-3901,50	149,54	58,94	8,91	-0,58	30,50	96,51	145,97	2219,95	-3672,0	2709,75	0,77	-2816,69	2078,60
730	620,5	0,00249	0,00148	0,00046	0,00055	0,00156	0,00257	0,00358	497,3	295,1	92,9	109,3	311,5	500,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-199,96	-118,65	-37,35	43,96	125,26	201,06	201,06	-3955,69	149,97	59,80	9,64	-0,53	29,31	96,51	145,97	2233,97	-3740,3	2724,65	0,76	-2834,94	2065,13
740	629	0,00249	0,00150	0,00050	0,00050	0,00150	0,00249	0,00349	498,6	299,2	99,7	99,7	299,2	498,6	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-200,52	-120,31	-40,10	40,10	120,31	200,52	201,06	-4009,88	150,39	60,64	10,35	-0,48	28,15	96,25	145,97	2247,53	-3808,8	2738,80	0,75	-2853,01	2051,51
750	637,5	0,00250	0,00152	0,00053	0,00045	0,00144	0,00242	0,00340	500,0	303,2	106,4	90,4	287,2	484,0	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-121,92	-42,79	36,35	115,49	194,63	201,06	-4064,06	150,80	61,45	11,04	-0,44	27,02	93,42	145,97	2260,63	-3882,3	2749,90	0,74	-2874,46	2036,03
760	646	0,00251	0,00154	0,00056	0,00041	0,00138	0,00235	0,00332	500,0	307,1	112,9	81,3	275,5	469,7	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-123,49	-45,40	32,70	110,80	188,89	201,06	-4118,25	150,80	62,24	11,71	-0,39	25,93	90,67	145,97	2273,27	-3954,8	2760,20	0,73	-2894,78	2020,39
770	654,5	0,00251	0,00155	0,00060	0,00036	0,00132	0,00228	0,00324	500,0	310,9	119,2	72,5	264,2	455,8	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-125,02	-47,94	29,14	106,22	183,31	201,06	-4172,44	150,80	63,01	12,37	-0,35	24,86	87,99	145,97	2285,45	-4026,7	2770,09	0,72	-2914,41	2004,90
780	663	0,00252	0,00157	0,00063	0,00032	0,00127	0,00221	0,00316	500,0	314,6	125,4	63,8	253,1	442,3	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-126,51	-50,42	25,67	101,77	177,86	201,06	-4226,63	150,80	63,76	13,01	-0,31	23,81	85,37	145,97	2297,17	-4098,3	2779,59	0,72	-2933,40	1989,54
790	671,5	0,00253	0,00159	0,00066	0,00028	0,00121	0,00215	0,00308	500,0	318,2	131,4	55,4	242,3	429,1	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-127,97	-52,84	22,29	97,43	172,56	201,06	-4280,81	150,80	64,50	13,63	-0,27	22,80	82,83	145,97	2308,43	-4169,3	2788,68	0,71	-2951,79	1974,31
800	680	0,00253	0,00161	0,00069	0,00024	0,00116	0,00208	0,00300	500,0	321,8	137,3	47,3	231,8	416,3	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-129,38	-55,19	19,00	93,19	167,38	201,06	-4335,00	150,80	65,21	14,24	-0,23	21,81	80,34	145,97	2319,23	-4240,0	2797,36	0,70	-2969,59	1959,20
810	688,5	0,00254	0,00163	0,00071	0,00020	0,00111	0,00202	0,00293	500,0	325,2	143,0	39,3	221,5	403,7	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-130,76	-57,49	15,79	89,06	162,34	201,06	-4389,19	150,80	65,91	14,83	-0,19	20,84	77,92	145,97	2329,56	-4310,3	2805,64	0,69	-2986,85	1944,20
820	697	0,00254	0,00164	0,00074	0,00016	0,00106	0,00196	0,00286	500,0	328,5	148,5	31,5	211,5	391,5	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-132,11	-59,73	12,65	85,03	157,42	201,06	-4443,38	150,80	66,58	15,41	-0,15	19,90	75,56	145,97	2339,44	-4380,1	2813,51	0,69	-3003,58	1929,31
830	705,5	0,00255	0,00166	0,00077	0,00012	0,00101	0,00190	0,00279	500,0	331,8	154,0	23,9	201,7	379,5	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-133,43	-61,92	9,59	81,10	152,61	201,06	-4497,56	150,80	67,25	15,97	-0,12	18,98	73,25	145,97	2348,85	-4449,6	2820,96	0,68	-3019,83	1914,51
840	714	0,00255	0,00168	0,00080	0,00008	0,00096	0,00184	0,00272	500,0	335,0	159,3	16,4	192,1	367,9	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-134,71	-64,05	6,61	77,27	147,92	201,06	-4551,75	150,80	67,89	16,53	-0,08	18,08	71,00	145,97	2357,81	-4518,7	2828,00	0,67	-3035,61	1899,81
850	722,5	0,00256	0,00169	0,00082	0,00005	0,00091	0,00178	0,00265	500,0	338,1	164,5	9,2	182,8	356,5	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-135,97	-66,14	3,69	73,52	143,35	201,06	-4605,94	150,80	68,53	17,06	-0,04	17,20	68,81	145,97	2366,30	-4587,5	2834,62	0,67	-3050,95	1885,19
860	731	0,00256	0,00171	0,00085	0,00001	0,00087	0,00173	0,00258	500,0	341,2	169,5	2,1	173,7	345,3	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-137,19	-68,17	0,84	69,86	138,87	201,06	-4660,13	150,80	69,14	17,59	-0,01	16,35	66,66	145,97	2374,33	-4655,9	2840,83	0,66	-3065,87	1870,65
870	739,5	0,00257	0,00172	0,00087	0,00002	0,00082	0,00167	0,00252	500,0	344,1	174,5	4,8	164,8	334,5	500,0	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-138,39	-70,16	-1,94	66,28	134,50	201,06	-4714,31	150,80	69,75	18,10	0,02	15,51	64,56	145,97	2381,91	-4724,0	2846,62	0,65	-3080,39	1856,19
880	748	0,00257	0,00174	0,00090	0,00006	0,00078	0,00162	0,00246	500,0	347,0	179,3	11,6	156,1	323,9	491,6	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-139,56	-72,11	-4,66	62,79	130,23	197,68	-4768,50	150,80	70,34	18,60	0,06	14,69	62,51	143,52	2389,02	-4795,2	2849,53	0,65	-3116,87	1852,19
890	756,5	0,00258	0,00175	0,00092	0,00009	0,00074	0,00157	0,00240	500,0	349,9	184,0	18,2	147,6	313,5	479,3	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-140,70	-74,01	-7,32	59,37	126,06	192,75	-4822,69	150,80	70,91	19,09	0,09	13,89	60,51	139,94	2395,67	-4867,6	2850,90	0,65	-3163,94	1853,08
900	765	0,00258	0,00176	0,00094	0,00012	0,00070	0,00152	0,00234	500,0	352,7	188,7	24,7	139,3	303,3	467,3	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-141,82	-75,87	-9,92	56,03	121,98	187,93	-4876,88	150,80	71,48	19,57	0,12	13,11	58,55	136,43	2401,86	-4939,6	2851,92	0,65	-3210,74	1853,75
910	773,5	0,00259	0,00178	0,00097	0,00015	0,00066	0,00147	0,00228	500,0	355,4	193,2	31,0	131,2	293,4	455,6	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-142,91	-77,69	-12,46	52,76	117,99	183,21	-4931,06	150,80	72,03	20,04	0,15	12,35	56,63	133,01	2407,59	-5011,2	2852,60	0,65	-3257,29	1854,19
920	782	0,00259	0,00179	0,00099	0,00019	0,00062	0,00142	0,00222	500,0	358,0	197,6	37,2	123,3	283,7	444,1	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-143,98	-79,46	-14,95	49,57	114,08	178,60	-4985,25	150,80	72,56	20,50	0,18	11,60	54,76	129,66	2412,86	-5082,5	2852,92	0,65	-3303,60	1854,40
930	790,5	0,00260	0,00180	0,00101	0,00022	0,00058	0,00137	0,00216	500,0	360,6	201,9	43,2	115,5	274,2	432,9	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-145,02	-81,20	-17,38	46,44	110,26	174,08	-5039,44	150,80	73,09	20,95	0,21	10,87	52,92	126,38	2417,67	-5153,3	2852,89	0,65	-3349,66	1854,38
940	799	0,00260	0,00182	0,00103	0,00025	0,00054	0,00132	0,00211	500,0	363,2	206,2	49,1	107,9	264,9	421,9	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-146,05	-82,91	-19,76	43,38	106,52	169,66	-5093,63	150,80	73,61	21,39	0,24	10,15	51,13	123,17	2422,02	-5223,8	2852,50	0,65	-3395,50	1854,13
950	807,5	0,00261	0,00183	0,00105	0,00027	0,00050	0,00128	0,00206	500,0	365,7	210,3	54,9	100,4	255,8	411,2	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-147,05	-84,57	-22,10	40,38	102,86	165,34	-5147,81	150,80	74,11	21,82	0,27	9,45	49,37	120,03	2425,91	-5294,0	2851,76	0,65	-3441,11	1853,64
960	816	0,00261	0,00184	0,00107	0,00030	0,00047	0,00123	0,00200	500,0	368,1	214,4	60,6	93,1	246,9	400,6	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-148,03	-86,21	-24,38	37,45	99,27	161,10	-5202,00	150,80	74,61	22,24	0,29	8,76	47,65	116,96	2429,33	-5363,9	2850,65	0,65	-3486,51	1852,92
970	824,5	0,00261	0,00185	0,00109	0,00033	0,00043	0,00119	0,00195	500,0	370,5	218,4	66,2	86,0	238,1	390,3	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-148,99	-87,80	-26,61	34,57	95,76	156,95	-5256,19	150,80	75,09	22,65	0,32	8,09	45,97	113,95	2432,30	-5433,4	2849,17	0,65	-3531,69	1851,96
980	833	0,00262	0,00186	0,00111	0,00036	0,00039	0,00115	0,00190	500,0	372,9	222,2	71,6	79,0	229,6	380,2	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-149,93	-89,37	-28,81	31,76	92,32	152,89	-5310,38	150,80	75,57	23,06	0,35	7,43	44,32	111,00	2434,81	-5502,6	2847,32	0,65	-3576,67	1850,76
990	841,5	0,00262	0,00188	0,00113	0,00038	0,00036	0,00111	0,00185	500,0	375,2	226,1	77,0	72,1	221,2	370,3	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-150,86	-90,90	-30,95	29,00	88,95	148,91	-5364,56	150,80	76,03	23,45	0,37	6,79	42,70	108,11	2436,85	-5571,5	2845,10	0,65	-3621,46	1849,31
1000	850	0,00263	0,00189	0,00115	0,00041	0,00033	0,00107	0,00180	500,0	377,4	229,8	82,2	65,4	213,0	360,6	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-151,76	-92,41	-33,05	26,30	85,65	145,01	-5418,75	150,80	76,49	23,84	0,40	6,15	41,11	105,27	2438,44	-5640,1	2842,50	0,65	-3666,05	1847,63
1100	935	0,00266	0,00199	0,00132	0,00065	0,00002	0,00070	0,00137	500,0	397,6	263,5	129,3	4,9	139,1	273,3	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-159,90	-105,94	-51,98	1,97	55,93	109,89	-5960,63	150,80	80,59	27,33	0,62	0,46	26,85	79,78	2428,95	-6311,7	2795,39	0,65	-4102,62	1817,00
1200	1020	0,00269	0,00207	0,00146	0,00084	0,00023	0,00039	0,00100	500,0	414,5	291,5	168,5	45,5	77,5	200,5	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-166,68	-117,22	-67,76	-18,30	31,16	80,63	-6502,50	150,80	84,01	30,24	0,81	-4,28	14,96	58,53	2373,41	-6961,7	2708,48	0,65	-4525,12	1760,51
1300	1105	0,00271	0,00214	0,00158	0,00101	0,00044	0,00013	0,00069	500,0	428,8	315,2	201,7	88,2	25,4	138,9	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-172,42	-126,76	-81,11	-35,45	10,21	55,86	-7044,38	150,80	86,90	32,70	0,97	-8,30	4,90	40,56	2271,81	-7595,1	2580,35	0,65	-4936,81	1677,23
1400	1190	0,00273	0,00221	0,00168	0,00115	0,00062	0,00010	0,00043	500,0	441,0	335,6	230,1	124,7	19,3	86,1	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-177,34	-134,94	-92,55	-50,15	-7,76	34,64	-7586,25	150,80	89,38	34,81	1,11	-11,74	-3,72	25,15	2124,15	-8215,4	2409,94	0,65	-5340,01	1566,46
1500	1275	0,00275	0,00226	0,00177	0,00127	0,00078	0,00029	0,00020	500,0	451,6	353,2	254,8	156,4	58,0	40,4	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-181,60	-142,03	-102,46	-62,89	-23,32	16,25	-8128,13	150,80	91,53	36,64	1,23	-14,72	-11,20	11,79	1930,43	-8825,2	2196,51	0,65	-5736,41	1427,73
1600	1360	0,00277	0,00230	0,00184	0,00138	0,00092	0,00046	0,00000	500,0	460,9	368,6	276,4	184,1	91,9	0,4	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-185,33	-148,23	-111,14	-74,04	-36,95	0,15	-8670,00	150,80	93,41	38,24	1,33	-17,33	-17,73	0,11	1690,65	-9426,6	1939,48	0,65	-6127,29	1260,66
1700	1445	0,00278	0,00235	0,00191	0,00148	0,00104	0,00061	0,00017	500,0	469,1	382,2	295,4	208,6	121,8	34,9	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-188,62	-153,71	-118,79	-83,88	-48,96	-14,05	-9211,88	150,80	95,06	39,66	1,43	-19,63	-23,50	-10,20	1404,81	-10020,9	1638,42	0,65	-6513,62	1064,97
1800	1530	0,00279	0,00238	0,00197	0,00156	0,00115	0,00074	0,00033	500,0	476,3	394,3	312,3	230,3	148,3	66,3	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-191,54	-158,57	-125,60	-92,62	-59,65	-26,67	-9753,75	150,80	96,54	40,91	1,51	-21,67	-28,63	-19,37	1072,91	-10609,5	1293,00	0,65	-6502,01	840,45
1900	1615	0,00280	0,00241	0,00203	0,00164	0,00125	0,00086	0,00047	500,0	482,8	405,2	327,5	249,8	172,1	94,4	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-194,16	-162,92	-131,68	-100,45	-69,21	-37,97	-10295,63	150,80	97,86	42,03	1,58	-23,50	-33,22	-27,57	694,95	-11193,1	902,93	0,65	-6502,01	586,91
2000	1700	0,00281	0,00244	0,00207	0,00171	0,00134	0,00097	0,00060	500,0	488,7	414,9	341,1	267,3	193,5	119,7	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-196,52	-166,84	-137,16	-107,49	-77,81	-48,13	-10837,50	150,80	99,05	43,05	1,65	-25,15	-37,35	-34,95	270,94	-11772,5	468,02	0,65	-6502,01	304,22
2100	1750	0,00282	0,00247	0,00212	0,00177	0,00142	0,00106	0,00071	500,0	494,0	423,7	353,4	283,1	212,9	142,6	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-198,65	-170,39	-142,12	-113,86	-85,59	-57,33	-11156,25	150,80	100,12	43,96	1,71	-26,64	-41,09	-41,62	0,00	-12125,3	187,23	0,65	-6502,01	121,70
2200	1750	0,00283	0,00249	0,00216	0,00182	0,00149	0,00115	0,00082	500,0	498,8	431,7	364,6	297,5	230,5	163,4	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-200,59	-173,61	-146,63	-119,65	-92,67	-65,69	-11156,25	150,80	101,10	44,79	1,76	-28,00	-44,48	-47,69	0,00	-12156,1	178,27	0,65	-6502,01	115,88
2300	1750	0,00284	0,00252	0,00220	0,00187	0,00155	0,00123	0,00091	500,0	500,0	439,0	374,9	310,7	246,5	182,3	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-201,06	-176,55	-150,74	-124,94	-99,13	-73,33	-11156,25	150,80	101,34	45,55	1,81	-29,24	-47,58	-53,23	0,00	-12183,1	169,44	0,65	-6502,01	110,13
2400	1750	0,00284	0,00254	0,00223	0,00192	0,00161	0,00131	0,00100	500,0	500,0	445,8	384,3	322,8	261,3	199,8	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-201,06	-179,25	-154,52	-129,79	-105,05	-80,32	-11156,25	150,80	101,34	46,25	1,85	-30,37	-50,43	-58,32	0,00	-12207,3	161,12	0,65	-6502,01	104,73
2500	1750	0,00285	0,00255	0,00226	0,00196	0,00167	0,00137	0,00108	500,0	500,0	451,9	392,9	333,8	274,8	215,8	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-201,06	-181,73	-157,99	-134,25	-110,50	-86,76	-11156,25	150,80	101,34	46,89	1,90	-31,41	-53,04	-62,99	0,00	-12229,6	153,47	0,65	-6502,01	99,75
2600	1750	0,00286	0,00257	0,00229	0,00200	0,00172	0,00144	0,00115	500,0	500,0	457,6	400,8	344,1	287,3	230,5	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-201,06	-184,02	-161,19	-138,36	-115,53	-92,71	-11156,25	150,80	101,34	47,48	1,93	-32,38	-55,46	-67,30	0,00	-12250,2	146,41	0,65	-6502,01	95,16
2700	1750	0,00286	0,00259	0,00231	0,00204	0,00177	0,00149	0,00122	500,0	500,0	462,9	408,2	353,6	298,9	244,2	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-201,06	-186,14	-164,16	-142,17	-120,19	-98,21	-11156,25	150,80	101,34	48,02	1,97	-33,27	-57,69	-71,30	0,00	-12269,2	139,87	0,65	-6502,01	90,91
2800	1750	0,00287	0,00260	0,00234	0,00208	0,00181	0,00155	0,00128	500,0	500,0	467,8	415,1	362,4	309,6	256,9	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-201,06	-188,11	-166,91	-145,71	-124,51	-103,32	-11156,25	150,80	101,34	48,53	2,00	-34,10	-59,77	-75,01	0,00	-12286,9	133,79	0,65	-6502,01	86,97
2900	1750	0,00287	0,00262	0,00236	0,00211	0,00185	0,00160	0,00134	500,0	500,0	472,3	421,4	370,6	319,7	268,8	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-201,06	-189,94	-169,47	-149,01	-128,54	-108,07	-11156,25	150,80	101,34	49,00	2,03	-34,87	-61,70	-78,46	0,00	-12303,4	128,14	0,65	-6502,01	83,29
3000	1750	0,00288	0,00263	0,00238	0,00214	0,00189	0,00165	0,00140	500,0	500,0	476,6	427,4	378,2	329,0	279,8	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-201,06	-191,65	-171,87	-152,08	-132,30	-112,51	-11156,25	150,80	101,34	49,45	2,06	-35,59	-63,50	-81,69	0,00	-12318,8	122,86	0,65	-6502,01	79,86
3100	1750	0,00288	0,00264	0,00240	0,00216	0,00193	0,00169	0,00145	500,0	500,0	480,6	433,0	385,4	337,7	290,1	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-201,06	-193,25	-174,11	-154,96	-135,81	-116,67	-11156,25	150,80	101,34	49,86	2,09	-36,26	-65,19	-84,70	0,00	-12333,2	117,93	0,65	-6502,01	76,65
3200	1750	0,00288	0,00265	0,00242	0,00219	0,00196	0,00173	0,00150	500,0	500,0	484,3	438,2	392,1	345,9	299,8	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-201,06	-194,75	-176,21	-157,66	-139,11	-120,56	-11156,25	150,80	101,34	50,25	2,11	-36,89	-66,77	-87,53	0,00	-12346,7	113,30	0,65	-6502,01	73,65
3300	1750	0,00289	0,00266	0,00244	0,00222	0,00199	0,00177	0,00154	500,0	500,0	487,8	443,1	398,4	353,6	308,9	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-201,06	-196,16	-178,18	-160,19	-142,21	-124,22	-11156,25	150,80	101,34	50,61	2,14	-37,48	-68,26	-90,18	0,00	-12359,3	108,95	0,65	-6502,01	70,82
3400	1750	0,00289	0,00267	0,00246	0,00224	0,00202	0,00180	0,00159	500,0	500,0	491,1	447,7	404,3	360,9	317,5	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-201,06	-197,49	-180,03	-162,58	-145,12	-127,66	-11156,25	150,80	101,34	50,95	2,16	-38,04	-69,66	-92,68	0,00	-12371,3	104,86	0,65	-6502,01	68,16
3500	1750	0,00289	0,00268	0,00247	0,00226	0,00205	0,00184	0,00163	500,0	500,0	494,2	452,1	409,9	367,7	325,5	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	-201,06	-201,06	-198,74	-181,78	-164,82	-147,87	-130,91	-11156,25	150,80	101,34	51,28	2,18	-38,57	-70,98	-95,04	0,00	-12382,5	101,00	0,65	-6502,01	65,65

Anexo 4.3.1: Verificación de Muro de Hormigón Armado

Datos:

Longitud de la Placa	lw =	1,75	m
Espesor de la Placa	t =	0,3	m
Altura de la Placa	Hm =	19,9	m
Altura de Planta	Hp =	3,2	m
Peso Ultimo	Pu =	1721,20	kN
Momento Ultimo	Mu =	73,30	kN*m
Cortante Ultimo	Vu =	61,10	kN
Resistencia a la Compresión del Concreto	f"c =	25	MPa
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy =	500	MPa

Verificación sobre Requerimientos de Elementos de Confinamiento en Muros Estructurales

Tabla: Requisitos que dominan en el diseño de segmentos verticales

Tabla R18.10.1 - Requisitos que dominan en el diseño de segmentos verticales de muro [1]			
Altura libre segmento vertical de muro / longitud del segmento vertical de muro, (hw / lw)	Longitud del segmento vertical de muro / Espesor del muro (lw / bw)		
	lw / bw ≤ 2,5	2,5 ≤ lw / bw ≤ 6	lw / bw > 6
hw / lw < 2	Muro	Muro	Muro
hw / lw ≥ 2	El segmento vertical de muro resistente a cortante debe cumplir los requisitos de diseño de columnas, véase 18.10.8.1	El segmento vertical de muro resistente a cortante debe cumplir los requisitos de columna o requisitos alternos, véase 18.10.8.1	Muro
[1] hw es la altura libre, lw es la longitud horizontal, y bw es el espesor del alma del segmento de muro			

Fuente: NB 1225001, 2020

hw / Lw = 11,37

Lw / bw = 5,83

Debe cumplir los requisitos de diseño de columnas 18.10.8.1

Verificación de la Esbeltez

10,66 < 16 No Excede la Esbeltez Limite

Comportamiento del Muro

hw / Lw = 11,37 > 2 Muros a Flexión

Elementos de Borde

Muros y segmento vertical de muro resistente a cortante con h$\boldsymbol{w}$/l$\boldsymbol{w}$ 2 que son efectivamente continuos desde la base de la estructura hasta la parte superior del muro y que se diseñan para tener una única sección crítica a flexión y fuerzas axiales deben cumplir con (a) y (b), o alternativamente deben diseñarse cumpliendo 18.10.6.3:

a) Las zonas de compresión deben ser reforzadas con elementos especiales de borde cuando;

$$c \geq \frac{lw}{600 * \left(1{,}5 * \frac{\delta u}{hw}\right)} \qquad 18.10.6.2$$

$$\delta u / hw \geq 0{,}005$$

En Eje X

Cd = 0,80*R = Ductilidad	δ = δ elástico * Cd	
δ Comb	0,2134	cm
Cd	5	adm
δu = δ Comb * Cd	1,067	cm

δu/hw análisis	0,00054	adm
δu/hw max (norma)	0,005	adm

δu/hw análisis	0,005	adm

C-Izquierda (Limite)			C-Izquierda (Análisis)	
38,89	cm	<	30,00	cm

No Requiere Elementos de Borde

C-Izquierda =	30,00	cm

En Eje Y

Cd = 0,80*R = Ductilidad	δ = δ elástico * Cd	
δ Comb	0,2344	cm
Cd	5	adm
δu = δ Comb * Cd	1,172	cm

δu/hw análisis	0,00054	adm
δu/hw max (norma)	0,005	adm

δu/hw análisis	0,00500	adm

C-Derecha (Limite)			C-Derecha (Análisis)	
38,89	cm	<	30,00	cm

No Requiere Elementos
de Borde

C-Derecha =	30,00	cm

Verificación si requiere elementos de borde Según NB 1225001 Sección 18.10.6.3

Según el punto 18.10.6.3 Los muros estructurales que no se diseñen de acuerdo a 18.10.6.2 deben tener elementos especiales de borde cuando la tensión a compresión máxima de la fibra extrema, correspondiente a las combinaciones de carga de diseño que incluyen efectos sísmicos sobrepasen 0,2 f'c

Peso Ultimo	Pu =	1721,2	kN
Momento Ultimo	Mu =	73,30	kN*m
Centro de Placa	C =	0,875	m
Área de Placa	A =	0,53	m2
Inercia de Placa	I =	0,13	m4

$$\sigma_{com\ max} = \frac{Pu}{A} \pm \frac{Mu*c}{I}$$

$$\sigma_{com\ max} = \frac{Pu}{A} + 6* \frac{Mu}{(t*Lw*Lw)}$$

$\sigma_{com\ max(+)}$=3,36MPa

$\sigma_{com\ max(+)}$=2,81 MPa

$\sigma_{com\ max}$=3,76 Mpa

Esfuerzo (Limite) Esfuerzo (Análisis)

0,2 * f'c σ = 5 MPa	<	σ (comp max) = 3,76 MPa

No confinar con elemento especial de borde

Diseño a Cortante

$\propto\_c$ = 0,17

Acv = 0,525 m2

λ = 1

f'c = 25 MPa

Vu = 61,10 kN

bw = 0,3 m

d =0,8 * Lw = 1,4 m

Para Segmentos Verticales:

$$Vn\ max=0{,}66*Acv*\sqrt{f'c}$$ NB 1225001 18.10.4.4

$$Vn\ max=0{,}66*0{,}525m2*1000*\sqrt{25MPa}=1732{,}50\ kN$$

1.732,50 > 61,10 kN Cumple

Cálculo Detallado de Vc para muros

El menor de:

λ = 1

f'c = 25 MPa

lw = 1,75 m

Pu = 1721 kN

Mu = 73,30 kN*m

Vu = 61,10 kN

t = 0,3 m

d = 1,4 m

Ø = 0,6

$$Vc1=0{,}274*\lambda*\sqrt{f'c}*h*d+\frac{Nu}{4*lw}$$

$$Vc2=\frac{\lambda*\sqrt{f'c}}{20}+\frac{lw*(0{,}10*\lambda*\sqrt{f'c}+0{,}2*\frac{Nu}{lw*t})}{\frac{Mu}{Vu}-\frac{lw}{2}})*t*d$$

Esta ecuación 2 no se aplica si:

$$\frac{Mu}{Vu}-\frac{lw}{2}>0$$

Vc1 = 575,65 kN

$$\frac{Mu}{Vu} - \frac{lw}{2} > 0 \qquad \frac{81,55}{274,30} - \frac{1,75}{2} = 0,32 \quad \text{No aplica Vc2}$$

Vc2 = 2617 kN

Vc = 575,65 kN

ØVc = 345,39 kN

Según 18.10.8.1 inciso e)

La armadura transversal debe extenderse como mínimo 300 mm por encima y por debajo de la altura libre del segmento vertical de muro resistente a cortante.

Verificación del Número de Capas

Para muros de espesores mayores o iguales a 20 cm y hw / Lw > 2 se debe disponer 2 capas de Armadura longitudinal y transversal

hw / Lw = 11,37 > 2 Dos Capas

Cálculo de Vs:

Ø = 16 mm

Av = 201,06 mm2

d = 1400 mm

s = 300 mm

fyt = 500 MPa

Capas 2

$$Vs = \frac{Av*fyt*d}{s}$$

$$Vs = \frac{201,06mm2*500Mpa*1400mm}{300mm*1000} = 938,29 \text{ kN}$$

Cálculo del Acero Horizontal (Ash)

ρt(min) = 0,0020

$$\rho_h = \frac{Vs}{Acw*fy}$$

$$\rho_h = \frac{938,29kN}{0,525m2*1000*1000*500MPa} = 0,00357$$

ρh = 0,0036

$Ash = \rho_h * t * (hp)$

Ash = 34,31 cm2

Disponer:

Ø = 16 mm

Ast = 2,0 cm2

s = 0,3 m

Capas 2

Cant. Varillas n = 10,66 = 11 Varillas x Cada Capa

Asumir: 30 cm

Por lo Tanto, Disponer:

Ash = 2 x 11 Ø 16 / 30 cm

Cálculo del Acero Vertical (Asv)

Refuerzo Longitudinal

ρl debe ser al menos el mayor valor entre el valor calculado mediante la siguiente ecuación y 0,0025

Vu = 61,10 kN

Si Vu > 0,5*ØVc Usar la siguiente expresión, caso contrario asumir 0,0025

$$\rho_l=0{,}0025+0{,}5*\left(2{,}5-\frac{hw}{lw}\right)*(\rho_t-0{,}0025)$$

ρ_l = 0,0036

hw = 19,9 m

l w= 1,75 m

ρl(min) 0,0025

Vu = 61,10 > 0,5*ØVc = 172,70

ρl = -0,00227

Cuando hw / lw >2,5, sólo se requiere una cantidad mínima de armadura vertical (0,0025)

ρl(min) = 0,0025

$$Asv=\rho_v*t*(lw)$$

Asv = 13,13 cm2

Disponer:

Ø 16 mm

Asl = 2,01 cm2

Capas 2

Cant. Varillas n = 6,52 7 Varillas

Espaciamiento = 30 cm

Por lo Tanto:

Asv = 2 x 7 Ø 16 / 30 cm

Espaciamiento máximo de las armaduras longitudinales según la sección 11.7.2.1

El menor de:

s1 = 3 * h = 90 cm

s2 = 30 cm

S max = 30 cm

s = 30 ≤ S max = 30 cm

Espaciamiento máximo de las armaduras Transversal según la sección 11.7.3.1

El menor de:

s1 = 3 * h = 90 cm

s2 = 30 cm

S max = 30 cm

s = ≤ ≤ S max = 30 cm

Comprobación de la Resistencia Nominal de la Sección

Vu = 61,10 kN

Vc = 575,70 kN

Vs = 938,30 kN

Vn = 1.51 kN Vu = 61,10 < ØVn = 908,36

Ø = 0,6 Cumple

Los muros estructurales especiales deben cumplir con los requisitos de la siguiente tabla

Tabla: Requisitos que dominan en el diseño de segmentos verticales

Tabla R18.10.1 - Requisitos que dominan en el diseño de segmentos verticales de muro [1]			
Altura libre segmento vertical de muro / longitud del segmento vertical de muro, (hw / lw)	Longitud del segmento vertical de muro / Espesor del muro (lw / bw)		
	lw / bw ≤ 2,5	2,5 ≤ lw / bw ≤ 6	lw / bw > 6
hw / lw < 2	Muro	Muro	Muro
hw / lw ≥ 2	El segmento vertical de muro resistente a cortante debe cumplir los requisitos de diseño de columnas, véase 18.10.8.1	El segmento vertical de muro resistente a cortante debe cumplir los requisitos de columna o requisitos alternos, véase 18.10.8.1	Muro
[1] hw es la altura libre, lw es la longitud horizontal, y bw es el espesor del alma del segmento de muro			

Fuente: NB 1225001, 2020

hw / Lw = 11,37

Lw / bw = 5,83

Debe cumplir los requisitos de diseño de columnas 18.10.8.1

Vn debe cumplir con los requisitos de 18.10.4

Vu de los muros no debe exceder:

$$Vn=A_{cv}*(\propto_c*\lambda*\sqrt{f'c}+\rho_t*fy)$$

α_c = 0,17

Acv = 0,525 m2 Vn max = 1384,53 kN

λ = 1

f'c = 25 MPa

Vu = 274,3 kN

bw = 0,3 m

d =0,8 * Lw = 1,4 m

ρ_t = 0,004

Vn = 908,36 < Vn max = 1384,53 kN

Cumple

ANEXO V

JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE VIENTO

Anexo 5. Justificación de la Carga de Viento

Velocidad de Viento utilizada en proyecto

La Velocidad de Viento del proyecto fue extraída de la norma vigente de Viento aplicable a nuestro medio la cual es el proyecto de Norma NB 1225003-1:2022.

La presente norma tiene el objeto determinar los procedimientos y los medios para obtener los valores de las acciones producidas por el viento sobre las construcciones o sus diferentes partes, durante su etapa de servicio. Esta norma se aplica a todas las construcciones dentro del territorio nacional. Los edificios y otras estructuras excepto puentes, incluyendo tanto su sistema principal resistente a la fuerza del viento (SPRFV) como sus componentes y revestimientos (C&R), se deben diseñar y construir para resistir las cargas de viento que se especifican en esta Norma. (Ibnorca, 2022).

Velocidad del Viento

Velocidad de Viento (NB 1225003-1:2022)

104	San Martín	Oruro	51,33
105	San Pablo de Lopez	Potosi	26,47
106	San Ramón	Beni	31,80
107	San Roque	Chuquisaca	28,15
108	Santa Ana	Beni	20,72
109	Santa Cruz de la Sierra (Trompillo)	Santa Cruz	32,80
110	Santa Cruz de la Sierra (ViruViru)	Santa Cruz	42,39
111	Santiago de Huata	La Paz	34,71
112	Santiago de Machaca	La Paz	35,96
113	Sapecho	La Paz	17,50
114	Sorata	La Paz	23,84
115	Sucre Aeropuerto	Chuquisaca	28,18
116	Tarapaya	Potosí	26,99
117	Tarata	Cochabamba	21,11
118	**Tarija Aeropuerto**	**Tarija**	**21,08**
119	Trinidad Aeropuerto	Beni	35,89
120	Tupiza	Potosí	35,09
121	Turuchipa	Potosí	20,43

Fuente: (NB 1225003-1, 2022)

Mapa de Velocidad de Viento

Fuente: (NB 1225003-1, 2022)

Velocidad de viento para un periodo de estudio de 50 años según la normativa:

V = 28 m/s = 100,80 km / h

Velocidad de Viento Asumida V = 28m/s = 100,80 km / h

SOBRE CARGA DE VIENTO

Norma utilizada: Proyecto de Norma NB 1225001-1

Método de cálculo: Procedimiento analítico (NB 1225001-1 3, Capítulo 5)

Datos Generales

Se considera acción de viento en dirección X

Se considera acción de viento en dirección Y

Datos del emplazamiento

V: Velocidad básica del viento

V = 28 m/s

Categoría de uso (NB 1225003-1 5.4): Categoría II

Tipo de estructura (NB 1225001-1 3)

- Dirección X [0°- 180°]: C
- Dirección Y [90°- 270°]: C

Categoría del terreno (NB 1225001-1 3)

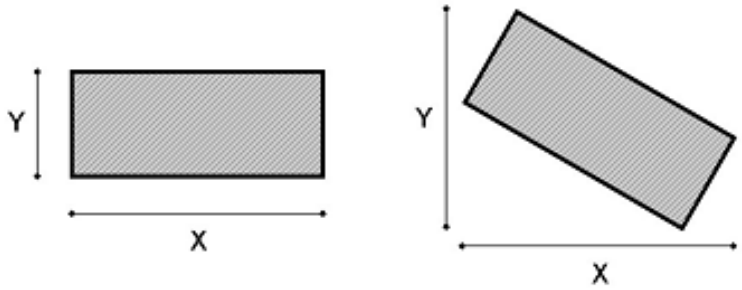
- Categoría B

Orografía del terreno (NB 1225001-1 3)

- Dirección X [0°- 180°]: Llano
- Dirección Y [90°- 270°]: Llano

Anchos de banda

Anchos de banda son las longitudes de la fachada expuesta en dirección perpendicular a la acción del viento.



Planta	Ancho X (m)	Ancho Y (m)
CUBIERTA ASCENSOR	13.00	19.70
CUBIERTA	13.00	19.70
QUINTO PISO	13.00	19.70
CUARTO PISO	13.00	19.70
TERCER PISO	13.00	19.70

Planta	Ancho X (m)	Ancho Y (m)
SEGUNDO PISO	13.00	19.70
PRIMER PISO	13.00	19.70
MEZAMINE	13.00	19.00
PLANTA BAJA	0.00	0.00

Coeficientes aplicados a la acción de viento

- +X: 1.00 -X: 1.00
- +Y: 1.00 -Y: 1.00

Presión dinámica

La presión dinámica qz, evaluada a la altura z, se calcula mediante la siguiente expresión:

$$qz=0,613*K_z*K_{zt}*K_d*V^2*I \qquad N/m^2$$

Parámetros necesarios para la definición de la presión dinámica

donde:

Kd el factor de direccionalidad del viento definido en el artículo 5.3.4. Kd = 0,85

Kz el coeficiente de exposición para la presión dinámica definido en el artículo 5.5.4.

Kzt el factor topográfico definido en el artículo 5.6.2.

qz la presión dinámica calculada a la altura z.

V la velocidad básica del viento obtenida de la Tabla 5.3 V = 28,00m/s.

I el factor de importancia definido en el artículo 5.4. I = 1

Factor de exposición

Kz: Coeficiente de exposición (NB 1225003-1, 5.5.4)

Constantes de exposición del terreno (NB 1225003-1)

Dirección	**Viento a 0°**	**Viento a 90°**	**Viento a 180°**	**Viento a 270°**
Exposición	Categoría B	Categoría B	Categoría B	Categoría B
a	7.0	7.0	7.0	7.0
z_g (m)	366.00	366.00	366.00	366.00

Coeficiente de exposición Kz por planta (NB 1225003-1)

K_z				
Planta	Viento a 0°	Viento a 90°	Viento a 180°	Viento a 270°
CUBIERTA ASCENSOR	0.901	0.901	0.901	0.901
CUBIERTA	0.888	0.888	0.888	0.888
QUINTO PISO	0.857	0.857	0.857	0.857
CUARTO PISO	0.820	0.820	0.820	0.820
TERCER PISO	0.777	0.777	0.777	0.777
SEGUNDO PISO	0.728	0.728	0.728	0.728
PRIMER PISO	0.668	0.668	0.668	0.668
MEZAMINE	0.589	0.589	0.589	0.589
PLANTA BAJA	0.589	0.589	0.589	0.589

K_z				
Planta	Viento a 0°	Viento a 90°	Viento a 180°	Viento a 270°
MAX(5, h)	0.901	0.901	0.901	0.901

Factor topográfico

Kzt: Factor topográfico (NB 1225003-1, 5.6.2) Kzt: 1

q_z (kN/m²)				
Planta	Viento a 0°	Viento a 90°	Viento a 180°	Viento a 270°
CUBIERTA ASCENSOR	0.37	0.37	0.37	0.37
CUBIERTA	0.36	0.36	0.36	0.36
QUINTO PISO	0.35	0.35	0.35	0.35
CUARTO PISO	0.33	0.33	0.33	0.33
TERCER PISO	0.32	0.32	0.32	0.32
SEGUNDO PISO	0.30	0.30	0.30	0.30
PRIMER PISO	0.27	0.27	0.27	0.27
MEZAMINE	0.24	0.24	0.24	0.24
PLANTA BAJA	0.24	0.24	0.24	0.24

q_h (kN/m²)				
Planta	**Viento a 0°**	**Viento a 90°**	**Viento a 180°**	**Viento a 270°**
h	0.37	0.37	0.37	0.37

Presión de diseño

Las presiones de diseño para el sistema principal resistente a la fuerza del viento se deben determinar mediante la siguiente expresión:

$$p=q_z*C_{p,bv}-q_h*C_{p,sv}$$

qz: Presión dinámica evaluada a la altura z

qh: Presión dinámica evaluada a la altura h

Cp, bv: Coeficiente de presión a barlovento

Cp, sv: Coeficiente de presión a sotavento

G: Factor de efecto de ráfaga

Coeficientes de presión

Dirección X [0°- 180°]

Cp, bv: Coeficiente de presión a barlovento (NB 1225003-1, Figura 7.2.1-2)

$$Cp,bv = 0.80$$

Cp, sv: Coeficiente de presión a sotavento (NB 1225003-1, Figura 7.2.1-2)

$$Cp,sv = -0.50$$

L/B: Relación: L/B = 0.66

L: Dimensión horizontal del edificio medida paralelamente a la dirección del viento

L = 13.00 m

B: Dimensión horizontal de un edificio medida perpendicularmente a la dirección del viento

B: 19.59 m

Dirección Y [90°- 270°]

Cp,bv: Coeficiente de presión a barlovento (NB 1225003-1, Figura 7.2.1-2)

$$Cp, bv = 0.80$$

Cp,sv: Coeficiente de presión a sotavento (NB 1225003-1, Figura 7.2.1-2)

$$Cp,sv = -0.40$$

L/B: Relación: L/B = 1,51

L: Dimensión horizontal del edificio medida paralelamente a la dirección del viento

L = 19,59 m

B: Dimensión horizontal de un edificio medida perpendicularmente a la dirección del viento

B = 13,00 m

Factor de efecto de ráfaga

- Estructura flexible: aquella que tiene una frecuencia natural fundamental menor que 1Hz.
- Estructura rígida: aquella que tiene una frecuencia natural fundamental mayor o igual que 1Hz.

Factor de efecto de ráfaga para estructura rígida

Para las estructuras rígidas, el factor de efecto de ráfaga se determina mediante la expresión:

$$G=0,925*\left(\frac{1+1,7*g_q*I_z*Q}{1+1,7*g_v*I_z}\right)$$

(NB 1225003-1, Anexo B.1)

Iz: Intensidad de la turbulencia a la altura z

$$I_z=c*\left(\frac{10}{z}\right)^{1/6}$$

z: Altura equivalente de la estructura

$$z=MAX*(0,6*h,zmin)$$

h: Altura media de la cubierta del edificio h = 22,10 m

zmín: Constante de exposición (NB 1225003-1, Tabla B.1)

c: Factor de intensidad de la turbulencia (NB 1225003-1, Tabla B.1)

gQ: Factor de pico para la respuesta base (NB 1225003-1, B.1 y B.2) gQ = 3,4

gv: Factor de pico para la respuesta al viento (NB 1225003-1, B.1 y B.2) gv = 3,4

Q: Respuesta base (NB 1225003-1, B.1)

$$Q=\sqrt{\frac{1}{1+0,63*(\frac{B+h^{0,63}}{Lz})}}$$

B: Dimensión horizontal de un edificio medida perpendicularmente a dirección del viento

h: Altura media de la cubierta del edificio

Lz: Escala de longitud integral de turbulencia

$$Lz = l*(\frac{z}{10})^{\epsilon}$$

l: Factor de escala de longitud integral (NB 1225003-1, Tabla B.1)

Ɛ: Exponente para la ley potencial de la escala de longitud integral (NB 1225003-1, Tabla B.1)

Constantes de exposición del terreno (NB 1225003-1, Tabla B.1)

Dirección	**Viento a 0°**	**Viento a 90°**	**Viento a 180°**	**Viento a 270°**
Exposición	Categoría B	Categoría B	Categoría B	Categoría B
$z_{mín}$ (m)	9.20	9.20	9.20	9.20
c	0.30	0.30	0.30	0.30
l	98.0	98.0	98.0	98.0
e	0.33	0.33	0.33	0.33
b	---	---	---	---
a	---	---	---	---

Cálculo del factor de efecto de ráfaga, G

Dirección	**Viento a 0°**	**Viento a 90°**	**Viento a 180°**	**Viento a 270°**
$z_{mín}$ (m)	9.20	9.20	9.20	9.20
I_z	0.29	0.29	0.29	0.29
L_z	107.66	107.66	107.66	107.66
Q	0.86	0.87	0.86	0.87
g_Q	3.40	3.40	3.40	3.40
g_v	3.40	3.40	3.40	3.40
g_R	---	---	---	---
V_z	---	---	---	---
R	---	---	---	---

Dirección	Viento a 0°	Viento a 90°	Viento a 180°	Viento a 270°
G	0.85	0.85	0.85	0.85

Presión de diseño por planta

Presión de diseño, p (NB 1225003-1, 7.2.1 y Figura 7.2.1-1)

p (kN/m²)				
Planta	Viento a 0°	Viento a 90°	Viento a 180°	Viento a 270°
CUBIERTA ASCENSOR	0.50	0.50	0.50	0.50
CUBIERTA	0.50	0.50	0.50	0.50
QUINTO PISO	0.50	0.50	0.50	0.50
CUARTO PISO	0.50	0.50	0.50	0.50
TERCER PISO	0.50	0.50	0.50	0.50
SEGUNDO PISO	0.50	0.50	0.50	0.50
PRIMER PISO	0.50	0.50	0.50	0.50
MEZAMINE	0.50	0.50	0.50	0.50
PLANTA BAJA	0.50	0.50	0.50	0.50

Cargas de viento por planta

Las cargas de viento para el diseño del sistema principal resistente a la fuerza del viento se deben determinar mediante la siguiente expresión:

$$F_i = (p_i * A_i) * c$$

Donde:

Fi: Carga de viento que actúa en la planta 'i'

pi: Presión de diseño en la planta 'i'

Ai: Área de la planta 'i' sobre la que actúa la presión de diseño del viento

$$A_i = b_i * h_i$$

bi: Anchura de banda de la planta 'i' perpendicular a la dirección de análisis

hi: Altura de la planta 'i'

c: Coeficiente aplicado a la acción de viento

Viento a 0° (+X)				
Planta	**p (kN/m²)**	**b (m)**	**h (m)**	**F (kN)**
CUBIERTA ASCENSOR	0.50	19.70	1.10	8.668
CUBIERTA	0.50	19.70	2.45	19.306
QUINTO PISO	0.50	19.70	2.70	21.276
CUARTO PISO	0.50	19.70	2.70	21.276
TERCER PISO	0.50	19.70	2.70	21.276
SEGUNDO PISO	0.50	19.70	2.70	21.276
PRIMER PISO	0.50	19.70	2.90	22.852
MEZAMINE	0.50	19.00	3.10	23.560
PLANTA BAJA	0.50	0.00	1.65	0.000

Viento a 90° (-Y)				
Planta	**p (kN/m²)**	**b (m)**	**h (m)**	**F (kN)**
CUBIERTA ASCENSOR	0.50	13.00	1.10	-3.575
CUBIERTA	0.50	13.00	2.45	-7.962
QUINTO PISO	0.50	13.00	2.70	-8.775
CUARTO PISO	0.50	13.00	2.70	-8.775
TERCER PISO	0.50	13.00	2.70	-8.775
SEGUNDO PISO	0.50	13.00	2.70	-8.775
PRIMER PISO	0.50	13.00	2.90	-9.425
MEZAMINE	0.50	13.00	3.10	-10.075
PLANTA BAJA	0.50	0.00	1.65	0.000

Viento a 180° (-X)				
Planta	**p (kN/m²)**	**b (m)**	**h (m)**	**F (kN)**
CUBIERTA ASCENSOR	0.50	19.70	1.10	-5.417
CUBIERTA	0.50	19.70	2.45	-12.066
QUINTO PISO	0.50	19.70	2.70	-13.297
CUARTO PISO	0.50	19.70	2.70	-13.297
TERCER PISO	0.50	19.70	2.70	-13.297
SEGUNDO PISO	0.50	19.70	2.70	-13.297
PRIMER PISO	0.50	19.70	2.90	-14.282
MEZAMINE	0.50	19.00	3.10	-14.725
PLANTA BAJA	0.50	0.00	1.65	0.000

Viento a 270° (+Y)				
Planta	**p (kN/m²)**	**b (m)**	**h (m)**	**F (kN)**
CUBIERTA ASCENSOR	0.50	13.00	1.10	5.720
CUBIERTA	0.50	13.00	2.45	12.740
QUINTO PISO	0.50	13.00	2.70	14.040
CUARTO PISO	0.50	13.00	2.70	14.040
TERCER PISO	0.50	13.00	2.70	14.040
SEGUNDO PISO	0.50	13.00	2.70	14.040
PRIMER PISO	0.50	13.00	2.90	15.080
MEZAMINE	0.50	13.00	3.10	16.120
PLANTA BAJA	0.50	0.00	1.65	0.000

ANEXO VI

COMPUTOS MÉTRICOS

A.7. Cómputos Métricos

PLANILLAS DE COMPUTOS MÉTRICOS								
Nombre del Proyecto	**PRESUPUESTO EDIFICIO MULTIFAMILIAR ARANJUEZ**							
Departamento:	**TARIJA**							
Municipio:	**CERCADO**							
Fecha de Elaboración:	**08/10/2024**							

Nº	**ITEM**	**UNID.**	**N° de veces**	**LARGO [m]**	**ANCHO [m]**	**ALTO [m]**	**TOTAL PARCIAL**	**TOTAL ACUMULADO**
MÓDULO 1 : TRABAJOS PRELIMINARES								
1	**Limpieza de terreno y deshierbe**	**m2**						**247,00**
	Primera Planta		1	19	13		247,00	
2	**Instalación de faenas**	**glb**						**1,00**
	Primera Planta		1					
3	**Replanteo y trazado lineal**	**m2**						**247,00**
	Primera Planta		1	19	13		247,00	
MÓDULO 2 : OBRA GRUESA								
4	**Excavación con Retroexcavadora**	**m2**						**771,80**
	Losa de fundación y vigas							**771,80**
	Losa de fundación	m³	1	19,00	13,00	3,00	741,00	
	viga 1, 2, 3, 4, 5, 6	m³	6	0,40	13,00	0,50	15,60	
	viga A, B, C, D	m³	4	19,00	0,40	0,50	15,20	
5	**Carpeta de nivelación de HºPobre**	**m3**						**12,35**
	Losa de fundación	m³	1	19,00	13,00	0,05	12,35	
6	**Losa de H°A°**	**m3**						**74,10**
	Losa de fundación	m³	1	19,00	13,00	0,30	74,10	

7	**Columnas de HºAº**	**m3**						**176,64**
	Planta baja							**71,04**
	Arranque de columna C12	m³	1	0,35	0,35	3,50	0,43	
	Arranque de columna C14, 15, 18	m³	3	0,45	0,45	3,50	2,13	
	Arranque de columna	m³	18	0,40	0,40	3,50	10,08	
	Arranque Muro 1	m³	1	1,81	0,40	3,50	2,53	
	Arranque muro 2, 3, 4	m³	3	1,50	0,30	3,50	4,73	
	Arranque Muro Ascensor	m³	4	2,05	0,20	3,50	5,74	
	Muro 1	m³	1	1,81	0,40	6,20	4,49	
	muro 2, 3, 4	m³	3	1,50	0,30	6,20	8,37	
	Muro Ascensor	m³	4	2,05	0,20	6,20	10,17	
	Planta Baja C12	m³	1	0,35	0,35	6,20	0,76	
	Planta Baja C14, 15, 18	m³	3	0,45	0,45	6,20	3,77	
	Planta Baja	m³	18	0,40	0,40	6,20	17,86	
	Primer piso							**19,77**
	Primer Piso C12	m³	1	0,35	0,35	2,70	0,33	
	Primer Piso C14, 15, 18	m³	3	0,45	0,45	2,70	1,64	
	Pimer Piso	m³	18	0,40	0,40	2,70	7,78	
	Muro 1	m³	1	1,81	0,40	2,70	1,95	
	muro 2, 3, 4	m³	3	1,50	0,30	2,70	3,65	
	Muro Ascensor	m³	4	2,05	0,20	2,70	4,43	

	Segundo piso							**19,77**
	Segundo Piso C12	m³	1	0,35	0,35	2,70	0,33	
	Segundo Piso C14, 15, 18		3	0,45	0,45	2,70	1,64	
	Segundo Piso		18	0,40	0,40	2,70	7,78	
	Muro 1	m³	1	1,81	0,40	2,70	1,95	
	Muro 2, 3, 4	m³	3	1,50	0,30	2,70	3,65	
	Muro Ascensor	m³	4	2,05	0,20	2,70	4,43	

	Tercer piso							**19,77**
	Tercer Piso C12	m³	1	0,35	0,35	2,70	0,33	
	Tercer Piso C14, 15, 18		3	0,45	0,45	2,70	1,64	
	Tercer Piso		18	0,40	0,40	2,70	7,78	
	Muro 1	m³	1	1,81	0,40	2,70	1,95	
	Muro 2, 3, 4	m³	3	1,50	0,30	2,70	3,65	
	Muro Ascensor	m³	4	2,05	0,20	2,70	4,43	

	Cuarto piso							**19,77**
	Cuarto Piso C12	m³	1	0,35	0,35	2,70	0,33	
	Cuarto Piso C14, 15, 18	m³	3	0,45	0,45	2,70	1,64	
	Cuarto Piso	m³	18	0,40	0,40	2,70	7,78	
	Muro 1	m³	1	1,81	0,40	2,70	1,95	

	Muro 2, 3, 4	m³	3	1,50	0,30	2,70	3,65	
	Muro Ascensor	m³	4	2,05	0,20	2,70	4,43	

	Quinto piso							**19,77**
	Quinto Piso C12	m³	1	0,35	0,35	2,70	0,33	
	Quinto Piso C14, 15, 18	m³	3	0,45	0,45	2,70	1,64	
	Quinto Piso	m³	18	0,40	0,40	2,70	7,78	
	Muro 1	m³	1	1,81	0,40	2,70	1,95	
	Muro 2, 3, 4	m³	3	1,50	0,30	2,70	3,65	
	Muro Ascensor	m³	4	2,05	0,20	2,70	4,43	

	Cubierta							**6,73**
	Cubierta C13, 17, 19,20	m³	4	0,40	0,40	2,20	1,41	
	Cubierta C14, 18	m³	2	0,45	0,45	2,20	0,89	
	Muro Ascensor	m³	4	2,05	0,20	2,70	4,43	

8	**Relleno compactado**	**m3**						**657,15**
	Planta Baja							**657,15**
	EXCAVACION FUNDACION							**666,90**
	Losa	m³	1	13,00	19,00	2,70	666,90	
	COLUMNAS H°A°							**-9,75**
	Arranque de columna C12	m³	-1	0,35	0,35	2,70	-0,33	
	Arranque de columna C14, 15, 18		-3	0,45	0,45	2,70	-1,64	
	Arranque de columna		-18	0,40	0,40	2,70	-7,78	

9	**Excavación de cimientos**	**m3**						**32,62**
	Planta Baja							**32,62**
	VERTICALES							18,24
	Eje A a D	m³	4	19,00	0,40	0,60	18,24	
	HORIZONTALES							16,55
	Eje 1, 3, 4, 5, 6 (de A a D)	m³	5	13,00	0,40	0,60	15,60	
	Eje 2 (de C a D)	m³	1	3,95	0,40	0,60	0,95	
	COLUMNAS H°A°							-2,17
	Arranque de columna C12	m³	-1	0,35	0,35	0,60	-0,07	

	Arranque de columna C14, 15, 18		-3	0,45	0,45	0,60	-0,36	
	Arranque de columna		-18	0,40	0,40	0,60	-1,73	

10	**Cimiento de Hº**	**m3**						**32,62**
	Planta Baja							**32,62**
	VERTICALES							**18,24**
	Eje A a D	m³	4	19,00	0,40	0,60	18,24	
	HORIZONTALES							**16,55**
	Eje 1, 3, 4, 5, 6 (de A a D)	m³	5	13,00	0,40	0,60	15,60	
	Eje 2 (de C a D)	m³	1	3,95	0,40	0,60	0,95	
	COLUMNAS H°A°							**-2,17**
	Arranque de columna C12	m³	-1	0,35	0,35	0,60	-0,07	
	Arranque de columna C14, 15, 18		-3	0,45	0,45	0,60	-0,36	
	Arranque de columna		-18	0,40	0,40	0,60	-1,73	
11	**Sobrecimientos de HºAº**	**m3**						**18,12**
	Planta Baja							18,12
	VERTICALES							**9,50**
	Eje A, B, C, D (de 1 a 6)	m³	4	19,00	0,25	0,50	9,50	
	HORIZONTALES							**8,62**
	Eje 1, 3, 4, 5, 6 (de A a D)	m³	5	13,00	0,25	0,50	8,13	
	Eje 2 (de C a D)	m³	1	3,95	0,25	0,50	0,49	

12	**Impermeabilización de cimientos con Asfaltex**	**m**						**144,95**
	Planta Baja							**144,95**
	VERTICALES							**76,00**
	Eje A, B, C, D (de 1 a 6)	m³	4	19,00			76,00	
	HORIZONTALES							**68,95**

	Eje 1, 3, 4, 5, 6 (de A a D)	m³	5	13,00			65,00	
	Eje 2 (de C a D)	m³	1	3,95			3,95	

13	**Viga de HºAº**	**m3**						**128,71**
	Planta baja (Mezamine)							**9,31**
	VERTICALES							**5,53**
	Eje A, D (de 1, 6)	m³	2	19,00	0,25	0,50	4,75	
	Eje C (de 1 a 3)	m³	1	6,20	0,25	0,50	0,78	
	HORIZONTALES							**3,79**
	Eje 1, 6 (de A a D)	m³	2	13,00	0,25	0,50	3,25	
	Eje 2 (de C a D)	m³	1	3,50	0,30	0,40	0,42	
	Eje 3 (de C a D)	m³	1	0,95	0,25	0,50	0,12	
	Planta 1er a Cubierta							**117,42**
	VERTICALES							**10,53**
	Eje A, B, C, D (de 1 a 4)	m³	4	19,70	0,25	0,50	9,85	
	Eje entre A, B (de 3 a 5)	m³	1	8,50	0,20	0,40	0,68	
	HORIZONTALES							**9,04**
	Eje 1, 3, 5, 6 (de A a D)	m³	4	13,00	0,25	0,50	6,50	
	Eje 2 (de C, D)	m³	1	3,50	0,20	0,40	0,28	
	Eje 4 (de B a D)	m³	1	11,50	0,25	0,50	1,44	
	Voladizo	m³	1	9,40	0,25	0,35	0,82	

	Planta cubierta ascensor							**1,98**
	VERTICALES							**1,24**
	Eje C, D (de 1 a 3)	m³	2	6,20	0,25	0,40	1,24	
	HORIZONTALES							**0,74**
	Eje 1, 3 (de C a D)	m³	2	3,70	0,25	0,40	0,74	

14	**Losa alivianada c/plastoformo**	**m2**						**1467,00**
	1° piso a Cubierta							**1446,70**
	L1	m²	6	4,10	3,50		86,10	
	L2	m²	6	4,10	6,10		150,06	
	L3	m²	6	4,10	3,02		74,29	

	L4	m²	6	4,25	3,50		89,25	
	L5	m²	6	4,25	6,10		155,55	
	L6	m²	6	4,25	3,02		77,01	
	L7	m²	6	4,45	3,50		93,45	
	L8	m²	6	4,45	6,10		162,87	
	L9	m²	6	4,45	3,02		80,63	
	L10	m²	6	5,80	3,50		121,80	
	L11	m²	6	5,80	6,10		212,28	
	L12	m²	6	5,80	3,02		105,10	
	Voladizo 1	m²	6	0,70	6,10		25,62	
	Voladizo 2		6	0,70	3,02		12,68	
	Planta Mezamine							**20,30**
	L10'	m²	1	2,05	3,50		7,18	
	L11'	m²	1	3,75	3,50		13,13	

15	**Losa Maciza**	**m2**						**20,30**
	Cubierta Ascensor							**20,30**
	L9	m²	1	5,80	3,50		20,30	

16	**Escalera de HºAº**	**m3**						**14,85**
	Planta baja - Mezamine							**3,46**
	Peldaños	m³	14	1,45	0,28	0,22	0,86	
	Losa de gradas	m³	1	1,70	1,45	0,15	0,22	
	Descanso 1	m³	1	1,05	1,45	0,15	0,22	
	Descanso 2	m³	1	1,05	1,45	0,15	0,22	
	Losa de gradas	m³	1	1,70	1,45	0,15	0,22	
	Planta 1er Piso a Cubierta							**11,38**
	Peldaños	m³	14	1,45	0,28	0,19	1,08	
	Losa de gradas	m³	1	1,70	1,45	0,15	0,37	
	Descanso 1	m³	1	1,05	1,45	0,15	0,23	
	Descanso 2	m³	1	1,05	1,45	0,15	0,23	
	Losa de gradas	m³	1	1,70	1,45	0,15	0,37	

17	**Muro de ladrillo 18*12*24 cm 6 H**	**m2**						**1536,84**
	Planta baja							**151,89**
	Garaje							**151,89**
	Posterior	m²	1	13,00		2,70	35,10	
	Descuento Puerta	m²	-1	6,70		2,10	-14,07	
	Columna	m²	-4	0,40		2,70	-4,32	
	Lateral Derecho	m²	1	19,00		2,70	51,30	

	Lateral Izquierdo	m²	1	19,00		2,70	51,30	
	Frontal	m²	1	13,00		2,70	35,10	
	Descuento Puerta + Pasillo	m²	-1	1,20		2,10	-2,52	
	Mezamine							**43,74**

	Pasillo							**43,74**
	Posterior	m²	1	3,50		2,70	9,45	
	Columna	m²	-6	0,40		2,70	-6,48	
	Lateral Derecho	m²	1	5,80		2,70	15,66	
	Lateral Izquierdo	m²	1	5,80		2,70	15,66	
	Frontal	m²	1	3,50		2,70	9,45	
	Planta Tipo 1er a 4to Piso							**1081,55**
	BAÑO PRINCIPAL							**14,54**
	Posterior	m²	1	1,30		2,45	3,19	
	Descuento Ventana de Baño	m²	-1	0,80		0,60	-0,48	
	Lateral Derecho	m²	1	2,15		2,45	5,27	
	Descuento Puerta Baño	m²	-1	0,90		2,10	-1,89	
	Frontal		1	1,30		2,45	3,19	
	Lateral Izquierdo	m²	1	2,15		2,45	5,27	
	VESTIDOR PRINCIPAL							**10,73**
	Posterior	m²	1	1,50		2,45	3,68	
	Descuento Puerta Corrediza	m²	-1	0,90		2,10	-1,89	
	Frontal	m²	1	1,50		2,45	3,68	
	Lateral Izquierdo	m²	1	2,15		2,45	5,27	
	RECAMARA PRINCIPAL							**31,37**
	Posterior	m²	1	4,32		2,45	10,58	
	Descuento Ventana	m²	-1	2,00		1,20	-2,40	
	Lateral Derecho	m²	1	4,40		2,45	10,78	
	Frontal	m²	1	4,30		2,45	10,54	
	Descuento Puerta	m²	-4	0,90		2,10	-7,56	
	Lateral Izquierdo	m²	1	5,65		2,45	13,84	
	Descuento muro	m²	-1	1,80		2,45	-4,41	
	BAÑO DE RECAMARA 2							**13,12**
	Frontal	m²	1	1,70		2,45	4,17	
	Posterior	m²	1	1,70		2,45	4,17	
	Lateral izquierdo	m²	1	2,9		2,45	7,11	

	Descuento Ventana de Baño	m²	-1	0,80		0,80	-0,64	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,80		2,10	-1,68	
	RECAMARA 2							**15,29**
	Frontal	m²	1	4,05		2,45	9,92	
	Columna	m²	-3	0,40		2,45	-2,94	
	Lateral Derecho	m²	1	4,17		2,45	10,22	
	Puerta	m²	-1	0,90		2,10	-1,89	
	Lateral Izquierdo	m²	1	4,17		2,45	10,22	
	Descuento Ventana	m²	-1	2,00		1,20	-2,40	
	Descuento	m²	-1	3,20		2,45	-7,84	
	Sala Comedor 1							**16,66**
	Descuento Puerta	m²	-1	1,20		2,10	-2,52	
	Lateral Derecho	m²	1	4,00		2,45	9,80	
	Lateral Izquierdo	m²	1	4,00		2,45	9,80	
	Descuento Ventana	m²	-1	2,80		1,20	-3,36	
	Pasillo	m²	1	1,20		2,45	2,94	
	VESTIDOR 2-1							**21,99**
	Frontal	m²	1	3,15		2,45	7,72	
	Latera Izquierdo	m²	1	1,68		2,45	4,12	
	Lateral Derecho	m²	1	1,68		2,45	4,12	
	Posterior	m²	1	3,15		2,45	7,72	
	Descuento Puerta Corrediza	m²	-1	0,80		2,10	-1,68	
	BAÑO DE RECAMARA 2-1							**10,51**
	Lateral Derecho	m²	1	1,67		2,45	4,09	
	Frontal	m²	1	1,10		2,45	2,70	
	Descuento Ventana de Baño	m²	-1	0,90		0,80	-0,72	
	Posterior	m²	1	2,50		2,45	6,13	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,80		2,10	-1,68	
	RECAMARA 2-1							**30,34**
	Posterior	m²	1	5,00		2,45	12,25	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,90		2,10	-1,89	
	Lateral Derecho	m²	1	4,80		2,45	11,76	
	Lateral Izquierdo	m²	1	4,80		2,45	11,76	
	Descuento Ventana	m²	-1	2,95		1,20	-3,54	
	RECAMARA 2-2							**32,95**
	Frontal	m²	1	4,00		2,45	9,80	
	Posterior	m²	1	4,00		2,45	9,80	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,90		2,10	-1,89	

	Lateral Derecho	m²	1	3,60		2,45	8,82	
	Lateral Izquierdo	m²	1	3,60		2,45	8,82	
	Descuento Ventana	m²	-1	2,00		1,20	-2,40	
	Baño 2							**15,19**
	Frontal	m²	1	1,60		2,45	3,92	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,80		2,10	-1,68	
	Lateral Derecho	m²	1	2,85		2,45	6,98	
	Lateral Izquierdo	m²	1	2,85		2,45	6,98	
	Descuento Ventana	m²	-1	0,85		1,20	-1,02	
	Sala Comedor 2							**34,18**
	Frontal	m²	1	8,20		2,45	20,09	
	Descuento Puerta	m²	-1	1,20		2,10	-2,52	
	Lateral Derecho	m²	1	4,10		2,45	10,05	
	Lateral Izquierdo	m²	1	4,10		2,45	10,05	
	Descuento Ventana	m²	-1	2,90		1,20	-3,48	
	PASILLO Escalera							**23,54**
	Columna	m²	-2	0,40		1,20	-0,96	
	Lateral Izquierdo	m²	1	10,00		2,45	24,50	
	Planta 5to Piso							**242,25**
	BAÑO							**20,78**
	Posterior	m²	1	3,00		2,45	7,35	
	Descuento Ventana de Baño	m²	-1	0,95		0,60	-0,57	
	Lateral Derecho	m²	1	1,70		2,45	4,17	
	Descuento Puerta Baño	m²	-1	0,80		2,10	-1,68	
	Frontal		1	3,00		2,45	7,35	
	Lateral Izquierdo	m²	1	1,70		2,45	4,17	
	SALON							**92,38**
	Posterior	m²	1	9,50		2,45	23,28	
	Descuento Ventana 1	m²	-1	1,65		1,20	-1,98	
	Descuento Ventana 2	m²	-1	2,95		1,20	-3,54	
	Lateral Derecho	m²	1	15,0		2,45	36,75	
	Lateral Izquierdo	m²	1	15,00		2,45	36,75	
	Muro Pasillo	m²	1	4,40		2,45	10,78	
	Descuento Puerta	m²	-2	0,90		2,10	-3,78	
	Descuento Columna	m²	-6	0,40		2,45	-5,88	
	DEPOSITOS							**129,10**
	Posterior	m²	2	13,00		2,45	63,70	
	Descuento Ventana	m²	-1	1,75		1,20	-2,10	
	Descuento Ventana	m²	-1	1,50		1,20	-1,80	
	Descuento Ventana	m²	-1	1,90		1,20	-2,28	
	Lateral Derecho	m²	2	4,50		2,45	22,05	

	Frontal	m²	1	13,00		2,45	31,85	
	Descuento Puerta	m²	-4	0,90		2,10	-7,56	
	Lateral Izquierdo	m²	3	4,50		2,45	33,08	
	Descuento Columna	m²	-8	0,40		2,45	-7,84	
	Planta Cubierta							**17,41**
	PASILLO ESCALERA							**17,41**
	Lateral Derecho	m²	1	3,35		2,20	7,37	
	Descuento Puerta Baño	m²	-2	0,90		2,00	-3,60	
	Frontal	m²	1	1,20		2,20	2,64	
	Lateral Izquierdo	m²	1	5,40		2,20	11,88	
	Descuento Columna	m²	-1	0,40		2,20	-0,88	
18	**Dintel de ladrillo 3Φ10**	**m**						**145,45**
	Planta 1er a 4to Piso							**127,20**
	Ventana 2.00x1.20	m	2	2,00			4,00	
	Ventana 2,95x1,20	m	1	2,95			2,95	
	Ventana 0,95x0,80	m	1	0,80			0,80	
	Ventana 2,8x1,2	m	2	2,80			5,60	
	Ventana 0,80x0,80	m	3	0,80			2,40	
	Ventana 1,65x1,20	m	1	1,65			1,65	
	Puerta 0,90x2.10	m	6	1,30			7,80	
	Puerta 0.8x2.10	m	4	1,10			4,40	
	Puerta 1,2x2.10	m	2	1,10			2,20	
	Planta 5to Piso							**18,25**
	Ventana 1,65x1,2	m	1	1,65			1,65	
	Ventana 2,95x1,20	m	1	2,95			2,95	
	Ventana 0,95x0,80	m	1	2,30			2,30	
	Ventana 1,75x1,20	m	1	1,75			1,75	
	Ventana 1,50x1,20	m	1	1,50			1,50	
	Ventana 1,90x1,20	m	1	1,90			1,90	
	Puerta 0.90x2.10	m	6	0,90			5,40	
	Puerta 0,80x2.10	m	1	0,80			0,80	

19	**Empedrado y Carpeta de Niv de H°**	**m²**						**207,15**
	Garaje	m²	1	13,00	19,00		247,00	
	Descuento Eje A, B, C, D (de 1 a 6)	m³	-4	19,00	0,25		-19,00	
	Descuento Eje 1, 3, 4, 5, 6 (de A a D)	m³	-5	13,00	0,25		-16,25	
	Descuento Eje 2 (de C a D)	m³	-1	3,95	0,25		-0,99	
	Descuento C12	m³	-1	0,35	0,35		-0,12	
	Descuento C14, 15, 18	m³	-3	0,45	0,45		-0,61	

	Descuento C	m³	-18	0,40	0,40		-2,88	
20	**Carpeta de Niv de cemento de 0.15m**	**m²**						**44,07**
	Planta Tipo 1er a 4to Piso							**44,07**
	BAÑO PRINCIPAL							**1,70**
	Baño completo	m²	1	2,15	1,30		2,80	
	Descuento muro Tina	m²	-1	0,80	1,30		-1,04	
	Descuento muro inodoro 1	m²	-1	0,58	0,20		-0,12	
	Descuento muro inodoro 2	m²	-1	0,58	0,20		-0,12	
	Umbral puerta de Baño	m²	1	0,90	0,20		0,18	
	BAÑO RECAMARA 2							**4,67**
	Tina, inodoro y lavamanos	m²	1	1,67	2,93		4,89	
	Umbral puerta de Baño	m²	1	0,80	0,20		0,16	
	Descuento muro tina e inodoro	m²	-1	1,00	0,20		-0,20	
	Descuento muro lavamanos	m²	-1	0,90	0,20		-0,18	
	BAÑO RECAMARA 1							**4,64**
	Tina e inodoro	m²	1	1,80	1,80		3,24	
	Umbral puerta de Baño	m²	1	0,80	0,20		0,16	
	lavamanos	m²	1	0,55	1,80		0,99	
	Umbral puerta	m²	1	0,20	1,26		0,25	
21	**Revoque cielo raso**	**m²**						**1291,59**
	Garaje							7,60
	Comedor y sala	m²	1	3,10	2,45		7,60	
	Mezamine							243,48
	Planta	m²	1	13,00	19,00		247,00	
	Descuento Columna	m²	-22	0,40	0,40		-3,52	
	Planta Tipo 1er a 4to Piso							820,55
	Recamara principal	m²	1	4,40	4,20		18,48	
	Vestidor principal	m²	1	2,15	1,50		3,23	
	Baño principal	m²	1	2,15	1,09		2,34	
	Tina principal	m²	1	1,30	1,29		1,68	
	Recamara 2	m²	1	4,20	4,20		17,64	
	Baño 2	m²	1	1,70	2,90		4,93	

	Cocina	m²	1	3,50	4,10		14,35	
	Sala Comedor	m²	1	7,95	4,10		32,60	
	Dormitorio 3	m²	1	5,00	4,80		24,00	
	Dormitorio 4	m²	1	4,00	3,60		14,40	
	Baño 3	m²	1	2,50	1,70		4,25	
	Baño 4	m²	1	1,60	2,80		4,48	
	Pasillo	m²	1	1,50	3,00		4,50	
	Vestidor del baño 13	m²	1	1,70	3,15		5,36	
	Cocina 2	m²	1	4,10	3,50		14,35	
	Sala Comedor 2	m²	1	6,60	4,10		27,06	
	Pasillo-balcón	m²	1	1,20	7,40		8,88	
	Pasillo a lado de la grada	m²	1	2,28	1,15		2,62	
	Planta 5to Piso							199,66
	Salón	m²	1	11,35	8,30		94,21	
	Depósitos	m²	4	3,10	4,12		51,09	
	Baño	m²	1	2,85	1,70		4,85	
	Pasillo	m²	1	8,95	4,80		42,96	
	Pasillo salida	m²	1	2,50	1,20		3,00	
	Pasillo escalera	m²	1	3,10	1,15		3,57	
	Planta Cubierta (Ascensor)							20,30
	Pasillo- escalera-Ascensor	m²	1	3,50	5,80		20,30	
22	**Revoque interior de yeso**	**m²**						**2517,48**
	Planta baja							385,32
	Garaje							**337,44**
	Frontal	m²	1	13,00		5,70	74,10	
	Lateral Derecho	m²	1	19,00		5,70	108,30	
	Lateral Izquierdo	m²	1	19,00		5,70	108,30	
	Descuento Garaje	m²	-1	5,70		4,80	-27,36	
	Posterior	m²	1	13,00		5,70	74,10	
	Ascensor							**47,88**
	Frontal	m²	1	2,15		5,70	12,26	
	Lateral Derecho	m²	1	2,05		5,70	11,69	
	Lateral Izquierdo	m²	1	2,05		5,70	11,69	
	Posterior	m²	1	2,15		5,70	12,26	
	Mezamine							40,30
	Frontal	m²	1	3,15		3,10	9,77	
	Lateral Derecho	m²	1	3,35		3,10	10,39	
	Lateral Izquierdo	m²	1	3,35		3,10	10,39	

	Posterior	m²	1	3,15		3,10	9,77	

	Planta Tipo 1er a 4to Piso							**1835,17**
	BAÑO PRINCIPAL							**14,75**
	Frontal	m²	1	2,15		2,45	5,27	
	Lateral Derecho	m²	1	1,30		2,45	3,19	
	Descuento Puerta Baño	m²	-1	0,80		2,10	-1,68	
	Lateral Izquierdo	m²	1	1,30		2,45	3,19	
	Posterior	m²	1	2,15		2,45	5,27	
	Descuento Ventana de Baño	m²	-1	0,80		0,60	-0,48	
	VESTIDOR							**16,21**
	Frontal	m²	1	2,15		2,45	5,27	
	Lateral Derecho	m²	1	1,50		2,45	3,68	
	Lateral Izquierdo	m²	1	1,50		2,45	3,68	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,80		2,10	-1,68	
	Posterior	m²	1	2,15		2,45	5,27	
	RECAMARA PRINCIPAL							**41,88**
	Frontal	m²	1	5,65		2,45	13,84	
	Descuento Puerta	m²	-1	1,00		2,10	-2,10	
	Lateral Derecho	m²	1	4,20		2,45	10,29	
	Lateral Izquierdo	m²	1	4,20		2,45	10,29	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,90		2,10	-1,89	
	Posterior	m²	1	5,65		2,45	13,84	
	Descuento Ventana	m²	-1	2,00		1,20	-2,40	
	RECAMARA 2							**42,33**
	Frontal	m²	1	4,05		2,80	11,34	
	Lateral Derecho	m²	1	4,20		2,80	11,76	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,90		2,10	-1,89	
	Lateral Izquierdo	m²	1	4,20		2,80	11,76	
	Descuento Ventana	m²	-1	1,65		1,20	-1,98	
	Posterior	m²	1	4,05		2,80	11,34	
	BAÑO DE RECAMARA 2							**20,38**
	Frontal	m²	1	1,70		2,45	4,17	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,80		2,10	-1,68	
	Lateral Derecho	m²	1	2,90		2,45	7,11	
	Lateral Izquierdo	m²	1	2,90		2,45	7,11	
	Descuento Ventana de Baño	m²	-1	0,80		0,60	-0,48	
	Posterior	m²	1	1,70		2,45	4,17	

	RECAMARA 3							**43,64**
	Frontal	m²	1	5,90		2,45	14,46	
	Descuento Ventana	m²	-1	2,95		1,20	-3,54	
	Lateral Derecho	m²	1	4,80		2,45	11,76	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,90		2,10	-1,89	
	Lateral Izquierdo	m²	1	4,80		2,45	11,76	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,80		2,10	-1,68	
	Descuento Puerta Vestidor	m²	-1	0,80		2,10	-1,68	
	Posterior	m²	1	5,90		2,45	14,46	
	BAÑO DE RECAMARA 3							**18,36**
	Frontal	m²	1	2,50		2,45	6,13	
	Descuento Ventana de Baño	m²	-1	0,90		0,60	-0,54	
	Lateral Derecho	m²	1	1,70		2,45	4,17	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,80		2,10	-1,68	
	Lateral Izquierdo	m²	1	1,70		2,45	4,17	
	Posterior	m²	1	2,50		2,45	6,13	
	VESTIDOR 3							**22,09**
	Frontal	m²	1	3,15		2,45	7,72	
	Lateral Derecho	m²	1	1,70		2,45	4,17	
	Lateral Izquierdo	m²	1	1,70		2,45	4,17	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,80		2,10	-1,68	
	Posterior	m²	1	3,15		2,45	7,72	
	DORMITORIO 4							**35,35**
	Lateral Derecho	m²	1	3,60		2,45	8,82	
	Lateral Izquierdo	m²	1	3,60		2,45	8,82	
	Posterior	m²	1	4,00		2,45	9,80	
	Frontal	m²	1	4,00		2,45	9,80	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,90		2,10	-1,89	
	BAÑO 4							**20,03**
	Frontal	m²	1	1,58		2,45	3,87	
	Lateral Izquierdo	m²	1	2,85		2,45	6,98	
	Lateral Derecho	m²	1	2,85		2,45	6,98	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,80		2,10	-1,68	
	Posterior	m²	1	1,58		2,45	3,87	

	PASILLO							**14,81**
	Lateral Izquierdo	m²	1	3,00		2,45	7,35	
	Lateral Derecho	m²	1	3,00		2,45	7,35	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,80		2,10	-1,68	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,90		2,10	-1,89	
	Posterior	m²	1	1,50		2,45	3,68	

	COCINA- SALA COMEDOR 2							**61,08**
	Lateral Izquierdo	m²	1	4,10		2,45	10,05	
	Lateral Derecho	m²	1	4,10		2,45	10,05	
	Descuento Puerta	m²	-1	1,20		2,10	-2,52	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,90		2,10	-1,89	
	Descuento Ventana	m²	-1	2,80		1,20	-3,36	
	Frontal	m²	1	9,95		2,45	24,38	
	Posterior	m²	1	9,95		2,45	24,38	

	COCINA SALA COMEDOR 1							**69,83**
	Lateral Izquierdo	m²	1	4,10		2,45	10,05	
	Lateral Derecho	m²	1	4,10		2,45	10,05	
	Descuento Ventana	m²	-1	2,80		1,20	-3,36	
	Descuento Puerta	m²	-1	1,20		2,10	-2,52	
	Frontal	m²	1	11,35		2,45	27,81	
	Posterior	m²	1	11,35		2,45	27,81	

	PASILLO							**20,20**
	Lateral Izquierdo	m²	1	4,55		2,45	11,15	
	Lateral Derecho	m²	1	4,55		2,45	11,15	
	Descuento Puerta	m²	-2	1,20		2,10	-5,04	
	Frontal	m²	1	1,20		2,45	2,94	

	PASILLO ESCALERA							**17,90**
	Lateral Izquierdo	m²	1	3,75		2,45	9,19	
	Lateral Derecho	m²	1	3,75		2,45	9,19	
	Descuento Ventana	m²	-1	0,80		0,60	-0,48	

	Planta 5to PISO							**274,38**
	DEPOSITO 1							**32,95**
	Frontal	m²	1	3,05		2,45	7,47	
	Lateral Derecho	m²	1	4,25		2,45	10,41	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,90		2,10	-1,89	
	Lateral Izquierdo	m²	1	4,25		2,45	10,41	
	Posterior	m²	1	3,05		2,45	7,47	
	Descuento Ventana	m²	-1	1,55		0,60	-0,93	
	DEPOSITO 2							**30,73**
	Frontal	m²	1	3,05		2,45	7,47	
	Lateral Derecho	m²	1	4,25		2,45	10,41	
	Lateral Izquierdo	m²	1	4,25		2,45	10,41	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,90		2,10	-1,89	
	Descuento Ventana	m²	-1	1,50		2,10	-3,15	
	Posterior	m²	1	3,05		2,45	7,47	

	DEPOSITO 3							**31,60**
	Frontal	m²	1	3,05		2,45	7,47	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,90		2,10	-1,89	
	Lateral Derecho	m²	1	4,25		2,45	10,41	
	Lateral Izquierdo	m²	1	4,25		2,45	10,41	
	Posterior	m²	1	3,05		2,45	7,47	
	Descuento Ventana	m²	-1	1,90		1,20	-2,28	

	DEPOSITO 4							**33,88**
	Frontal	m²	1	3,05		2,45	7,47	
	Lateral Derecho	m²	1	4,25		2,45	10,41	
	Lateral Izquierdo	m²	1	4,25		2,45	10,41	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,90		2,10	-1,89	
	Posterior	m²	1	3,05		2,45	7,47	

	BAÑO							**20,05**
	Frontal	m²	1	2,85		2,45	6,98	
	Lateral Derecho	m²	1	1,70		2,45	4,17	
	Lateral Izquierdo	m²	1	1,70		2,45	4,17	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,80		2,10	-1,68	
	Descuento Ventana	m131	-1	0,95		0,60	-0,57	
	Posterior	m²	1	2,85		2,45	6,98	
	SALON							**102,57**
	Frontal	m²	1	11,35		2,45	27,81	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,90		2,10	-1,89	
	Lateral Derecho	m²	1	15,00		2,45	36,75	
	Lateral Izquierdo	m²	1	15,00		2,45	36,75	
	Posterior	m²	1	11,35		2,45	27,81	
	Descuento Ventana	m²	-1	1,55		0,60	-0,93	
	Descuento Ventana	m²	-1	1,50		2,10	-3,15	
	Descuento Ventana	m²	-1	1,90		1,20	-2,28	
	Descuento Puerta	m²	-4	0,80		2,10	-6,72	
	Descuento Ventana	m²	-1	2,95		1,20	-3,54	
	Descuento Ventana	m²	-1	1,65		1,20	-1,98	
	Descuento Puerta	m²	-2	0,90		2,10	-3,78	
	Descuento Ventana	m²	-1	1,90		1,20	-2,28	

	PASILLO ESCALERA							**22,61**
	Lateral Izquierdo	m²	1	3,75		2,45	9,19	
	Lateral Derecho	m²	1	3,75		2,45	9,19	
	Frontal	m²	1	3,10		2,45	7,60	
	Descuento Puerta	m²	-2	0,80		2,10	-3,36	

	Cubierta							**22,61**

	PASILLO ESCALERA							**22,61**

	Lateral Izquierdo	m²	1	3,75		2,45	9,19	
	Lateral Derecho	m²	1	3,75		2,45	9,19	
	Frontal	m²	1	3,10		2,45	7,60	
	Descuento Puerta	m²	-2	0,80		2,10	-3,36	

23	**Revoque exterior**	**m²**						**1192,78**
	Planta baja							**367,22**
	Fachada Frontal	m²	1	13,00		6,20	80,60	
	Descuento Puerta Entrada	m²	-1	6,10		4,85	-29,59	
	Fachada Lateral Derecho	m²	1	19,00		6,20	117,80	
	Fachada Lateral Izquierdo	m²	1	19,00		6,20	117,80	
	Fachada Posterior	m²	1	13,00		6,20	80,60	
	Planta Tipo 1er a 4to Piso							**602,78**
	Fachada Frontal	m²	1	13,00		2,70	35,10	
	Fachada Lateral Derecho	m²	1	19,00		2,70	51,30	
	Fachada Lateral Izquierdo	m²	1	19,00		2,70	51,30	
	Descuento Ventana de Recamara 2	m²	-1	2,00		1,20	-2,40	
	Descuento Ventana de Recamara 3	m²	-1	1,65		1,20	-1,98	
	Descuento Ventana Cocina	m²	-2	2,80		1,20	-6,72	
	Descuento Ventana Baño de Recamara 2	m²	-2	0,80		0,60	-0,96	
	Fachada Posterior	m²	1	13,00		2,70	35,10	
	Descuento Ventana	m²	-1	2,00		1,20	-2,40	
	Descuento Ventana	m²	-1	2,95		1,20	-3,54	
	Descuento Ventana	m²	-1	3,42		1,20	-4,10	
	Planta 5 to Piso							**166,96**
	Fachada Frontal	m²	1	13,00		2,70	35,10	
	Fachada Lateral Derecho	m²	1	19,70		2,70	53,19	
	Fachada Lateral Izquierdo	m²	1	19,70		2,70	53,19	
	Descuento Ventana	m²	-1	2,95		1,20	-3,54	
	Descuento Ventana	m²	-1	1,65		1,20	-1,98	
	Fachada Posterior	m²	1	13,00		2,70	35,10	
	Descuento Ventana	m²	-1	3,42		1,20	-4,10	
	Cubierta							**55,82**

	Fachada Frontal	m²	1	3,90		2,20	8,58	
	Fachada Lateral Derecho	m²	1	6,20		2,20	13,64	
	Fachada Lateral Izquierdo	m²	1	6,20		2,20	13,64	
	Fachada Posterior	m²	1	10,71		2,20	23,56	
	Descuento Puerta	m²	-2	0,90		2,00	-3,60	
24	**Puerta interior de aluminio c/chapa**	**pza**						**65,00**
	Planta Tipo 1er a 4to Piso							56,00
	Puerta de la recamara	pza	4					
	Puerta de Cocina	pza	2					
	Puerta de Vestidor	pza	1					
	Puerta de Baño	pza	4					
	Puerta del cuarto de servicio	pza	1					
	Puerta de Entrada	pza	2					
	Planta 5to Piso							7,00
	Puerta de Depósitos	pza	4					
	Puerta del pasillo	pza	2					
	Puerta de entradas al baño	pza	1					

	Planta 5to Piso							2,00
	Pasillos	pza	2					

25	**Piso de cerámica importado**	**m²**						**1272,26**
	Planta baja							244,85
	Garaje	m²	1	15,00	13,00		195,00	
	Pasillo	m²	1	9,00	5,60		50,40	
	Descuento Ascensor	m²	-1	2,15	2,05		-4,41	
	Descuento Columna	m²	-9	0,45	0,40		-1,62	
	Escalera 1	m²	1	1,45	3,78		5,48	
	Mezamine							3,85
	Pasillo	m²	1	3,35	1,15		3,85	
	Planta Tipo 1er a 4to Piso							**811,01**
	Recamara principal	m²	1	4,40	4,20		18,48	
	Pasillo	m²	1	0,90	1,20		1,08	

	Vestidor principal	m²	1	2,15	1,50		3,23	
	Baño principal	m²	1	2,15	1,30		2,80	
	Recamara 2	m²	1	4,05	4,20		17,01	
	Recamara 3	m²	1	5,00	4,80		24,00	
	Pasillo	m²	1	0,75	1,05		0,79	
	Baño 1	m²	1	2,50	1,70		4,25	
	Vestidor 2	m²	1	3,15	1,70		5,36	
	Dormitorio 4	m²	1	3,60	4,00		14,40	
	Baño 4	m²	1	1,80	1,05		1,89	
	Área del Baño 1	m²	1	2,83	1,60		4,53	
	Pasillo	m²	1	1,50	3,00		4,50	
	Sala Comedor, Cocina	m²	2	9,95	4,10		81,59	
	pasillo 2	m²	1	11,15	1,20		13,38	
	Escalera	m²	1	1,45	3,78		5,48	

	Planta 5to Piso							**208,47**
	Deposito	m²	4	3,05	4,10		50,02	
	Baño	m²	1	2,85	1,70		4,85	
	Salón	m²	1	11,35	8,30		94,21	
	Pasillo	m²	1	5,60	2,00		11,20	
	Pasillo 2	m²	1	8,90	4,80		42,72	
	Escalera	m²	1	1,45	3,78		5,48	

	Planta Cubierta							**4,08**
	Pasillo	m²	1	3,40	1,20		4,08	

26	**Zócalo de cerámica**	**m²**						**879,89**
	Planta baja							66,70
	Garaje							**58,30**
	Frontal	m²	1	13,00			13,00	
	Lateral Derecho	m²	1	19,00			19,00	
	Lateral Izquierdo	m²	1	19,00			19,00	
	Descuento Garaje	m²	-1	5,70			-5,70	
	Posterior	m²	1	13,00			13,00	
	Ascensor							**8,40**
	Frontal	m²	1	2,15			2,15	
	Lateral Derecho	m²	1	2,05			2,05	
	Lateral Izquierdo	m²	1	2,05			2,05	
	Posterior	m²	1	2,15			2,15	
	Mezamine							8,40
	Frontal	m²	1	3,05			3,05	
	Lateral Derecho	m²	1	1,15			1,15	
	Posterior	m²	1	3,05			3,05	
	Lateral Izquierdo	m²	1	1,15			1,15	

	Planta Tipo 1er a 4to Piso							**694,24**

	BAÑO PRINCIPAL							**5,30**
	Frontal	m²	1	2,15			2,15	
	Lateral Derecho	m²	1	1,30			1,30	
	Descuento Puerta Baño	m²	-1	0,80			-0,80	
	Lateral Izquierdo	m²	1	1,30			1,30	
	Posterior	m²	1	2,15			2,15	
	Descuento Ventana de Baño	m²	-1	0,80			-0,80	
	VESTIDOR							**6,50**
	Frontal	m²	1	2,15			2,15	
	Lateral Derecho	m²	1	1,50			1,50	
	Lateral Izquierdo	m²	1	1,50			1,50	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,80			-0,80	
	Posterior	m²	1	2,15			2,15	
	RECAMARA PRINCIPAL							**15,80**
	Frontal	m²	1	5,65			5,65	
	Descuento Puerta	m²	-1	1,00			-1,00	
	Lateral Derecho	m²	1	4,20			4,20	
	Lateral Izquierdo	m²	1	4,20			4,20	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,90			-0,90	
	Posterior	m²	1	5,65			5,65	
	Descuento Ventana	m²	-1	2,00			-2,00	
	RECAMARA 2							**13,95**
	Frontal	m²	1	4,05			4,05	
	Lateral Derecho	m²	1	4,20			4,20	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,90			-0,90	
	Lateral Izquierdo	m²	1	4,20			4,20	
	Descuento Ventana	m²	-1	1,65			-1,65	
	Posterior	m²	1	4,05			4,05	
	BAÑO DE RECAMARA 2							**7,60**
	Frontal	m²	1	1,70			1,70	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,80			-0,80	
	Lateral Derecho	m²	1	2,90			2,90	
	Lateral Izquierdo	m²	1	2,90			2,90	
	Descuento Ventana de Baño	m²	-1	0,80			-0,80	
	Posterior	m²	1	1,70			1,70	
	RECAMARA 3							**15,95**
	Frontal	m²	1	5,90			5,90	
	Descuento Ventana	m²	-1	2,95			-2,95	
	Lateral Derecho	m²	1	4,80			4,80	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,90			-0,90	

	Lateral Izquierdo	m²	1	4,80			4,80	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,80			-0,80	
	Descuento Puerta Vestidor	m²	-1	0,80			-0,80	
	Posterior	m²	1	5,90			5,90	
	BAÑO DE RECAMARA 3							**6,70**
	Frontal	m²	1	2,50			2,50	
	Descuento Ventana de Baño	m²	-1	0,90			-0,90	
	Lateral Derecho	m²	1	1,70			1,70	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,80			-0,80	
	Lateral Izquierdo	m²	1	1,70			1,70	
	Posterior	m²	1	2,50			2,50	
	VESTIDOR 3							**8,90**
	Frontal	m²	1	3,15			3,15	
	Lateral Derecho	m²	1	1,70			1,70	
	Lateral Izquierdo	m²	1	1,70			1,70	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,80			-0,80	
	Posterior	m²	1	3,15			3,15	
	DORMITORIO 4							**14,30**
	Lateral Derecho	m²	1	3,60			3,60	
	Lateral Izquierdo	m²	1	3,60			3,60	
	Posterior	m²	1	4,00			4,00	
	Frontal	m²	1	4,00			4,00	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,90			-0,90	
	BAÑO 4							**8,06**
	Frontal	m²	1	1,58			1,58	
	Lateral Izquierdo	m²	1	2,85			2,85	
	Lateral Derecho	m²	1	2,85			2,85	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,80			-0,80	
	Posterior	m²	1	1,58			1,58	

	PASILLO							**5,80**
	Lateral Izquierdo	m²	1	3,00			3,00	
	Lateral Derecho	m²	1	3,00			3,00	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,80			-0,80	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,90			-0,90	
	Posterior	m²	1	1,50			1,50	

	COCINA- SALA COMEDOR 2							**23,20**
	Lateral Izquierdo	m²	1	4,10			4,10	
	Lateral Derecho	m²	1	4,10			4,10	
	Descuento Puerta	m²	-1	1,20			-1,20	

	Descuento Puerta	m²	-1	0,90			-0,90	
	Descuento Ventana	m²	-1	2,80			-2,80	
	Frontal	m²	1	9,95			9,95	
	Posterior	m²	1	9,95			9,95	

	COCINA SALA COMEDOR 1							**26,90**
	Lateral Izquierdo	m²	1	4,10			4,10	
	Lateral Derecho	m²	1	4,10			4,10	
	Descuento Ventana	m²	-1	2,80			-2,80	
	Descuento Puerta	m²	-1	1,20			-1,20	
	Frontal	m²	1	11,35			11,35	
	Posterior	m²	1	11,35			11,35	

	PASILLO							**7,90**
	Lateral Izquierdo	m²	1	4,55			4,55	
	Lateral Derecho	m²	1	4,55			4,55	
	Descuento Puerta	m²	-2	1,20			-2,40	
	Frontal	m²	1	1,20			1,20	

	PASILLO ESCALERA							**6,70**
	Lateral Izquierdo	m²	1	3,75			3,75	
	Lateral Derecho	m²	1	3,75			3,75	
	Descuento Ventana	m²	-1	0,80			-0,80	

	Planta 5to PISO							**101,55**
	DEPOSITO 1							**12,15**
	Frontal	m²	1	3,05			3,05	
	Lateral Derecho	m²	1	4,25			4,25	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,90			-0,90	
	Lateral Izquierdo	m²	1	4,25			4,25	
	Posterior	m²	1	3,05			3,05	
	Descuento Ventana	m²	-1	1,55			-1,55	
	DEPOSITO 2							**12,20**
	Frontal	m²	1	3,05			3,05	
	Lateral Derecho	m²	1	4,25			4,25	
	Lateral Izquierdo	m²	1	4,25			4,25	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,90			-0,90	
	Descuento Ventana	m²	-1	1,50			-1,50	
	Posterior	m²	1	3,05			3,05	
	DEPOSITO 3							**11,80**
	Frontal	m²	1	3,05			3,05	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,90			-0,90	
	Lateral Derecho	m²	1	4,25			4,25	
	Lateral Izquierdo	m²	1	4,25			4,25	

	Posterior	m²	1	3,05			3,05	
	Descuento Ventana	m²	-1	1,90			-1,90	

	DEPOSITO 4							**13,70**
	Frontal	m²	1	3,05			3,05	
	Lateral Derecho	m²	1	4,25			4,25	
	Lateral Izquierdo	m²	1	4,25			4,25	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,90			-0,90	
	Posterior	m²	1	3,05			3,05	

	BAÑO							**7,35**
	Frontal	m²	1	2,85			2,85	
	Lateral Derecho	m²	1	1,70			1,70	
	Lateral Izquierdo	m²	1	1,70			1,70	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,80			-0,80	
	Descuento Ventana	m131	-1	0,95			-0,95	
	Posterior	m²	1	2,85			2,85	
	SALON							**35,35**
	Frontal	m²	1	11,35			11,35	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,90			-0,90	
	Lateral Derecho	m²	1	15,00			15,00	
	Lateral Izquierdo	m²	1	15,00			15,00	
	Posterior	m²	1	11,35			11,35	
	Descuento Ventana	m²	-1	1,55			-1,55	
	Descuento Ventana	m²	-1	1,50			-1,50	
	Descuento Ventana	m²	-1	1,90			-1,90	
	Descuento Puerta	m²	-4	0,80			-3,20	
	Descuento Ventana	m²	-1	2,95			-2,95	
	Descuento Ventana	m²	-1	1,65			-1,65	
	Descuento Puerta	m²	-2	0,90			-1,80	
	Descuento Ventana	m²	-1	1,90			-1,90	

	PASILLO ESCALERA							**9,00**
	Lateral Izquierdo	m²	1	3,75			3,75	
	Lateral Derecho	m²	1	3,75			3,75	
	Frontal	m²	1	3,10			3,10	
	Descuento Puerta	m²	-2	0,80			-1,60	

	Cubierta							**9,00**

	PASILLO ESCALERA							**9,00**
	Lateral Izquierdo	m²	1	3,75			3,75	
	Lateral Derecho	m²	1	3,75			3,75	
	Frontal	m²	1	3,10			3,10	
	Descuento Puerta	m²	-2	0,80			-1,60	

27	**Revest. de azulejo importado 20x30 cm.**	**m²**						**369,72**
	Planta Tipo 1er a 4to Piso							**347,42**
	BAÑO PRINCIPAL							**16,91**
	Parte frontal	m²	1		2,15	2,45	5,27	
	Parte lateral derecha	m²	1		1,30	2,45	3,19	
	Parte lateral izquierda	m²	1		1,30	2,45	3,19	
	Parte posterior	m²	1		2,15	2,45	5,27	
	BAÑO 2							**18,13**
	Parte lateral derecha	m²	1		2,00	2,45	4,90	
	Parte lateral izquierda	m²	1		2,00	2,45	4,90	
	Parte frontal	m²	1		1,70	2,45	4,17	
	Parte posterior	m²	1		1,70	2,45	4,17	
	TINA 2							**7,00**
	Parte frontal	m²	1		1,70	2,00	3,40	
	Parte lateral derecha	m²	1		0,90	2,00	1,80	
	Parte lateral izquierda	m²	1		0,90	2,00	1,80	
	BAÑO 3							**20,58**
	Parte lateral derecha	m²	1		1,70	2,45	4,17	
	Parte lateral izquierda	m²	1		1,70	2,45	4,17	
	Parte frontal	m²	1		2,50	2,45	6,13	
	Parte posterior	m²	1		2,50	2,45	6,13	

	BAÑO 4							**17,64**
	Parte lateral derecha	m²	1		1,60	2,45	3,92	
	Parte lateral izquierda	m²	1		1,60	2,45	3,92	
	Parte frontal	m²	1		2,00	2,45	4,90	
	Parte posterior	m²	1		2,00	2,45	4,90	
	TINA 2							**6,60**
	Parte frontal	m²	1		1,60	2,00	3,20	
	Parte lateral derecha	m²	1		0,85	2,00	1,70	
	Parte lateral izquierda	m²	1		0,85	2,00	1,70	

	Planta 5to Piso							**22,30**
	BAÑO							**22,30**
	Parte frontal	m²	1		2,85	2,45	6,98	
	Parte lateral derecha	m²	1		1,70	2,45	4,17	
	Parte lateral izquierda	m²	1		1,70	2,45	4,17	
	Parte posterior	m²	1		2,85	2,45	6,98	

28	**Mesón de H°A° con revest. azulejo color**	**m²**						**30,00**
	Planta Tipo 1er a 4to Piso							7,50
	Mesón de e=0,06 m	m²	2	0,50	3,15		6,30	
	Mesón de e=0,06 m	m²	2	2,20	0,60		1,20	

29	**Ventana corrediza de aluminio de 3 hojas c/vidrio**	m²						**138,84**
	Planta Tipo 1er a 4to Piso							112,78
	Ventana Dormitorio	m²	1		2,00	1,20	2,40	
	Ventana Dormitorio 2	m²	1		1,65	1,20	1,98	
	Ventana Dormitorio 3	m²	1		2,95	1,20	3,54	
	Ventana Dormitorio 4	m²	1		2,00	1,20	2,40	
	Ventana cocina	m²	2		2,80	1,20	6,72	
	Ventana baño	m²	4		0,80	0,60	1,92	
	Escalera	m²	1		3,42	2,70	9,23	
	Planta 5to Piso							26,06
	Ventana recamara ppal, recamara 2	m²	2		2,00	1,20	4,80	
	Ventana deposito	m²	1		1,55	1,20	1,86	
	Ventana deposito	m²	1		1,50	1,20	1,80	
	Ventana deposito	m²	1		1,90	1,20	2,28	
	Ventana	m²	1		1,65	1,20	1,98	
	Ventana	m²	1		2,95	1,20	3,54	
	Ventana baño	m²	1		0,95	0,60	0,57	
	Escalera	m²	1		3,42	2,70	9,23	

30	**Barandado metálico**	**m²**						**31,58**
	Planta baja							9,02
	Primera Grada	m²	2	1,68		1,20	4,03	
	Giro	m²	2	0,40		1,20	0,96	
	Segunda Grada	m²	2	1,68		1,20	4,03	
	Planta Tipo 1er a 4to Piso							18,05
	Primera Grada	m²	1	1,68		1,20	2,02	
	Giro	m²	1	0,40		1,20	0,48	
	Segunda Grada	m²	1	1,68		1,20	2,02	
	Planta 5to Piso							4,51
	Primera Grada	m²	1	1,68		1,20	2,02	
	Giro	m²	1	0,40		1,20	0,48	

	Segunda Grada	m²	1	1,68		1,20	2,02	
31	**Pintura Interior Latex**	**m²**						**2517,48**
	Planta baja							385,32
	Garaje							**337,44**
	Frontal	m²	1	13,00		5,70	74,10	
	Lateral Derecho	m²	1	19,00		5,70	108,30	
	Lateral Izquierdo	m²	1	19,00		5,70	108,30	
	Descuento Garaje	m²	-1	5,70		4,80	-27,36	
	Posterior	m²	1	13,00		5,70	74,10	
	Ascensor							**47,88**
	Frontal	m²	1	2,15		5,70	12,26	
	Lateral Derecho	m²	1	2,05		5,70	11,69	
	Lateral Izquierdo	m²	1	2,05		5,70	11,69	
	Posterior	m²	1	2,15		5,70	12,26	

	Planta Tipo 1er a 4to Piso							**1835,17**
	BAÑO PRINCIPAL							**14,75**
	Frontal	m²	1	2,15		2,45	5,27	
	Lateral Derecho	m²	1	1,30		2,45	3,19	
	Descuento Puerta Baño	m²	-1	0,80		2,10	-1,68	
	Lateral Izquierdo	m²	1	1,30		2,45	3,19	
	Posterior	m²	1	2,15		2,45	5,27	
	Descuento Ventana de Baño	m²	-1	0,80		0,60	-0,48	
	VESTIDOR							**16,21**
	Frontal	m²	1	2,15		2,45	5,27	
	Lateral Derecho	m²	1	1,50		2,45	3,68	
	Lateral Izquierdo	m²	1	1,50		2,45	3,68	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,80		2,10	-1,68	
	Posterior	m²	1	2,15		2,45	5,27	
	RECAMARA PRINCIPAL							**41,88**
	Frontal	m²	1	5,65		2,45	13,84	
	Descuento Puerta	m²	-1	1,00		2,10	-2,10	
	Lateral Derecho	m²	1	4,20		2,45	10,29	
	Lateral Izquierdo	m²	1	4,20		2,45	10,29	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,90		2,10	-1,89	
	Posterior	m²	1	5,65		2,45	13,84	
	Descuento Ventana	m²	-1	2,00		1,20	-2,40	
	RECAMARA 2							**42,33**
	Frontal	m²	1	4,05		2,80	11,34	

	Lateral Derecho	m²	1	4,20		2,80	11,76	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,90		2,10	-1,89	
	Lateral Izquierdo	m²	1	4,20		2,80	11,76	
	Descuento Ventana	m²	-1	1,65		1,20	-1,98	
	Posterior	m²	1	4,05		2,80	11,34	
	BAÑO DE RECAMARA 2							**20,38**
	Frontal	m²	1	1,70		2,45	4,17	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,80		2,10	-1,68	
	Lateral Derecho	m²	1	2,90		2,45	7,11	
	Lateral Izquierdo	m²	1	2,90		2,45	7,11	
	Descuento Ventana de Baño	m²	-1	0,80		0,60	-0,48	
	Posterior	m²	1	1,70		2,45	4,17	
	RECAMARA 3							**43,64**
	Frontal	m²	1	5,90		2,45	14,46	
	Descuento Ventana	m²	-1	2,95		1,20	-3,54	
	Lateral Derecho	m²	1	4,80		2,45	11,76	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,90		2,10	-1,89	
	Lateral Izquierdo	m²	1	4,80		2,45	11,76	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,80		2,10	-1,68	
	Descuento Puerta Vestidor	m²	-1	0,80		2,10	-1,68	
	Posterior	m²	1	5,90		2,45	14,46	
	BAÑO DE RECAMARA 3							**18,36**
	Frontal	m²	1	2,50		2,45	6,13	
	Descuento Ventana de Baño	m²	-1	0,90		0,60	-0,54	
	Lateral Derecho	m²	1	1,70		2,45	4,17	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,80		2,10	-1,68	
	Lateral Izquierdo	m²	1	1,70		2,45	4,17	
	Posterior	m²	1	2,50		2,45	6,13	
	VESTIDOR 3							**22,09**
	Frontal	m²	1	3,15		2,45	7,72	
	Lateral Derecho	m²	1	1,70		2,45	4,17	
	Lateral Izquierdo	m²	1	1,70		2,45	4,17	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,80		2,10	-1,68	
	Posterior	m²	1	3,15		2,45	7,72	
	DORMITORIO 4							**35,35**
	Lateral Derecho	m²	1	3,60		2,45	8,82	
	Lateral Izquierdo	m²	1	3,60		2,45	8,82	
	Posterior	m²	1	4,00		2,45	9,80	
	Frontal	m²	1	4,00		2,45	9,80	

	Descuento Puerta	m²	-1	0,90		2,10	-1,89	
	BAÑO 4							**20,03**
	Frontal	m²	1	1,58		2,45	3,87	
	Lateral Izquierdo	m²	1	2,85		2,45	6,98	
	Lateral Derecho	m²	1	2,85		2,45	6,98	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,80		2,10	-1,68	
	Posterior	m²	1	1,58		2,45	3,87	

	PASILLO							**14,81**
	Lateral Izquierdo	m²	1	3,00		2,45	7,35	
	Lateral Derecho	m²	1	3,00		2,45	7,35	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,80		2,10	-1,68	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,90		2,10	-1,89	
	Posterior	m²	1	1,50		2,45	3,68	

	COCINA- SALA COMEDOR 2							**61,08**
	Lateral Izquierdo	m²	1	4,10		2,45	10,05	
	Lateral Derecho	m²	1	4,10		2,45	10,05	
	Descuento Puerta	m²	-1	1,20		2,10	-2,52	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,90		2,10	-1,89	
	Descuento Ventana	m²	-1	2,80		1,20	-3,36	
	Frontal	m²	1	9,95		2,45	24,38	
	Posterior	m²	1	9,95		2,45	24,38	

	COCINA SALA COMEDOR 1							**69,83**
	Lateral Izquierdo	m²	1	4,10		2,45	10,05	
	Lateral Derecho	m²	1	4,10		2,45	10,05	
	Descuento Ventana	m²	-1	2,80		1,20	-3,36	
	Descuento Puerta	m²	-1	1,20		2,10	-2,52	
	Frontal	m²	1	11,35		2,45	27,81	
	Posterior	m²	1	11,35		2,45	27,81	

	PASILLO							**20,20**
	Lateral Izquierdo	m²	1	4,55		2,45	11,15	
	Lateral Derecho	m²	1	4,55		2,45	11,15	
	Descuento Puerta	m²	-2	1,20		2,10	-5,04	
	Frontal	m²	1	1,20		2,45	2,94	

	PASILLO ESCALERA							**17,90**
	Lateral Izquierdo	m²	1	3,75		2,45	9,19	
	Lateral Derecho	m²	1	3,75		2,45	9,19	
	Descuento Ventana	m²	-1	0,80		0,60	-0,48	

	Planta 5to PISO							**274,38**

	DEPOSITO 1							**32,95**
	Frontal	m²	1	3,05		2,45	7,47	
	Lateral Derecho	m²	1	4,25		2,45	10,41	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,90		2,10	-1,89	
	Lateral Izquierdo	m²	1	4,25		2,45	10,41	
	Posterior	m²	1	3,05		2,45	7,47	
	Descuento Ventana	m²	-1	1,55		0,60	-0,93	
	DEPOSITO 2							**30,73**
	Frontal	m²	1	3,05		2,45	7,47	
	Lateral Derecho	m²	1	4,25		2,45	10,41	
	Lateral Izquierdo	m²	1	4,25		2,45	10,41	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,90		2,10	-1,89	
	Descuento Ventana	m²	-1	1,50		2,10	-3,15	
	Posterior	m²	1	3,05		2,45	7,47	
	DEPOSITO 3							**31,60**
	Frontal	m²	1	3,05		2,45	7,47	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,90		2,10	-1,89	
	Lateral Derecho	m²	1	4,25		2,45	10,41	
	Lateral Izquierdo	m²	1	4,25		2,45	10,41	
	Posterior	m²	1	3,05		2,45	7,47	
	Descuento Ventana	m²	-1	1,90		1,20	-2,28	

	DEPOSITO 4							**33,88**
	Frontal	m²	1	3,05		2,45	7,47	
	Lateral Derecho	m²	1	4,25		2,45	10,41	
	Lateral Izquierdo	m²	1	4,25		2,45	10,41	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,90		2,10	-1,89	
	Posterior	m²	1	3,05		2,45	7,47	

	BAÑO							**20,05**
	Frontal	m²	1	2,85		2,45	6,98	
	Lateral Derecho	m²	1	1,70		2,45	4,17	
	Lateral Izquierdo	m²	1	1,70		2,45	4,17	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,80		2,10	-1,68	
	Descuento Ventana	m131	-1	0,95		0,60	-0,57	
	Posterior	m²	1	2,85		2,45	6,98	
	SALON							**102,57**
	Frontal	m²	1	11,35		2,45	27,81	
	Descuento Puerta	m²	-1	0,90		2,10	-1,89	
	Lateral Derecho	m²	1	15,00		2,45	36,75	
	Lateral Izquierdo	m²	1	15,00		2,45	36,75	
	Posterior	m²	1	11,35		2,45	27,81	
	Descuento Ventana	m²	-1	1,55		0,60	-0,93	
	Descuento Ventana	m²	-1	1,50		2,10	-3,15	
	Descuento Ventana	m²	-1	1,90		1,20	-2,28	
	Descuento Puerta	m²	-4	0,80		2,10	-6,72	

	Descuento Ventana	m²	-1	2,95		1,20	-3,54	
	Descuento Ventana	m²	-1	1,65		1,20	-1,98	
	Descuento Puerta	m²	-2	0,90		2,10	-3,78	
	Descuento Ventana	m²	-1	1,90		1,20	-2,28	

	PASILLO ESCALERA							**22,61**
	Lateral Izquierdo	m²	1	3,75		2,45	9,19	
	Lateral Derecho	m²	1	3,75		2,45	9,19	
	Frontal	m²	1	3,10		2,45	7,60	
	Descuento Puerta	m²	-2	0,80		2,10	-3,36	

	Cubierta							**22,61**

	PASILLO ESCALERA							**22,61**
	Lateral Izquierdo	m²	1	3,75		2,45	9,19	
	Lateral Derecho	m²	1	3,75		2,45	9,19	
	Frontal	m²	1	3,10		2,45	7,60	
	Descuento Puerta	m²	-2	0,80		2,10	-3,36	

32	**Pintura látex exterior**	**m²**						**1192,78**
	Planta baja							**367,22**
	Fachada Frontal	m²	2	13,00		3,10	80,60	
	Descuento Puerta Entrada	m²	-1	6,10		4,85	-29,59	
	Fachada Lateral Derecho	m²	2	19,00		3,10	117,80	
	Fachada Lateral Izquierdo	m²	2	19,00		3,10	117,80	
	Fachada Posterior	m²	2	13,00		3,10	80,60	
	Planta Tipo 1er a 4to Piso							**602,78**
	Fachada Frontal	m²	1	13,00		2,70	35,10	
	Fachada Lateral Derecho	m²	1	19,00		2,70	51,30	
	Fachada Lateral Izquierdo	m²	1	19,00		2,70	51,30	
	Descuento Ventana de Recamara 2	m²	-1	2,00		1,20	-2,40	
	Descuento Ventana de Recamara 3	m²	-1	1,65		1,20	-1,98	
	Descuento Ventana Cocina	m²	-2	2,80		1,20	-6,72	
	Descuento Ventana Baño de Recamara 2	m²	-2	0,80		0,60	-0,96	
	Fachada Posterior	m²	1	13,00		2,70	35,10	

	Descuento Ventana	m²	-1	2,00		1,20	-2,40	
	Descuento Ventana	m²	-1	2,95		1,20	-3,54	
	Descuento Ventana	m²	-1	3,42		1,20	-4,10	
	Planta 5 to Piso							**166,96**
	Fachada Frontal	m²	1	13,00		2,70	35,10	
	Fachada Lateral Derecho	m²	1	19,70		2,70	53,19	
	Fachada Lateral Izquierdo	m²	1	19,70		2,70	53,19	
	Descuento Ventana	m²	-1	2,95		1,20	-3,54	
	Descuento Ventana	m²	-1	1,65		1,20	-1,98	
	Fachada Posterior	m²	1	13,00		2,70	35,10	
	Descuento Ventana	m²	-1	3,42		1,20	-4,10	
	Cubierta							**55,82**
	Fachada Frontal	m²	1	3,90		2,20	8,58	
	Fachada Lateral Derecho	m²	1	6,20		2,20	13,64	
	Fachada Lateral Izquierdo	m²	1	6,20		2,20	13,64	
	Fachada Posterior	m²	1	10,71		2,20	23,56	
	Descuento Puerta	m²	-2	0,90		2,00	-3,60	
33	**Imperm. lámina asfáltica sika sin aluminio**	**m²**						**209,00**
	Área	m²	1	11,00	19,00		209,00	

34	**Botaguas de ladrillo gambote**	**m**						**166,20**
	Planta Tipo 1er a 4to Piso							83,28
	Ventana Dormitorio	m²	1	2,00			2,00	
	Ventana Dormitorio 2	m²	1	1,65			1,65	
	Ventana Dormitorio 3	m²	1	2,95			2,95	
	Ventana Dormitorio 4	m²	1	2,00			2,00	
	Ventana cocina	m²	2	2,80			5,60	
	Ventana baño	m²	4	0,80			3,20	
	Escalera	m²	1	3,42			3,42	
	Planta 5to Piso							17,92
	Ventana recamara ppal, recamara 2	m²	2	2,00			4,00	
	Ventana deposito	m²	1	1,55			1,55	
	Ventana deposito	m²	1	1,50			1,50	
	Ventana deposito	m²	1	1,90			1,90	
	Ventana	m²	1	1,65			1,65	

	Ventana	m²	1	2,95			2,95	
	Ventana baño	m²	1	0,95			0,95	
	Escalera	m²	1	3,42			3,42	
	Terraza							**65,00**
	Perímetro	m	1	65,00			65,00	

35	**Limpieza general**	**glb**						**1,00**
			1				1,00	

ANEXO VII

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto"Presupuesto General de Vivienda Unifamiliar"			Actividad Nº		**1**
Actividad :	Limpieza de terreno y deshierbe		Cantidad :	247,00	
Unidad :	**m2**		Moneda .	Bs	
Descripción		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales					
Total Materiales					
2 Mano de Obra					
1	Ayudante	hr	0,15	16,25	2,44
Sub total M.O.					2,44
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.				55%	1,34
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)				15%	0,56
Total Mano de Obra					4,34
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
	Herramientas Menores 6 % de la mano de obra			6%	0,26
Total Eq, Maq. y Herr.					0,26
4 Gastos Generales y Administrativos					
	Gastos Generales 10% (1+2+3)			10%	0,46
5 Utilidad					
	Utilidad 10% (1+2+3+4)			10%	0,51
6 Impuestos					
	Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)			3,09%	0,17
		Total Ítem Precio Unitario (Bs)			**5,74**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
Proyecto"Presupuesto General de Vivienda Unifamiliar"				Actividad Nº		**2**
Actividad :		Instalación de faenas		Cantidad :	1,00	
Unidad :		**Glb**		Moneda .	Bs	
Descripción			Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales						
Madera de construcción			pie2	50,00	4,50	225,00
Clavos de calamina			Kg	5,00	10,00	50,00
Clavos			Kg	5,00	12,50	62,50
Calamina galvanizada Nº28			m2	16,00	50,00	800,00
Puerta Corriente			pza	1,00	150,00	150,00
Alambre de amarre			Kg	5,00	10,00	50,00
Total Materiales						1337,50
2 Mano de Obra						
1	Albañil		hr	3,00	21,25	63,75
2	Ayudante		hr	3,00	16,25	48,75
Sub total M.O.						112,50
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.					55%	61,88
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					15%	26,05
Total Mano de Obra						200,43
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas						
	Herramientas Menores 6 % de la mano de obra				6%	12,03
Total Eq, Maq. y Herr.						12,03
4 Gastos Generales y Administrativos						
	Gastos Generales 10% (1+2+3)				10%	32,24
5 Utilidad						
	Utilidad 10% (1+2+3+4)				10%	35,46
6 Impuestos						
	Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)				3,09%	12,05
			Total Ítem Precio Unitario (Bs)			**1629,71**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto"Presupuesto General de Vivienda Unifamiliar"			Actividad Nº		**3**
Actividad :	Replanteo y trazado lineal		Cantidad :	247,00	
Unidad :	**m2**		Moneda .	Bs	
Descripción		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales					
1	Madera de construcción	p²	0,25	8	2,00
2	Alambre de amarre	kg	0,02	10	0,20
3	Clavos 2.5 pulg	kg	0,01	12	0,12
4	Estuco	kg	0,11	0,52	0,06
Total Materiales					2,38
2 Mano de Obra					
1	Albañil	hr	0,02	21,25	0,43
3	Topógrafo	hr	0,02	22,50	0,45
Sub total M.O.					0,88
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.				55%	0,48
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)				15%	0,20
Total Mano de Obra					1,56
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
	Herramientas Menores 6 % de la mano de obra			6%	0,09
Total Eq, Maq. y Herr.					0,09
4 Gastos Generales y Administrativos					
	Gastos Generales 10% (1+2+3)			10%	0,40
5 Utilidad					
	Utilidad 10% (1+2+3+4)			10%	0,44
6 Impuestos					
	Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)			3,09%	0,15
			Total Ítem Precio Unitario (Bs)		**5,03**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
Proyecto"Presupuesto General de Vivienda Unifamiliar"				Actividad Nº		**4**
Actividad :	Excavación con Retroexcavadora			Cantidad :	771,800	
Unidad :	**m3**			Moneda .	Bs	
Descripción			Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales						
Total Materiales						
2 Mano de Obra						
1	Especialista		hr	0,07	22,00	1,54
2	Ayudante		hr	0,05	16,25	0,81
Sub total M.O.						2,35
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.					55%	1,29
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					15%	0,54
Total Mano de Obra						4,19
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas						
Retroexcavadora			hr	0,06	230	13,80
Volqueta			m3	0,08	160	12,80
Herramientas Menores 6 % de la mano de obra					6%	
Total Eq, Maq. y Herr.						26,60
4 Gastos Generales y Administrativos						
Gastos Generales 10% (1+2+3)					10%	3,08
5 Utilidad						
Utilidad 10% (1+2+3+4)					10%	3,39
6 Impuestos						
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					3,09%	1,15
			Total Ítem Precio Unitario (Bs)			**38,41**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
Proyecto"Presupuesto General de Vivienda Unifamiliar"				Actividad Nº		**5**
Actividad :	Carpeta de nivelación de Hº pobre			Cantidad :	12,35	
Unidad :		**m3**		Moneda .	Bs	
Descripción			Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales						
1	Cemento portland		kg	225,00	0,90	202,50
2	Arena común		m3	0,40	120,00	48,00
3	Grava común		m3	0,92	130,00	119,60
Total Materiales						370,100
2 Mano de Obra						
1	Albañil		hr	3,00	21,25	63,75
2	Ayudante		hr	3,00	16,25	48,75
Sub total M.O.						112,50
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.					55%	61,88
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					15%	26,05
Total Mano de Obra						200,43
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas						
	Herramientas Menores 6 % de la mano de obra				6%	12,03
Total Eq, Maq. y Herr.						12,03
4 Gastos Generales y Administrativos						
	Gastos Generales 10% (1+2+3)				10%	58,26
5 Utilidad						
	Utilidad 10% (1+2+3+4)				10%	64,08
6 Impuestos						
	Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)				3,09%	21,78
			Total Ítem Precio Unitario (Bs)			**726,67**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
Proyecto"Presupuesto General de Vivienda Unifamiliar"				Actividad Nº		
Actividad :	Acero Corrugado (fy = 500 MPa)			Cantidad :	**55839,50**	
Unidad :		**kg**		Moneda .	Bs	
Descripción			Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales						
1	Acero Corrugado para Hormigón		kg	1,10	9,40	10,34
2	Alambre de Amarre		kg	0,05	10,00	0,50
Total Materiales						10,84
2 Mano de Obra						
1	Armador		hr	0,11	20,00	2,20
Sub total M.O.						2,20
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.					55%	1,21
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					15%	0,51
Total Mano de Obra						3,92
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas						
1	Mezcladora		hr	1	15	15,00
2	Vibradora		hr	0,8	17	13,60
Herramientas Menores 6% de la mano de obra					6%	0,24
Total Eq, Maq. y Herr.						28,84
4 Gastos Generales y Administrativos						
	Gastos Generales 10% (1+2+3)				10%	4,36
5 Utilidad						
	Utilidad 10% (1+2+3+4)				10%	4,80
6 Impuestos						
	Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)				3,09%	1,63
			Total Ítem Precio Unitario (Bs)			**54,38**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
Proyecto"Presupuesto General de Vivienda Unifamiliar"				Actividad Nº		**6**
Actividad :	Losa de H°A°			Cantidad :	**74,10**	
Unidad :		**m3**		Moneda .	Bs	
Descripción			Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales						
1	Cemento portland		kg	350,00	0,93	325,50
2	Grava común		kg	0,92	110,00	101,20
3	Arena común		kg	0,45	110,00	49,50
4	Madera de construcción		p2	25,00	4,40	110,00
5	Clavos		kg	1,20	9,00	10,80
6	Alambre de amarre		kg	1,00	13,00	13,00
Total Materiales						610,00
2 Mano de Obra						
1	Albañil		hr	12,00	21,25	255,00
2	Ayudante		hr	18,00	12,50	225,00
3	Encofrador		hr	10,00	20,75	207,50
Sub total M.O.						687,50
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.					65%	446,88
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					15%	169,48
Total Mano de Obra						1303,85
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas						
1	Mezcladora		hr	1	15	15,00
2	Vibradora		hr	0,8	17	13,60
Herramientas Menores 6% de la mano de obra					6%	78,23
Total Eq, Maq. y Herr.						106,83
4 Gastos Generales y Administrativos						
	Gastos Generales 10% (1+2+3)				10%	202,07
5 Utilidad						
	Utilidad 10% (1+2+3+4)				10%	222,27
6 Impuestos						
	Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)				3,09%	75,55
			Total Ítem Precio Unitario (Bs)			**2520,58**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto"Presupuesto General de Vivienda Unifamiliar"			Actividad Nº		7
Actividad :	Columnas de H°A°		Cantidad :	176,64	
Unidad :	m³		Moneda .	Bs	
Descripción		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales					
1	Cemento portland	kg	380,00	0,90	342,00
2	Arena común	m³	0,45	120,00	54,00
3	Grava común	m³	0,92	130,00	119,60
4	Madera de construcción	p2	80,00	4,00	320,00
5	Clavos	kg	2,00	12,50	25,00
6	Alambre de amarre	kg	2,00	10,00	20,00
Total Materiales					880,60
2 Mano de Obra					
1	Encofrador	hr	16,00	18,00	288,00
3	Albañil	hr	15,00	21,25	318,75
4	Ayudante	hr	15,00	16,25	243,75
Sub total M.O.					850,50
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.				55%	467,78
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)				15%	196,95
Total Mano de Obra					1515,23
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1	Mezcladora		1	15	15,00
2	Vibradora		0,8	17	13,60
	Herramientas Menores 6 % de la mano de obra			6%	90,91
Total Eq, Maq. y Herr.					119,51
4 Gastos Generales y Administrativos					
	Gastos Generales 10% (1+2+3)			10%	251,53
5 Utilidad					
	Utilidad 10% (1+2+3+4)			10%	276,69
6 Impuestos					
	Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)			3,09%	94,05
		Total Ítem Precio Unitario (Bs)			**3137,61**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
Proyecto"Presupuesto General de Vivienda Unifamiliar"				Actividad Nº		**8**
Actividad :	Relleno compactado con maquina			Cantidad :	**657,15**	
Unidad :		**m³**		Moneda .	Bs	
Descripción			Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales						
Total Materiales						
2 Mano de Obra						
1	Especialista	Especialista	hr	0,40	21,00	8,40
2	Ayudante		hr	1,50	15,00	22,50
Sub total M.O.						30,90
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.					55,00	1699,50
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					15%	258,52
Total Mano de Obra						1988,92
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas						
Compactadora manual			hr	0,35	60	21,00
	Herramientas Menores 6 % de la mano de obra				6%	119,34
Total Eq, Maq. y Herr.						119,34
4 Gastos Generales y Administrativos						
	Gastos Generales 10% (1+2+3)				10%	212,93
5 Utilidad						
	Utilidad 10% (1+2+3+4)				10%	234,22
6 Impuestos						
	Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)				3,09%	78,96
			Total Ítem Precio Unitario (Bs)			**2655,36**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto"Presupuesto General de Vivienda Unifamiliar"			Actividad Nº		**9**
Actividad :	Excavación de Cimientos (m³) (manual)		Cantidad :	**32,62**	
Unidad :	**m³**		Moneda .	Bs	
Descripción		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales					
Total Materiales					
2 Mano de Obra					
1	Albañil	hr	0,60	21,25	12,75
2	Ayudante	hr	2,80	16,25	45,50
Sub total M.O.					58,25
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.				55%	32,04
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)				15%	13,49
Total Mano de Obra					103,78
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
	Herramientas Menores 6 % de la mano de obra			6%	6,23
Total Eq, Maq. y Herr.					6,23
4 Gastos Generales y Administrativos					
	Gastos Generales 10% (1+2+3)			10%	11,00
5 Utilidad					
	Utilidad 10% (1+2+3+4)			10%	12,10
6 Impuestos					
	Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)			3,09%	4,11
		Total Ítem Precio Unitario (Bs)			**137,22**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto"Presupuesto General de Vivienda Unifamiliar"			Actividad Nº		**10**
Actividad :	Cimiento de H°C°		Cantidad :	**32,62**	
Unidad :	**m³**		Moneda .	Bs	
Descripción		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales					
1	Cemento portland	kg	120,00	0,93	111,60
2	Arena común	m³	0,20	140,00	28,00
3	Grava común	m³	0,30	140,00	42,00
4	Piedra para cimiento	m³	0,80	70,00	56,00
Total Materiales					237,60
2 Mano de Obra					
1	Albañil	hr	5,00	21,25	106,25
2	Ayudante	hr	5,00	16,25	81,25
Sub total M.O.					187,50
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.				55%	103,13
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)				15%	43,42
Total Mano de Obra					334,04
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
	Herramientas Menores 6 % de la mano de obra			6%	20,04
Total Eq, Maq. y Herr.					20,04
4 Gastos Generales y Administrativos					
Mezcladora		hr	1	15	15,00
	Gastos Generales 10% (1+2+3)			10%	60,67
5 Utilidad					
	Utilidad 10% (1+2+3+4)			10%	66,74
6 Impuestos					
	Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)			3,09%	22,68
		Total Ítem Precio Unitario (Bs)			**756,77**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto"Presupuesto General de Vivienda Unifamiliar"			Actividad Nº		**11**
Actividad :	Sobrecimientos de H°		Cantidad :	**18,12**	
Unidad :	**m³**		Moneda .	Bs	
Descripción		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales					
1	Cemento portland	kg	350,00	0,90	315,00
2	Arena común	m³	0,45	140,00	63,00
3	Grava común	m³	0,92	140,00	128,80
4	Madera de construcción	p2	70,00	4,00	280,00
5	Clavos	kg	1,50	12,00	18,00
6	Alambre de amarre	kg	1,00	10,00	10,00
7	Sika 1 impermeabilizante	kg	2,00	40,00	80,00
Total Materiales					894,80
2 Mano de Obra					
1	Albañil	hr	10,00	21,25	212,50
2	Ayudante	hr	10,00	12,50	125,00
Sub total M.O.					337,50
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.				55%	185,63
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)				15%	78,15
Total Mano de Obra					601,28
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
	Herramientas Menores 6 % de la mano de obra			6%	36,08
Total Eq, Maq. y Herr.					36,08
4 Gastos Generales y Administrativos					
	Gastos Generales 10% (1+2+3)			10%	153,22
5 Utilidad					
	Utilidad 10% (1+2+3+4)			10%	168,54
6 Impuestos					
	Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)			3,09%	57,29
			Total Ítem Precio Unitario (Bs)		**1911,20**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto"Presupuesto General de Vivienda Unifamiliar"			Actividad Nº		**12**
Actividad :	Impermeabilización S.C. con Asfaltex		Cantidad :	**144,95**	
Unidad :	**m**		Moneda .	Bs	
Descripción		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales					
	Asfaltex de Monopol	Gl	0,04	22,20	0,89
	Arena fina	m³	0,01	105,00	1,05
Total Materiales					1,94
2 Mano de Obra					
	Albañil	hr	0,18	21,25	3,83
	Ayudante	hr	0,18	16,25	2,93
Sub total M.O.					6,75
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.				55%	3,71
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)				15%	1,56
Total Mano de Obra					12,03
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
	Herramientas Menores 6% de la mano de obra			6%	0,72
Total Eq, Maq. y Herr.					0,72
4 Gastos Generales y Administrativos					
	Gastos Generales 10% (1+2+3)			10%	1,47
5 Utilidad					
	Utilidad 10% (1+2+3+4)			10%	1,62
6 Impuestos					
	Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)			3,09%	0,55
		Total Ítem Precio Unitario (Bs)			**18,32**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto"Presupuesto General de Vivienda Unifamiliar"			Actividad Nº		**13**
Actividad :	Viga de H°A°		Cantidad :	**128,71**	
Unidad :	**m³**		Moneda .	Bs	
Descripción		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales					
	Cemento Portland	kg	380,00	0,90	342,00
	Arena común	m³	0,45	140,00	63,00
	Grava común	m³	0,92	140,00	128,80
	Madera de construcción	P2	70,00	4,00	280,00
	Clavos	kg	1,50	12,00	18,00
	Alambre de amarre	kg	1,00	10,00	10,00
Total Materiales					841,80
2 Mano de Obra					
	Encofrador	hr	17,00	18,00	306,00
	Albañil	hr	14,00	21,25	297,50
	Ayudante	hr	14,00	16,25	227,50
Sub total M.O.					831,00
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.				55%	457,05
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)				15%	192,43
Total Mano de Obra					1480,48
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
	Mezcladora	hr	1,00	15,00	15,00
	Vibradora	hr	0,80	17,00	13,60
	Herramientas Menores 6 % de la mano de obra			6%	88,83
Total Eq, Maq. y Herr.					88,83
4 Gastos Generales y Administrativos					
	Gastos Generales 10% (1+2+3)			10%	241,11
5 Utilidad					
	Utilidad 10% (1+2+3+4)			10%	265,22
6 Impuestos					
	Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)			3,09%	90,15
		Total Ítem Precio Unitario (Bs)			**3007,60**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto"Presupuesto General de Vivienda Unifamiliar"			Actividad Nº		**14**
Actividad :	Losa alivianada de H°A°		Cantidad :	**1467,00**	
Unidad :	**m²**		Moneda .	Bs	
Descripción		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Unitario	Costo Total
1 Materiales					
	Cemento Portland	kg	40,00	0,90	36,00
	Arena Común	m³	0,06	140,00	8,40
	Grava Común	m³	0,10	140,00	14,00
	Alambre de Amarre	kg	0,20	10,00	2,00
	Clavos	kg	0,20	12,00	2,40
	Madera de Construcción	P2	10,00	4,00	40,00
	Plastoformo 40x40x20 P/Vigueta	Pza	2,00	20,00	40,00
Total Materiales					142,80
2 Mano de Obra					
	Encofrador	hr	1,15	18,00	20,70
	Albañil	hr	1,50	21,25	31,88
	Ayudante	hr	2,00	26,35	52,70
Sub total M.O.					105,28
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.				55%	57,90
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)				15%	24,38
Total Mano de Obra					187,55
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
	Herramientas Menores 6 % de la mano de obra	%	6	187,55	11,25
	Mezcladora	hr	0,04	15,00	0,60
	Vibradora	hr	0,04	17,00	0,68
Total Eq, Maq. y Herr.					12,53
4 Gastos Generales y Administrativos					
	Gastos Generales 10% (1+2+3)			10%	34,29
5 Utilidad					
	Utilidad 10% (1+2+3+4)			10%	37,72
6 Impuestos					
	Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)			3,09%	12,82
		Total Ítem Precio Unitario (Bs)			**427,71**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto"Presupuesto General de Vivienda Unifamiliar"			Actividad Nº		**15**
Actividad :	Losa Maciza H° H=15cm)		Cantidad :	**20,30**	
Unidad :	**m³**		Moneda .	Bs	
Descripción		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales					
	Cemento portland	kg	350,00	0,90	315,00
	Arena Común	m³	0,45	140,00	63,00
	Grava Común	m³	0,92	140,00	128,80
	Madera de Construcción	P2	100,00	4,00	400,00
	Clavos	kg	2,00	12,00	24,00
	Alambre de Amarre	kg	2,00	10,00	20,00
Total Materiales					**950,80**
2 Mano de Obra					
	Encofrador	hr	18,00	20,75	373,50
	Albañil	hr	10,00	21,25	212,50
	Ayudante	hr	18,00	16,25	292,50
Sub total M.O.					878,50
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.				55%	483,18
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)				15%	203,43
Total Mano de Obra					1565,11
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
	Herramientas Menores 6% de la mano de obra	%	6	1565,11	93,91
	Mezcladora	hr	1,00	15,00	15,00
	Vibradora	hr	0,80	17,00	13,60
Total Eq, Maq. y Herr.					122,51
4 Gastos Generales y Administrativos					
	Gastos Generales 10% (1+2+3)			10%	263,84
5 Utilidad					
	Utilidad 10% (1+2+3+4)			10%	290,23
6 Impuestos					
	Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)			3,09%	98,65
		Total Ítem Precio Unitario (Bs)			**3291,13**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto"Presupuesto General de Vivienda Unifamiliar"			Actividad Nº		**16**
Actividad :	Escalera de H°A°		Cantidad :	**14,85**	
Unidad :	**m³**		Moneda .	Bs	
Descripción		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales					
	Cemento portland	kg	350,00	0,90	315,00
	Arena Común	m³	0,45	140,00	63,00
	Grava Común	m³	0,92	140,00	128,80
	Madera de Construcción	P2	60,00	4,00	240,00
	Clavos	kg	2,00	12,00	24,00
	Alambre de Amarre	kg	2,00	10,00	20,00
Total Materiales					**790,80**
2 Mano de Obra					
	Encofrador	hr	18,00	20,75	373,50
	Albañil	hr	10,00	21,25	212,50
	Ayudante	hr	18,00	12,50	225,00
Sub total M.O.					811,00
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.				55%	446,05
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)				15%	187,80
Total Mano de Obra					1444,85
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
	Herramientas Menores 6% de la mano de obra	%	6	1444,85	86,69
	Mezcladora	hr	1,00	15,00	15,00
	Vibradora	hr	0,80	17,00	13,60
Total Eq, Maq. y Herr.					115,29
4 Gastos Generales y Administrativos					
	Gastos Generales 10% (1+2+3)			10%	235,09
5 Utilidad					
	Utilidad 10% (1+2+3+4)			10%	258,60
6 Impuestos					
	Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)			3,09%	87,90
		Total Ítem Precio Unitario (Bs)			**2932,54**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto"Presupuesto General de Vivienda Unifamiliar"			Actividad Nº		**17**
Actividad :	Muro de ladrillo 16 cm 6H		Cantidad :	**1536,8**	
Unidad :	**m²**		Moneda .	Bs	
Descripción		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales					
	Cemento portland	kg	15,00	0,90	13,50
	Arena Fina	m³	0,07	140,00	9,80
	Ladrillo 6H 24x18x12 cm	Pza	35,00	1,40	49,00
Total Materiales					72,30
2 Mano de Obra					
	Albañil	hr	2,20	21,25	46,75
	Ayudante	hr	2,50	16,25	40,63
Sub total M.O.					87,38
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.				55%	48,06
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)				15%	20,23
Total Mano de Obra					155,66
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
	Herramientas Menores 6 % de la mano de obra			6%	9,34
Total Eq, Maq. y Herr.					9,34
4 Gastos Generales y Administrativos					
	Gastos Generales 10% (1+2+3)			10%	23,73
5 Utilidad					
	Utilidad 10% (1+2+3+4)			10%	26,10
6 Impuestos					
	Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)			3,09%	8,87
		Total Ítem Precio Unitario (Bs)			**296,01**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
Proyecto"Presupuesto General de Vivienda Unifamiliar"				Actividad Nº		**18**
Actividad :	Dintel de ladrillo 3Φ10			Cantidad :	**145,45**	
Unidad :	**m**			Moneda .	Bs	
Descripción			Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales						
1	Cemento portland		kg	4,50	0,90	4,05
3	Ladrillo de 6H		pza	5,00	0,90	4,50
4	Fierro Corrugado		kg	2,30	9,40	21,62
5	Arena fina		m³	0,01	140,00	1,40
Total Materiales						31,57
2 Mano de Obra						
3	Albañil		hr	0,70	21,25	14,88
4	Ayudante		hr	1,00	16,25	16,25
Sub total M.O.						31,13
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.					55%	17,12
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					15%	7,21
Total Mano de Obra						55,45
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas						
	Herramientas Menores 6 % de la mano de obra				6%	3,33
Total Eq, Maq. y Herr.						3,33
4 Gastos Generales y Administrativos						
	Gastos Generales 10% (1+2+3)				10%	9,03
5 Utilidad						
	Utilidad 10% (1+2+3+4)				10%	9,94
6 Impuestos						
	Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)				3,09%	3,38
			Total Ítem Precio Unitario (Bs)			**112,70**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto"Presupuesto General de Vivienda Unifamiliar"			Actividad Nº		**19**
Actividad :	Empedrado y Carpeta de Niv de H°		Cantidad :	**207,15**	
Unidad :	**m²**		Moneda .	Bs	
Descripción		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales					
1	Cemento portland	kg	20,00	0,90	18,00
3	Arena común	m³	0,06	140,00	8,40
4	Grava común	m³	0,04	140,00	5,60
5	Piedra manzana	m³	0,15	75,00	11,25
Total Materiales					43,25
2 Mano de Obra					
3	Albañil	hr	1,50	21,25	31,88
4	Ayudante	hr	1,50	16,25	24,38
Sub total M.O.					56,25
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.				55%	30,94
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)				15%	13,03
Total Mano de Obra					100,21
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
	Herramientas Menores 6 % de la mano de obra			6%	6,01
Total Eq, Maq. y Herr.					6,01
4 Gastos Generales y Administrativos					
	Gastos Generales 10% (1+2+3)			10%	14,95
5 Utilidad					
	Utilidad 10% (1+2+3+4)			10%	16,44
6 Impuestos					
	Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)			3,09%	5,59
		Total Ítem Precio Unitario (Bs)			**186,45**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto"Presupuesto General de Vivienda Unifamiliar"			Actividad Nº		**20**
Actividad :	Carpeta de Niv de cemento de 0.15m		Cantidad :	**44,07**	
Unidad :	**m²**		Moneda .	Bs	
Descripción		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales					
1	Cemento portland	kg	11,00	0,90	9,90
3	Arena fina	m³	0,06	140,00	8,40
Total Materiales					18,30
2 Mano de Obra					
3	Albañil	hr	0,90	21,25	19,13
4	Ayudante	hr	1,20	16,25	19,50
Sub total M.O.					38,63
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.				55%	21,24
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)				15%	8,94
Total Mano de Obra					68,81
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
	Herramientas Menores 6 % de la mano de obra			6%	4,13
Total Eq, Maq. y Herr.					4,13
4 Gastos Generales y Administrativos					
	Gastos Generales 10% (1+2+3)			10%	9,12
5 Utilidad					
	Utilidad 10% (1+2+3+4)			10%	10,04
6 Impuestos					
	Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)			3,09%	3,41
			Total Ítem Precio Unitario (Bs)		**113,81**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
Proyecto"Presupuesto General de Vivienda Unifamiliar"				Actividad Nº		**21**
Actividad :	Revoque cielo raso			Cantidad :	**1291,59**	
Unidad :	**m²**			Moneda .	Bs	
Descripción			Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales						
1	Estuco		kg	17,00	0,53	9,01
Total Materiales						9,01
2 Mano de Obra						
3	Albañil		hr	2,00	21,25	42,50
4	Ayudante		hr	2,00	16,25	32,50
Sub total M.O.						75,00
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.					55%	41,25
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					15%	17,37
Total Mano de Obra						133,62
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas						
	Herramientas Menores 6 % de la mano de obra				6%	8,017
Total Eq, Maq. y Herr.						8,02
4 Gastos Generales y Administrativos						
	Gastos Generales 10% (1+2+3)				10%	15,06
5 Utilidad						
	Utilidad 10% (1+2+3+4)				10%	16,57
6 Impuestos						
	Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)				3,09%	5,63
			Total Ítem Precio Unitario (Bs)			**187,91**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
Proyecto"Presupuesto General de Vivienda Unifamiliar"				Actividad Nº		**22**
Actividad :	Revoque interior de yeso			Cantidad :	**2517,48**	
Unidad :	**m²**			Moneda .	Bs	
Descripción			Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales						
1	Estuco		kg	10,50	0,53	5,57
Total Materiales						5,57
2 Mano de Obra						
3	Albañil		hr	1,50	21,25	31,88
4	Ayudante		hr	1,50	16,25	24,38
Sub total M.O.						56,25
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.					55%	30,94
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					15%	13,03
Total Mano de Obra						100,21
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas						
	Herramientas Menores 6 % de la mano de obra				6%	6,013
Total Eq, Maq. y Herr.						6,01
4 Gastos Generales y Administrativos						
	Gastos Generales 10% (1+2+3)				10%	11,18
5 Utilidad						
	Utilidad 10% (1+2+3+4)				10%	12,30
6 Impuestos						
	Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)				3,09%	4,18
			Total Ítem Precio Unitario (Bs)			**139,45**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto"Presupuesto General de Vivienda Unifamiliar"			Actividad Nº		**23**
Actividad :	Revoque exterior		Cantidad :	**1192,78**	
Unidad :	**m²**		Moneda .	Bs	
Descripción		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales					
1	Cemento portland	kg	9,00	0,90	8,10
2	Arena fina	m³	0,05	140,00	7,00
3	Cal	kg	5,00	2,00	10,00
Total Materiales					25,10
2 Mano de Obra					
3	Albañil	hr	2,50	21,25	53,13
4	Ayudante	hr	2,50	16,25	40,63
Sub total M.O.					93,75
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.				55%	51,56
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)				15%	21,71
Total Mano de Obra					167,02
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
	Herramientas Menores 6 % de la mano de obra			6%	10,02
Total Eq, Maq. y Herr.					10,02
4 Gastos Generales y Administrativos					
	Gastos Generales 10% (1+2+3)			10%	20,21
5 Utilidad					
	Utilidad 10% (1+2+3+4)			10%	22,24
6 Impuestos					
	Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)			3,09%	7,56
		Total Ítem Precio Unitario (Bs)			**252,15**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto"Presupuesto General de Vivienda Unifamiliar"			Actividad Nº		**24**
Actividad :	Puerta interior de aluminio c/chapa		Cantidad :	**65,00**	
Unidad :	**m²**		Moneda .	Bs	
Descripción		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales					
1	Puerta aluminio serie 25	m²	1,00	310,00	310,00
2	Chapa p/aluminio	Pza	1,00	150,00	150,00
3	Bisagra 4"	Pza	3,00	5,50	16,50
Total Materiales					476,5000
2 Mano de Obra					
1	Maestro en aluminio	hr	6,00	20,00	120,00
2	Ayudante	hr	6,00	16,25	97,50
Sub total M.O.					217,50
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.				55%	119,63
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)				15%	50,37
Total Mano de Obra					387,5
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1	Taladro en mano	hr	0,2	10,00	2,00
	Herramientas Menores 6 % de la mano de obra			6%	23,25
Total Eq, Maq. y Herr.					25,25
4 Gastos Generales y Administrativos					
	Gastos Generales 10% (1+2+3)			10%	88,92
5 Utilidad					
	Utilidad 10% (1+2+3+4)			10%	97,82
6 Impuestos					
	Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)			3,09%	33,25
		Total Ítem Precio Unitario (Bs)			**1109,23**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto"Presupuesto General de Vivienda Unifamiliar"			Actividad Nº		**25**
Actividad :	Piso de cerámica importado		Cantidad :	**1272,26**	
Unidad :	**m²**		Moneda .	Bs	
Descripción		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales					
1	Cemento portland	kg	18,00	0,90	16,20
2	Arena fina	m³	0,05	140,00	7,00
3	Ceram. Esmaltada bras. 42x42	m²	1,10	33,00	36,30
4	Cemento blanco	kg	0,30	8,00	1,80
Total Materiales					61,30
2 Mano de Obra					
1	Albañil	hr	2,50	21,25	53,13
2	Ayudante	hr	2,50	16,25	40,63
Sub total M.O.					93,75
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.				55%	51,56
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)				15%	21,71
Total Mano de Obra					167,0
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
	Herramientas Menores 6 % de la mano de obra			6%	10,02
Total Eq, Maq. y Herr.					10,02
4 Gastos Generales y Administrativos					
	Gastos Generales 10% (1+2+3)			10%	23,83
5 Utilidad					
	Utilidad 10% (1+2+3+4)			10%	26,22
6 Impuestos					
	Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)			3,09%	8,91
		Total Ítem Precio Unitario (Bs)			**297,31**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto"Presupuesto General de Vivienda Unifamiliar"			Actividad Nº		**26**
Actividad :	Zócalo de cerámica		Cantidad :	**879,89**	
Unidad :	**m²**		Moneda .	Bs	
Descripción		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales					
1	Cemento portland	kg	1,50	0,90	1,35
2	Arena fina	m³	0,01	140,00	1,40
3	Zócalo de cerámica	m	1,05	40,00	42,00
4	Cemento blanco	kg	0,03	8,00	0,24
Total Materiales					44,99
2 Mano de Obra					
1	Albañil	hr	0,50	21,25	10,63
2	Ayudante	hr	0,50	16,25	8,13
Sub total M.O.					18,75
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.				55%	10,31
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)				15%	4,34
Total Mano de Obra					33,40
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
	Herramientas Menores 6 % de la mano de obra			6%	2,00
Total Eq, Maq. y Herr.					2,00
4 Gastos Generales y Administrativos					
	Gastos Generales 10% (1+2+3)			10%	8,04
5 Utilidad					
	Utilidad 10% (1+2+3+4)			10%	8,84
6 Impuestos					
	Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)			3,09%	3,01
		Total Ítem Precio Unitario (Bs)			**100,29**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto"Presupuesto General de Vivienda Unifamiliar"			Actividad Nº		**27**
Actividad :	Revest. de azulejo importado 20x30 cm.		Cantidad :	**369,72**	
Unidad :	**m²**		Moneda .	Bs	
Descripción		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales					
1	Cemento portland	kg	12,00	0,90	10,80
2	Azulejo decorado bras 20x30	m²	1,06	33,00	34,98
3	Cemento blanco	kg	0,30	8,00	2,40
4	Arena fina	m³	0,05	140,00	7,00
Total Materiales					55,18
2 Mano de Obra					
1	Albañil Ayudante	hr	2,60	21,25	55,25
2	Ayudante	hr	2,60	16,25	42,25
Sub total M.O.					97,50
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.				55%	53,63
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)				15%	22,58
Total Mano de Obra					173,70
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
	Herramientas Menores 6 % de la mano de obra			6%	10,42
Total Eq, Maq. y Herr.					10,42
4 Gastos Generales y Administrativos					
	Gastos Generales 10% (1+2+3)			10%	23,93
5 Utilidad					
	Utilidad 10% (1+2+3+4)			10%	26,32
6 Impuestos					
	Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)			3,09%	8,95
			Total Ítem Precio Unitario (Bs)		**298,51**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto"Presupuesto General de Vivienda Unifamiliar"			Actividad Nº		**28**
Actividad :	Mesón de H°A° con revest. azulejo color		Cantidad :	**30,00**	
Unidad :	**m²**		Moneda .	Bs	
Descripción		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales					
1	Cemento portland	kg	30,00	0,90	27,00
2	Fierro corrugado	kg	2,50	0,40	1,00
3	Arena común	m³	0,05	140,00	7,00
4	Madera de construcción	p²	4,00	4,00	16,00
5	Clavos	kg	0,10	12,00	1,20
6	Alambre de amarre	kg	0,10	10,00	1,00
7	Ladrillo gambote	pza	40,00	2,00	80,00
8	Azulejo de color nal 22x34	m²	1,10	40,00	44,00
Total Materiales					177,20
2 Mano de Obra					
1	Albañil	hr	6,00	21,25	127,50
2	Ayudante	hr	6,00	16,25	97,50
Sub total M.O.					225,00
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.				55%	123,75
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)				15%	52,10
Total Mano de Obra					400,85
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
	Herramientas Menores 6% de la mano de obra			6%	24,05
Total Eq, Maq. y Herr.					24,05
4 Gastos Generales y Administrativos					
	Gastos Generales 10% (1+2+3)			10%	60,21
5 Utilidad					
	Utilidad 10% (1+2+3+4)			10%	66,23
6 Impuestos					
	Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)			3,09%	22,51
			Total Ítem Precio Unitario (Bs)		**751,06**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto"Presupuesto General de Vivienda Unifamiliar"			Actividad Nº		**29**
Actividad :	Ventana corrediza de aluminio de 3 hojas c/vidrio		Cantidad :	**138,84**	
Unidad :	**m²**		Moneda .	Bs	
Descripción		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales					
1	Ventana aluminio más vidrio	m²	1,00	840,00	840,00
Total Materiales					840,00
2 Mano de Obra					
1	Especialista	hr	1,00	20,00	20,00
2	Ayudante	hr	1,00	16,25	16,25
Sub total M.O.					36,25
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.				55%	19,94
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)				15%	8,39
Total Mano de Obra					64,58
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
Taladro		**hr**	**1,00**	**10,00**	**10,00**
	Herramientas Menores 6 % de la mano de obra			6%	3,87
Total Eq, Maq. y Herr.					13,87
4 Gastos Generales y Administrativos					
	Gastos Generales 10% (1+2+3)			10%	91,85
5 Utilidad					
	Utilidad 10% (1+2+3+4)			10%	101,03
6 Impuestos					
	Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)			3,09%	34,34
			Total Ítem Precio Unitario (Bs)		**1145,67**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
Proyecto"Presupuesto General de Vivienda Unifamiliar"				Actividad Nº		**30**
Actividad :	Barandado metálico			Cantidad :	**31,58**	
Unidad :	**m²**			Moneda .	Bs	
Descripción			Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales						
1	Barandado de metal		m²	1,00	150,00	150,00
2	Tornillos de 2		pza	4,00	0,20	0,80
Total Materiales						150,80
2 Mano de Obra						
1	Especialista		hr	3,00	20,00	60,00
2	Ayudante		hr	3,00	16,25	48,75
Sub total M.O.						108,75
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.					55%	59,81
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					15%	25,18
Total Mano de Obra						193,75
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas						
	Herramientas Menores 6 % de la mano de obra				6%	11,62
Total Eq, Maq. y Herr.						11,62
4 Gastos Generales y Administrativos						
	Gastos Generales 10% (1+2+3)				10%	35,62
5 Utilidad						
	Utilidad 10% (1+2+3+4)				10%	39,18
6 Impuestos						
	Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)				3,09%	13,32
			Total Ítem Precio Unitario (Bs)			**444,28**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto"Presupuesto General de Vivienda Unifamiliar"			Actividad Nº		**31**
Actividad :	Pintura Interior Latex (dos manos)		Cantidad :	**2517,48**	
Unidad :	**m²**		Moneda .	Bs	
Descripción		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Cost o Total
1 Materiales					
1	Lija p/pared	hoja	0,50	2,50	1,25
2	Sellador para pared	lt	0,02	42,80	0,86
3	Pintura látex	lt	0,06	20,55	1,23
Total Materiales					3,34
2 Mano de Obra					
1	Pintor	hr	0,45	22,50	10,13
2	Ayudante	hr	0,45	16,25	7,31
Sub total M.O.					17,44
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.				55%	9,59
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)				15%	4,04
Total Mano de Obra					31,07
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
	Herramientas Menores 6 % de la mano de obra			6%	1,86
Total Eq, Maq. y Herr.					1,86
4 Gastos Generales y Administrativos					
	Gastos Generales 10% (1+2+3)			10%	3,63
5 Utilidad					
	Utilidad 10% (1+2+3+4)			10%	3,99
6 Impuestos					
	Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)			3,09%	1,36
		Total Ítem Precio Unitario (Bs)			**45,24**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
Proyecto"Presupuesto General de Vivienda Unifamiliar"				Actividad Nº		**32**
Actividad :	Pintura Exterior Latex			Cantidad :	**1192,78**	
Unidad :	**m²**			Moneda .	Bs	
Descripción			Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Cost o Total
1 Materiales						
1	Pintura látex		lt	0,08	25,00	2,00
3	lija de pared		hoja	0,08	2,50	0,20
Total Materiales						2,20
2 Mano de Obra						
1	Ayudante		hr	0,50	16,25	8,13
2	Pintor		hr	0,50	22,50	11,25
Sub total M.O.						19,38
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.					55%	10,66
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					15%	4,49
Total Mano de Obra						34,52
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas						
	Herramientas Menores 6 % de la mano de obra				6%	2,07
Total Eq, Maq. y Herr.						2,07
4 Gastos Generales y Administrativos						
	Gastos Generales 10% (1+2+3)				10%	3,88
5 Utilidad						
	Utilidad 10% (1+2+3+4)				10%	4,27
6 Impuestos						
	Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)				3,09%	1,45
			Total Ítem Precio Unitario (Bs)			**48,38**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto"Presupuesto General de Vivienda Unifamiliar"			Actividad Nº		**33**
Actividad :	Imperm. lámina asfáltica sika sin aluminio		Cantidad :	**209,00**	
Unidad :	**m²**		Moneda .	Bs	
Descripción		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales					
1	Lamina Sika sin aluminio	kg	1,12	55,00	61,60
3	Igol Primer	m3	0,19	51,00	9,69
Total Materiales					71,29
2 Mano de Obra					
1	Especialista	hr	0,56	20,00	11,20
2	Ayudante	hr	0,56	16,25	9,10
Sub total M.O.					20,30
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.				55%	11,17
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)				15%	4,70
Total Mano de Obra					36,17
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
	Herramientas Menores 6% de la mano de obra			6%	2,17
Total Eq, Maq. y Herr.					2,17
4 Gastos Generales y Administrativos					
	Gastos Generales 10% (1+2+3)			10%	10,96
5 Utilidad					
	Utilidad 10% (1+2+3+4)			10%	12,06
6 Impuestos					
	Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)			3,09%	4,10
			Total Ítem Precio Unitario (Bs)		**136,75**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto"Presupuesto General de Vivienda Unifamiliar"			Actividad Nº		**34**
Actividad :	Botaguas de ladrillo gambote		Cantidad :	**166,20**	
Unidad :	**m**		Moneda .	Bs	
Descripción		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales					
1	Cemento portland	Kg	8,00	0,90	7,20
3	Arena fina	m3	0,02	140,00	2,80
4	Lad. Gambote 18H 25x12x0.6	Pza	18,00	2,00	36,00
5					
Total Materiales					46,00
2 Mano de Obra					
1	Albañil	hr	1,60	21,25	34,00
2	Ayudante	hr	1,60	16,25	26,00
Sub total M.O.					60,00
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.				55%	33,00
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)				15%	13,89
Total Mano de Obra					106,89
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
	Herramientas Menores 6 % de la mano de obra			6%	6,41
Total Eq, Maq. y Herr.					6,41
4 Gastos Generales y Administrativos					
	Gastos Generales 10% (1+2+3)			10%	15,93
5 Utilidad					
	Utilidad 10% (1+2+3+4)			10%	17,52
6 Impuestos					
	Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)			3,09%	5,96
		Total Ítem Precio Unitario (Bs)			**198,72**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto"Presupuesto General de Vivienda Unifamiliar"			Actividad Nº		**35**
Actividad :	Limpieza General		Cantidad :	**1,00**	
Unidad :	**m²**		Moneda .	Bs	
Descripción		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales					
1	Escobas	gbl	1,00	15,00	15,00
Total Materiales					15,00
2 Mano de Obra					
1	Peón	hr	50,00	11,25	562,50
Sub total M.O.					562,50
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.				55%	309,38
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)				15%	130,26
Total Mano de Obra					1002,13
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
	Herramientas Menores 6 % de la mano de obra			6%	60,13
Total Eq, Maq. y Herr.					60,13
4 Gastos Generales y Administrativos					
	Gastos Generales 10% (1+2+3)			10%	107,73
5 Utilidad					
	Utilidad 10% (1+2+3+4)			10%	118,50
6 Impuestos					
	Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)			3,09%	40,28
		Total Ítem Precio Unitario (Bs)			**1343,76**

ANEXO VIII

ESPECIFICACIONES TECNICAS

A.9. Especificaciones Técnicas

Ítem: 1: Instalación de Faenas

1) Definición:

Unidad: Global

Este ítem comprende la construcción de instalación de depósito provisional necesaria para el buen desarrollo de las actividades de la construcción. Esta instalación estar constituida por un depósito con paredes de madera simple y una cubierta de calamina. Así mismo comprende el traslado oportuno de todas las herramientas, equipo para la adecuada y correcta ejecución de las obras y su retiro cuando ya no sean necesarios.

2) Materiales y Equipos:

El CONTRATISTA debe proporcionar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para las construcciones auxiliares, los mismos que deberán ser aprobados previamente por el SUPERVISOR. En ningún momento estos materiales serán utilizados en las obras principales.

Materiales:

- Madera de Construcción
- Calamina Ondulada # 28
- Puerta Corriente
- Clavos
- Alambre de Amarre

3) **Procedimiento de Ejecución:**

Antes de iniciar los trabajos de instalación de faenas, el CONTRATISTA solicitará al SUPERVISOR la ubicación respectiva. El SUPERVISOR tendrá cuidado que la superficie de las construcciones esté de acuerdo con lo presupuestado y realizar un informe inicial. El CONTRATISTA dispondrá de 1 sereno para el cuidado del material y equipo que permanecerán bajo su total responsabilidad. Al concluir la obra, las construcciones provisionales contempladas en este ítem, deberán retirarse, limpiándose completamente las

áreas ocupadas y quedando en propiedad del contratante los materiales empleados.

El Procedimiento Contemplara una mano de Obra constituida por los siguientes Obreros:

- Peón
- Ayudante

4) Forma de Medición:

La instalación de faenas será medida en forma global, en concordancia con lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

5) Forma de Pago:

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el contratista y el supervisor. El pago correspondiente se realizará bajo la siguiente denominación:

Instalación de Faenas ……Glb

Unidad: m²

Ítem 2: Limpieza de terreno y deshierbe

1) Definición:

Este ítem se refiere a la limpieza, extracción y retiro de hierbas y arbustos del terreno, como trabajo previo a la iniciación de las obras, de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas, planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2) Materiales, Herramientas y Equipos:

El Contratista deberá proporcionar todas las herramientas, equipo y elementos necesarios, como ser picotas, palas, carretillas, azadones, rastrillos y otras

herramientas adecuadas para la labor de limpieza y traslado de los restos resultantes de la ejecución de este ítem hasta los lugares determinados por el Supervisor de Obra.

3) Procedimiento de Ejecución:

La limpieza, deshierbe, extracción de arbustos y remoción de restos se efectuará de tal manera de dejar expedita el área para la construcción. Seguidamente se procederá a la eliminación de los restos, depositándolos en el lugar determinado por el Supervisor de Obra, aun cuando estuvieran fuera de los límites de la obra, para su posterior transporte a los botaderos establecidos para el efecto por las autoridades locales. Se usará solo los siguientes Obreros:

- Peón

4) Forma de Medición:

El trabajo de limpieza y deshierbe del terreno será medido en metros cuadrados, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas, considerando solamente la superficie neta del terreno limpiado, que fue autorizado y aprobado por el supervisor.

5) Forma de Pago:

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será en bolivianos.

Limpieza de Terreno y deshierbe ……..m²

Unidad: m²

Ítem 3: Replanteo y Trazado de Obra

1) Definición:

Comprende el relevamiento preliminar de toda la obra que debe realizar el contratista, a objeto de verificar en el terreno si la información de los planos es la adecuada y necesaria para la ejecución de los trabajos de ubicación de las áreas destinadas al emplazamiento de las estructuras de acuerdo con los planos de construcción y formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor.

2) Materiales y Equipos:

Todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para la realización de este ítem, deberán ser provistos por el CONTRATISTA, como ser madera de construcción, alambres, estuco ordinario, clavos, etc...

3) Procedimiento de Ejecución:

El trazado debe recibir aprobación escrita del supervisor, antes de proceder con los trabajos. Para la ejecución de este ítem el CONTRATISTA debe realizar:

El replanteo y trazado de las fundaciones de las estructuras, con estricta sujeción a las dimensiones señaladas en los planos respectivos.

La demarcación de toda el área donde se realizará el movimiento de tierras, de manera que, posteriormente, no existan dificultades para medir los volúmenes de tierra movida.

La definición de los ejes de las columnas y los anchos de las zapatas y vigas de Sobrecimiento se marcarán con estuco común. El contratista será el único responsable del cuidado y reposición de las estacas y marcas requeridas.

Los Obreros necesarios serán:

- Albañil
- Ayudante

4) Forma de Medición:

El replanteo de las construcciones de estructuras será medido en metro cuadrado; cuando las unidades de medición proyectan áreas, tomando en cuenta únicamente las magnitudes netas de la construcción.

5) Forma de Pago:

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el CONTRATISTA y el SUPERVISOR.

El pago correspondiente se realizará bajo la siguiente denominación.

Replanteo y trazado de Obra……. m^2

Unidad: m^3

Ítem 4: Excavación con Retroexcavadora

1) Definición:

Se entiende por excavación en general, el remover o quitar volúmenes de tierra u otros materiales con la finalidad de conformar espacios para alojar estructuras, pueden ser fundaciones, cimentaciones, sobrecimientos, muros portantes, etc… a través de la maquinaria y equipo adecuado.

2) Materiales, Herramientas y Equipos:

Todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para la realización de este ítem, deberán ser provistos por el Contratista, como ser equipo de excavación básico en caso de cualquier eventualidad y la maquinaria contratada necesaria.

- Retroexcavadora
- Volqueta

3) Procedimiento de Ejecución:

La excavación debe recibir aprobación escrita del supervisor, antes de proceder con los trabajos. Para la ejecución de este ítem el contratista debe realizar: Una vez establecido y verificado el replanteo de las obras, se procederá con la excavación a través de la maquinaria de retroexcavadora donde se requiera de acuerdo a las indicaciones del supervisor. Los volúmenes de excavación, deberán ceñirse estrictamente a las dimensiones y niveles, establecidos en los planos del proyecto. Si las características del terreno lo exigen, podrán sobrepasarse los volúmenes de excavación del proyecto. En tal caso, el Contratista deberá informar inmediatamente por escrito al Supervisor de Obra para su aprobación. El material excavado deberá ser colocado fuera de los límites de la obra o en los lugares que indique en forma escrita el Supervisor de Obra, de tal forma que no perjudique al Proyecto para su posterior transporte o reubicación para posterior uso en Volqueta en caso de ser necesario, contando con el siguiente personal:

- Operador de Maquinaria
- Ayudante

4) Forma de Medición:

La Excavación con Retroexcavadora en estructuras será medido en metros cúbicos de material excavado de acuerdo a las mediciones indicadas en el proyecto.

5) Forma de Pago:

El volumen de excavación autorizado y verificado en terreno por el Supervisor de Obra, será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada. El volumen de excavación que innecesariamente exceda al autorizado, no será considerado en la liquidación, por el contrario, el Contratista está obligado a ejecutar el relleno y compactado correspondiente por cuenta propia

Excavación con Retroexcavadora……. m^3

Unidad: m^3

Ítem 5: Excavación Manual

1) Definición:

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación manual de las vigas de equilibrio y los sobrecimientos a una profundidad establecida en el proyecto para garantizar el cumplimiento de niveles de la rasante según alineamiento, en suelos compuestos por materiales como arcilla compacta, arena o grava, roca suelta, conglomerados y en realidad cualquier terreno que requiera previamente un ablandamiento con ayuda de pala y picota.

Estas excavaciones serán ejecutadas a mano hasta las profundidades establecidas en los planos y de acuerdo a lo señalado en la propuesta y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Asimismo, comprende las excavaciones inferiores de vigas de equilibrio necesarias por ser de un ancho muy pequeño para la aplicación de maquinaria por lo cual se requiere una excavación manual.

2) Materiales y Equipos:

EI Contratista realizara los trabajos descritos empleando herramientas, maquinaria y equipo apropiados, previa aprobación del Supervisor de Obra.

3) Procedimiento de Ejecución:

La excavación manual se realizará de acuerdo a las dimensiones indicadas en el proyecto y bajo las indicaciones del supervisor asignado debiendo ser realizada de forma segura tomando las precauciones necesarias en el caso de excavación para vigas de equilibrio, para posteriormente continuar con la excavación de sobrecimientos de acuerdo al avance de obra que establezca el supervisor. Los obreros que se destinaran son:

- Peón
- Ayudante

4) Forma de Medición:

Las excavaciones serán medidas en metros cúbicos, tomando en cuenta únicamente el volumen neto del trabajo ejecutado. Para el cómputo de los volúmenes se tomarán las dimensiones y profundidades indicadas en los planos y/o instrucciones escritas del Supervisor de Obra. Correrá por cuenta del Contratista cualquier volumen adicional que hubiera excavado para facilitar su trabajo o por cualquier otra causa no justificada y no aprobada debidamente por el Supervisor de Obra.

5) Forma de Pago:

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será en bolivianos.

Excavación Manual …….m^3

Unidad: m^3

Ítem 6: Hormigón simple para Nivelación e = 5 cm

1) Definición:

Este ítem se refiere al vaciado de una capa de hormigón pobre con dosificación 1:2:4, que servirá de cama o asiento para la construcción de diferentes estructuras (zapatas y cimientos) o para otros fines, de acuerdo a la altura y sectores singularizados en los planos de detalle.

2) Materiales y Equipos:

El cemento portland, la arena común y la grava común deberán cumplir con los requisitos de calidad exigidos para los hormigones. El hormigón pobre se preparará con un contenido mínimo de cemento de 225 K/m3.

3) Procedimiento de Ejecución:

Al concluir la excavación se realiza una limpieza de la zanja de fundación para aplicar el hormigón pobre, una vez limpia el área respectiva, se efectuará el vaciado del hormigón pobre en el espesor o altura de 5 cm sobre la superficie de zapatas y cimientos. Según disponga el Supervisor de Obras.

La Mano de Obra destinada será:

- Albañil
- Peón

4) Forma de Medición

La base de hormigón pobre se medirá en metros cúbicos en las zapatas de Hormigón

5) Forma de Pago:

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será en bolivianos.

Hormigón Simple para Nivelación (e = 5 cm) …… m^3

Unidad: m^3

Ítem 7: Relleno y Compactado de Tierra (manual)

1) Definición:

Este ítem comprende todos los trabajos de relleno y compactado que deberán realizarse después de haber sido concluidos las obras de estructuras, ya sean fundaciones aisladas, vigas de equilibrio y otros, según se especifique en los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2) Materiales y Equipos:

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos que deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra. El material de relleno a emplearse será preferentemente el mismo suelo extraído de la excavación, libre de pedrones y material orgánico.

Para efectuar el relleno, el Contratista deberá disponer en obra del número suficiente de picotas, palas y pisones manuales de peso adecuado.

3) Procedimiento de Ejecución:

Una vez concluidos los trabajos y solo después del vaciado se comunicará al Supervisor de Obra, a objeto de que autorice en forma escrita el relleno correspondiente. El material de relleno ya sea el procedente de la excavación o de préstamo estará especificado en los planos o formulario de presentación de propuestas. El material de relleno deberá colocarse en capas no mayores a 50 cm, con un contenido óptimo de humedad, procediéndose al compactado manual o mecánico, según se especifique, la Mano de Obra destinada será:

- Albañil
- Ayudante

4) Forma de Medición:

El relleno y compactado será medido en metros cúbicos compactados en su posición final de secciones autorizadas y reconocidas por el Supervisor de Obra. En la medición se deberá descontar los volúmenes de las estructuras de hormigón y otros.

La medición se efectuará sobre la geometría del espacio rellenado.

5) Forma de Pago:

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será en bolivianos.

Relleno y Compactado de Tierra (Manual)……. m³

Unidad: m²

Ítem 8: Muro de Ladrillo e = 18 cm (12x18x24 cm)

Ítem 9: Muro de Ladrillo e = 12 cm (12x18x24 cm)

1) Definición:

Este ítem se refiere a la construcción de muros y tabiques de albañilería con ladrillo de 6 huecos con dimensiones y anchos determinados en los planos respectivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Comprende la elevación de todas las paredes con ladrillo cerámico colocados según se indica en los planos, con mortero de cemento y arena 1:5

- En los muros interiores de planta baja y planta tipo se utilizará ladrillo de 6 huecos de espesor 18 cm.
- En los muros de planta tipo en los balcones y terraza se utilizarán ladrillos de 6 huecos de espesor de 12cm.

2) Materiales y Equipos:

Los ladrillos serán de las dimensiones señaladas en el formulario de presentación de propuestas, admitiéndose una tolerancia de 0.5 cm. en cualquiera de sus dimensiones. Sin embargo, se podrá aceptar tolerancias mayores, siempre y cuando esté debidamente justificado y aprobado en forma escrita por el Supervisor de Obra.

Los ladrillos deberán ser de buena calidad y toda partida deberá merecer la aprobación del Supervisor de Obra. Deberán estar bien cocidos, emitiendo al golpe un sonido metálico. Deberán tener un color uniforme y estarán libres de cualquier rajadura o desportilladura, así como exentos de caliches y malformaciones

EI mortero se preparará con cemento Portland y arena fina en la proporción 1:5, con un contenido mínimo de cemento de 5 kilogramos por metro cuadrado de mortero empleado en el muro (e = 12 cm) y 9 Kg en el muro (e = 18 cm). Los materiales empleados son:

- Cemento Portland
- Arena Fina
- Ladrillo (12x18x24 cm)

3) Procedimiento de Ejecución:

Los ladrillos se mojarán abundantemente antes de su colocación e igualmente antes de la aplicación del mortero sobre ellos, colocándose en hiladas perfectamente horizontales y a plomada EI espesor de las juntas de mortero vertical es de 1 cm y como horizontal deberá ser de 2 cm.

Los ladrillos y los bloques deberán tener una trabazón adecuada en las hiladas sucesivas, de tal manera de evitar la continuidad de las juntas verticales. EI mortero de cemento en la proporción 1:5 será mezclado en las cantidades necesarias para su empleo inmediato. Se rechazará todo mortero que tenga treinta minutos o más a partir del momento de mezclado.

EI mortero será de una consistencia tal que se asegure su trabajabilidad y la manipulación de masas compactas, densas y con un aspecto y coloración uniformes con la mano de obra siguiente:

- Albañil
- Ayudante

4) Forma de Medición:

Los muros y tabiques de ladrillo serán medidos en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente el área neta del trabajo ejecutado. Los vanos para puertas, ventanas y elementos estructurales que no sean construidos con ladrillo o bloques deberán ser descontados.

5) Forma de Pago:

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será en bolivianos. Dichos precios serán compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Ítem 8: Muro de Ladrillo e = 18 cm (12x18x24 cm) ……. m²

Ítem 9: Muro de Ladrillo e = 12 cm (12x18x24 cm)……m²

Unidad: m²

Ítem 10: Carpeta de Niv de Cemento Frotachado + Empedrado

1) Definición:

Este ítem se refiere a la construcción de Carpeta de Nivs de piedra y cemento en edificaciones.

2) Materiales y Equipos:

La piedra a emplearse será de canto rodado, conocida como “piedra manzana” o similar, cuyas dimensiones varíen entre 10 a 20 cm. El hormigón simple de cemento, arena y grava a ser empleado será dado bajo la indicación señalada en los planos respectivos o instrucciones del Supervisor. El cemento será del tipo portland, fresco y de calidad probada. El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquéllas que provengan de alcantarillas, pantanos o ciénagas. En general los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas. El Contratista deberá lavar los agregados a su costo, a objeto de cumplir con las condiciones señaladas anteriormente. EI Contratista suministrara todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para ejecutar el replanteo y trazado de las edificaciones y de otras obras.

- Cemento Portland
- Arena Común
- Grava Común
- Piedra Manzana

3) Procedimiento de Ejecución:

En todos los casos, previamente se procederá a retirar del área especificada de la planta baja todo material suelto.

Deberán mantenerse el nivel y las pendientes apropiadas para iniciar con la colocación de la piedra manzana a un solo nivel en cada zona teniendo una altura de 18 cm en toda la superficie necesaria.

Una vez terminado el empedrado de acuerdo al procedimiento señalado anteriormente y limpio éste de tierra, escombros sueltos y otros materiales, se vaciará una carpeta de hormigón simple de 2 cm. la mano de obra empleada es:

- Albañil
- Ayudante

4) Forma de Medición:

Los Carpeta de Nivs descritos en sus diferentes tipos se medirán en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas.

5) Forma de Pago:

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será en bolivianos. Dichos precios serán compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Carpeta de Niv de Cemento Frotachado + Empedrado ……m²

Unidad: m²

Ítem 11: Impermeabilización de Sobrecimientos

1) Definición:

Este ítem se refiere a la impermeabilización de diferentes elementos y sectores de una construcción, de acuerdo a lo establecido en los planos de construcción, se colocará esta impermeabilización entre el Sobrecimiento y los muros, a objeto de evitar que el ascenso capilar del agua a través de los muros.

2) Materiales y Equipos:

El Contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de este ítem. En los trabajos de impermeabilización se emplearán:

- Alquitrán
- Polietileno

- Arena Fina

3) Procedimiento de Ejecución:

Una vez seca y limpia la superficie del Sobrecimiento, se aplicará una primera capa de alquitrán diluido o una capa de alquitrán mezclado con arena fina; sobre ésta se colocará el polietileno cortado en un ancho mayor a 2 cm. al de los sobrecimientos, extendiéndolo a lo largo de toda la superficie

- Albañil
- Ayudante

4) Forma de Medición:

La impermeabilización se medirá en metros cuadrados en todos sus elementos designados.

5) Forma de Pago:

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada en bolivianos.

Carpeta de Niv de Cemento Frotachado + Empedrado ……m²

Unidad: Kg

Ítem Acero Corrugado (fy = 500 MPa)

1) Definición:

Este Ítem comprenderá el aprovisionamiento, almacenamiento, corte, doblado y colocación de las varillas de acero para el refuerzo en la conformación de estructuras de hormigón armado, de acuerdo con las especificaciones siguientes, en conformidad con los planos estructurales, planillas de acero correspondientes y con las indicaciones del Supervisor.

2) Materiales y Equipos:

Las varillas para el refuerzo del hormigón estructural, deberán estar de acuerdo con los requisitos ASTM-A706. El acero disponible con una resistencia a fluencia de 500 MPa, un acero grado 70 como el acero marca ArcelorMittal. El alambre de amarre empleado será el de Nº 18 negro recocido, para efectuar el amarre del acero de refuerzo.

El acero de refuerzo deberá ser almacenado en forma ordenada y por encima del nivel del terreno, ya sea sobre plataformas, largueros u otros soportes adecuados, de manera que se encuentre protegido contra daños mecánicos y deterioro superficial por efectos de la intemperie y corrosión entre otros.

- Acero Corrugado (fy = 500 MPa)
- Alambre de Amarre

3) Procedimiento de Ejecución:

El Contratistas deberá revisar las planillas que contienen los planos estructurales, antes del pedido corte y doblado del material. Por lo tanto, es responsable respecto de la exactitud de tales planillas y del suministro de acero de refuerzo que deberá cumplir con todos los requerimientos del contrato. Cualquier gasto, en conexión con modificaciones del material suministrado, de acuerdo a las planillas, para cumplir con los planos será de cuenta del Contratista

Las barras se cortarán y doblarán ajustándose estrictamente a las dimensiones y formas indicadas en los planos y las planillas de fierros, las mismas que deberán ser verificadas por el Supervisor antes de su utilización.

El doblado de las barras se realizará en frío mediante equipo adecuado, sin golpes ni choques quedando prohibido el corte y doblado en caliente. Antes de proceder al colocado de las armaduras en los encofrados, se limpiarán adecuadamente librándolas de polvo, barro, pinturas y todo aquello capaz de disminuir la adherencia. Todas las armaduras se colocarán en los diámetros y en las posiciones precisas señaladas en los planos. Las barras de la armadura principal se vincularán firmemente con los estribos.

Para sostener y para que las armaduras tengan el recubrimiento respectivo se emplearán soportes de mortero de cemento con ataduras metálicas (galletas) que se fabricarán con la debida anticipación. Se cuidará especialmente que todas las armaduras queden protegidas mediante recubrimientos mínimos especificados en los planos, la mano de obra empleada será la siguiente:

- Armador

4) Forma de Medición:

Las varillas de refuerzo deberán ser medidas por peso, en función del número teórico de kilogramos de material entregado y colocado en la obra, de conformidad con los planos del proyecto, las presentes especificaciones y lo ordenado por el Supervisor. Las cantidades de materiales proporcionados y colocados se obtendrán multiplicando la suma de longitudes de las varillas de refuerzo medidas en los planos, por el peso unitario teórico del diámetro.

5) Forma de Pago:

El acero de refuerzo fy = 500MPa, medido en la forma estipulada y colocada de acuerdo con los planos estructurales y a entera satisfacción del Supervisor, se pagará por kilogramo (kg) colocado al precio unitario del contrato para el Ítem correspondiente, cuyo precio y pago constituye compensación total por el abastecimiento, almacenamiento, corte, dobladura y colocación de las varillas, desperdicios, empalmes, traslapes, alambres y soportes empleados en su colocación, dicho pago será en bolivianos.

Acero Corrugado (fy = 500 MPa) ……Kg

Unidad: m^3

Hormigón (f'c = 25 MPa)

Ítem 13: Zapatas de H

Ítem 14: Vigas de Equilibrio de H

Ítem 15: Columnas de H

Ítem 16: Sobrecimientos de H

Ítem 17: Vigas de H

Ítem 19: Losa Maciza de H

Ítem 20: Escaleras de H

Ítem 21: Muro de H

1) Definición:

Este ítem comprende la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección y curado del hormigón simple o armado para todas las partes estructurales de la obra que tengan

Hormigón Armado H25 MPa como ser: Zapatas aisladas, vigas de equilibrio, columnas, sobrecimientos, vigas, losa maciza, escalera, muros etc. Ajustándose estrictamente al trazado, alineación, elevaciones y dimensiones señaladas en los planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra. Todas las estructuras de hormigón simple o armado, deberán ser ejecutadas de acuerdo con las resistencias establecidas en los planos.

2) Materiales y Equipos:

Todos los materiales, herramientas y equipo a emplearse en la preparación y vaciado del hormigón serán proporcionados por el Contratista y utilizados por éste, previa aprobación del Supervisor de Obra y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma de Hormigón Armado.

- Cemento Portland
- Arena
- Grava
- Madera de Construcción
- Clavos
- Alambre de Amarre
- Agua
- Mezcladora
- Vibradora

Requisitos del Hormigón

Si no se estipulara lo contrario, el hormigón se preparará de acuerdo a la Norma de Hormigón para el hormigón armado y cemento Portland, agregados graduados de acuerdo a normas y agua.

La composición de la mezcla de hormigón será tal que: Demuestre una buena consistencia plástica de acuerdo a las exigencias de la norma del hormigón o prescripciones similares para las condiciones determinantes en caso de vaciado.

Garantice del fraguado las exigencias de resistencia, durabilidad e impermeabilidad de las construcciones de hormigón.

Las calidades de hormigón exigidas para cada una de las estructuras estarán indicadas

en el índice de medidas o en los planos, y se acogen a la norma boliviana del hormigón aprobada por el Supervisor.

Cemento

Para la elaboración de los hormigones se debe hacer uso sólo de cementos que cumplan las exigencias de las Normas Bolivianas referentes a cementos Portland.

En ningún caso se debe utilizar cementos desconocidos o que no lleven el sello de calidad otorgado por el organismo competente (IBNORCA).

En los documentos de origen figurarán el tipo, la clase y categoría a que pertenece el cemento, así como la garantía del fabricante de que el cemento cumple las condiciones exigidas por las N. B. 2.1-001 hasta 2.1 - 014.

Se podrá utilizar cementos de tipo especial siempre que su empleo esté debidamente justificado y cumpla las características y calidad requeridas para el uso al que se destine y se lo emplee de acuerdo a normas internacionales y previamente autorizados y justificados por el Supervisor de Obra.

El cemento deberá ser almacenado en condiciones que lo mantengan fuera de la intemperie y la humedad. El almacenamiento deberá organizarse en forma sistemática, de manera de evitar que ciertas bolsas se utilicen con mucho retraso y sufran un envejecimiento excesivo. En general no se deberán almacenar más de 10 bolsas una encima de la otra.

El fabricante proporcionará, si se lo solicita, copia de los resultados de análisis y ensayos correspondientes al análisis del cemento.

Un cemento que por alguna razón haya fraguado parcialmente o contenga terrones, grumos, costras, etc. será rechazado automáticamente y retirado del lugar de la obra.

Agregados

Los áridos a emplearse en la fabricación de hormigones serán aquellas arenas y gravas obtenidas de yacimientos naturales, rocas trituradas y otros que resulte aconsejable, como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Agua

El agua a emplearse para la mezcla, curación u otras aplicaciones, será agua potable disponible o razonablemente limpia y libre de materia vegetal o cualquier otra substancia perjudicial para la obra.

No se permitirá el empleo de agua sucia o usada, estancadas procedentes de pequeñas lagunas o aquéllas que provengan de pantanos o desagües.

Toda agua de calidad dudosa deberá ser sometida al análisis respectivo y autorizado por el Supervisor de obra antes de su empleo.

La temperatura del agua para la preparación del hormigón deberá ser superior a 5°C

Fierro

Los aceros de distintos diámetros y características se almacenarán separadamente, a fin de evitar la posibilidad de intercambio de barras.

El tipo de acero y su resistencia de fluencia será aquel que esté especificado en los planos estructurales. Queda terminantemente prohibido el empleo de aceros de diferentes resistencias en una misma sección.

Aditivos

Se podrán emplear aditivos para modificar ciertas propiedades del hormigón, previa su justificación y aprobación expresa efectuada por el Supervisor de Obra.

Como el modo de empleo y la dosificación deben ser de estudio adecuado, debiendo asegurarse una repartición uniforme de aditivo, este trabajo deberá ser encomendado a personal calificado y preferentemente bajo las recomendaciones de los fabricantes de los aditivos.

Características del Hormigón

Contenido Unitario de Cemento

En general, el hormigón contendrá la cantidad de cemento que sea necesaria para obtener mezclas compactas, con la resistencia especificada en los planos o en el formulario de presentación de propuestas y capaces de asegurar la protección de las armaduras. En ningún caso las cantidades de cemento para hormigones de tipo normal serán menores que:

Tipo de Hormigón	Contenido de Cemento por m³ de H°
H25 MPa	380 Kg

Tamaño Máximo de los agregados

Para lograr la mayor compacidad del hormigón y el recubrimiento completo de todas las armaduras, el tamaño máximo de los agregados no deberá exceder de la menor de las siguientes medidas:

- 2.5 cm
- Separación Mínima entre armaduras

Resistencia Mecánica del Hormigón

La calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica a la compresión a la edad de 28 días. El tipo de hormigón es H25 (25 MPa).

Los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad.

Ensayos de control

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón de acuerdo a lo que considere pertinente el supervisor de obra.

Consistencia del Hormigón

La consistencia de la mezcla será determinada mediante el ensayo de asentamiento, empleando el cono de Abrams. El contratista deberá tener en la obra el cono estándar para la medida de los asentamientos en cada vaciado y cuando así lo requiera el Supervisor o la fiscalización.

Como regla general, se empleará hormigón con el menor asentamiento posible que permita un llenado completo de los encofrados, envolviendo perfectamente las armaduras y asegurando una perfecta adherencia entre las barras y el hormigón.

Se recomienda los siguientes asentamientos:

- Casos de Secciones Corrientes 3 a 7 cm (máximo)
- Casos de Secciones de vaciado difícil 10 cm (máximo)

La consistencia del hormigón será la necesaria para que, con los métodos de puesta en obra y compactación previstos, el hormigón pueda rodear las armaduras en forma continua y rellenar completamente los encofrados sin que se produzcan coqueras

Ensayos de control

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón.

Ensayos de consistencia

Con el cono de asentamiento, se realizarán dos ensayos, el promedio de los dos resultados deberá estar comprendido dentro de los límites especificados, si no sucediera así, se tomarán pruebas para verificar la resistencia del hormigón y se observará al encargado de la elaboración para que se corrija esta situación.

Este ensayo se repetirá varias veces a lo largo del día.

La persistencia en la falta del cumplimento de la consistencia, será motivo suficiente para que el Supervisor paralice los trabajos.

Ensayos de resistencia

Cada vez que se extraiga hormigón para pruebas, se debe preparar como mínimo dos probetas de la misma muestran y el promedio de sus resistencias se considerará como resultado de un ensayo siempre que la diferencia entre los resultados no exceda el 15%, caso contrario se descartarán y el contratista debe verificar el procedimiento de preparación, curado y ensayo de las probetas.

3) Procedimiento de Ejecución:

La mano de obra empleada será: Albañil, Ayudante, Encofrador.

Dosificación de Materiales

Para la fabricación del hormigón, se recomienda que la dosificación de los materiales se efectúe en peso.

Para los áridos se aceptará una dosificación en volumen, es decir transformándose los pesos en volumen aparente de materiales sueltos. En obra se realizarán determinaciones frecuentes del peso específico aparente del árido suelto y del contenido de humedad del mismo.

Cuando se emplee cemento envasado, la dosificación se realizará por número de bolsas de cemento, quedando prohibido el uso de fracciones de bolsa.

La medición de los áridos en volumen se realizará en recipientes aprobados por el Supervisor de Obra y de preferencia deberán ser metálicos e indeformables.

Preparación del Hormigón para mezclado

La mezcla de hormigón se efectuará de tal forma que pueda ser bien acomodada, según la forma de colocación y objeto de empleo.

Los agregados y el contenido de cemento habrán de combinarse en una forma que garanticen la calidad del hormigón exigida y demás requisitos. Las pruebas serán realizadas por personal especializado y se hará de acuerdo a las prescripciones de las

Mezclado

El proceso de mezclado se hará con mezcladoras de hormigón, los componentes de la mezcla, se empleará el cemento en bolsas, el volumen de la mezcla se calculará en forma tal que en ella se empleen contenidos completos de bolsas.

Todo el equipo mecánico de mezclado, con sus correspondientes dispositivos de pesado, deberá ser aprobado por el Supervisor. El Contratista tiene la obligación de realizar periódicamente controles del mecanismo de pesado y del proceso de mezclado, que se llevará a cabo por iniciativa propia o por orden del Supervisor, corriendo los costos a cargo del Contratista. Cualquier corrección que resultará necesaria será obligación del Contratista hacerla oportunamente.

El hormigón deberá ser mezclado mecánicamente, para lo cual:

- Se utilizarán una o más hormigoneras de capacidad adecuada y se empleará personal especializado para su manejo.
- Periódicamente se verificará la uniformidad del mezclado.

Los materiales componentes serán introducidos en el orden siguiente, de acuerdo a la capacidad de la hormigonera utilizada:

- Una parte del agua de Mezclado
- La parte de Grava
- La parte de Cemento
- La parte de Arena

El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado al tambor, no será inferior a noventa segundos para capacidades útiles de hasta 1 M3, pero no menor al necesario para obtener una mezcla uniforme. No se permitirá un mezclado excesivo que haga necesario agregar agua para mantener la consistencia adecuada. No se permitirá cargar la hormigonera antes de haberse procedido a descargarla totalmente de la batida anterior.

Transporte

El hormigón será transportado desde la hormigonera hasta el lugar de su colocación en condiciones que impidan su segregación o el comienzo del fraguado. Para ello se emplearán métodos y equipo que permitan mantener la homogeneidad del hormigón y evitar la pérdida de sus componentes o la introducción de materias ajenas.

Para los medios corrientes de transporte, el hormigón deberá quedar colocado en su posición definitiva dentro de los encofrados antes de que transcurran treinta minutos desde que el agua se ponga en contacto con el cemento.

Colocación

Antes del vaciado del hormigón en cualquier sección, el Contratista deberá requerir la correspondiente autorización escrita del Supervisor de Obra.

Salvo el caso que se disponga de una protección adecuada y la autorización necesaria para proceder en sentido contrario, no se colocará hormigón mientras llueva.

El espesor máximo de la capa de hormigón no deberá exceder de 50 cm., exceptuando las columnas.

La velocidad de colocación será la necesaria para que el hormigón en todo momento se mantenga plástico y ocupe rápidamente los espacios comprendidos entre las armaduras.

No se permitirá verter libremente el hormigón desde alturas mayores a 1.50 metros. En caso de alturas mayores, se deberá utilizar embudos y conductos cilíndricos verticales que eviten la segregación del hormigón. Se exceptúan de esta regla las columnas.

Durante la colocación y compactación del hormigón se deberá evitar el desplazamiento de las armaduras.

Las zapatas deberán hormigonarse en una operación continua.

Después de hormigonar las zapatas, preferiblemente se esperará 24 horas para vaciar columnas.

En las vigas, la colocación se hará por capas horizontales, de espesor uniforme en toda su longitud.

En vigas T siempre que sea posible, se vaciará el nervio y la losa simultáneamente. Caso contrario, se vaciará primero el nervio y después la losa.

En losas, la colocación se hará por franjas de ancho tal que, al colocar el hormigón de la faja siguiente, en la faja anterior no se haya iniciado el fraguado.

Vibrado

Las vibradoras serán del tipo de inmersión con aguja y deberán ser manejadas por obreros con experiencia en su uso. Las vibradoras se introducirán lentamente y en posición vertical o ligeramente inclinada. El tiempo de vibración dependerá del tipo de hormigón y de la potencia del vibrador.

Fraguado del Hormigón Vaciado

La colocación y compactación de los vaciados sucesivos para una capa han de quedar terminados antes de que fragüe el hormigón, con el objeto de obtener una unión perfecta. También las capas superpuestas que no hayan fraguado, serán vibradas en igual forma, para evitar juntas visibles de construcción.

Protección y curado

El hormigón, una vez vaciado, deberá protegerse contra la lluvia, el viento, sol y en general contra toda acción que lo perjudique.

El tiempo de curado será determinado por el supervisor de obra de acuerdo al avance de la obra y los diferentes elementos estructurales existentes.

El curado se realizará por humedecimiento con agua, mediante riego aplicado directamente sobre las superficies o sobre arpilleras.

Encofrados y Cimbras

Podrán ser de madera, metálicos o de cualquier otro material suficientemente rígido. Deberán tener la resistencia y estabilidad necesaria, para lo cual serán convenientemente arriostrados.

En vigas de más de 6 metros de luz y losas de grandes dimensiones se dispondrá de contra flechas en los encofrados.

Previamente a la colocación del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados.

Si se desea aceitar los moldes, dicha operación se realizará previa a la colocación de la armadura y evitando todo contacto con la misma.

Las tablas de madera para las caras exteriores deberán ser cepilladas, en vista de que las superficies del hormigón deberán quedar a la vista, salvo que se encuentre especificado el revoque correspondiente en el formulario de presentación de propuestas.

Remoción de encofrados y cimbras

Los encofrados se retirarán progresivamente, sin golpes, sacudidas ni vibraciones.

Durante el período de construcción, sobre las estructuras no apuntaladas, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias en cantidades que pongan en peligro su estabilidad. Los plazos mínimos para el desencofrado serán los siguientes:

- Encofrados laterales de vigas y muros: 2 a 3 días
- Encofrados de columnas: 3 a 7 días
- Encofrados debajo de losas, dejando puntales de seguridad: 7 a 14 días
- Fondos de vigas, dejando puntales de seguridad: 14 días
- Retiro de puntales de seguridad: 21 días

Estructuras de Hormigón Armado

El hormigonado se podrá efectuar en forma monolítica con los otros elementos y colocándose los accesorios de las tuberías antes del vaciado (incorporados en la masa del hormigón).

Zapatas de hormigón armado

Las zapatas se hormigón armado en una operación continua. Antes de hormigonar los elementos que apoyan sobre las zapatas, se dejará endurecer el hormigón durante 12 horas. El hormigón, se amasará de manera que se obtenga una

distribución uniforme de los componentes (en particular de los aditivos cuando se utilicen) y una consistencia, también uniforme, de la amasada procurando una mezcla íntima y homogénea de los distintos materiales, debiendo resultar el árido bien recubierto de pasta de cemento. Debe prohibirse terminantemente, la colocación de agua, en la amasadora, por medio de mangueras o recipientes cuya capacidad no sean exactamente conocidas.

Columnas de hormigón armado

Este ítem comprende la ejecución de las columnas de hormigón armado que servirán de soporte a las estructuras, a partir de la cota superior de las respectivas zapatas, de acuerdo a los planos de detalle, y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Las tablas de madera del encofrado para las caras exteriores deberán estar en perfectas condiciones, en vista de que las superficies del hormigón deberán quedar a la vista.

Vigas de hormigón armado

Después de hormigonar las columnas, preferiblemente se esperará las horas necesarias hasta que las columnas adquieran la resistencia necesaria para poder resistir el peso de las vigas y otros elementos que transmiten su peso hacia estas estructuras, así para vaciar las vigas. La colocación del hormigón se hará por capas horizontales, de espesor uniforme en toda su longitud, se amasará de manera que se obtenga una distribución uniforme de los componentes y una consistencia, también uniforme, procurando una mezcla íntima y homogénea de los distintos materiales, debiendo resultar el árido bien recubierto de pasta de cemento.

Tratamiento de los Elementos de Encofrado Limpieza

Las planchas de encofrado se limpiarán con el esmero debido y se acoplarán de forma que no permitan perdidas de mortero, ni de agua. En caso de que se vuelvan a emplear los tablones y tablas usadas, se ha de proceder a una limpieza detenida de los mismos y al reacondicionamiento respectivo

4) Forma de Medición:

La medición del hormigón armado corresponderá al volumen de material colocado en metros cúbicos, comprendiendo el suministro de materiales, equipos, mano de obra, colocación, instalación, remoción de los encofrados y curado del hormigón de acuerdo con las presentes especificaciones y en general todo gasto necesario para terminar el trabajo a entera satisfacción del Supervisor. Las cantidades de hormigón armado que componen las diferentes estructuras completa y terminada.

5) Forma de Pago:

Los trabajos ejecutados en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medidos según lo señalado y aprobados por el Supervisor de Obra, serán cancelados a los precios unitarios de la propuesta aceptada. Dichos precios serán en bolivianos como compensación total por los materiales empleados en la fabricación, mezcla, transporte, colocación, construcción de encofrados, armadura de fierro, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Zapatas de H° m^3

Vigas de Equilibrio de H° m^3

Columnas de H° m^3

Sobrecimientos de H° m^3

Viga de H° m^3

Losa Maciza de H° (H = 20 cm) m^3

Escalera de H° m^3

Muro de H° m^3

Unidad: m^2

Ítem 18: Losa Alivianada c/plastoformo H = 20 cm

1) Definición:

Este ítem se refiere a la construcción de losas alivianadas o aligeradas vaciadas in situ

o con viguetas pretensadas, las cuales son un producto de fabricación industrial, de acuerdo a los detalles señalados en los planos constructivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2) Materiales y Equipos:

Todos los materiales, herramientas y equipo a emplearse en la preparación y vaciado del hormigón serán proporcionados por el Contratista y utilizados por éste, previa aprobación del Supervisor de Obra y deberán cumplir con los requisitos establecidos por el fabricante en el caso de las viguetas pretensadas. Así mismo, deberán cumplir, en cuanto se refiere a la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección, curado y otros, con las recomendaciones y requisitos indicados en dicha norma. Las viguetas de hormigón pretensado de fabricación industrial deberán ser de características uniformes y de secciones adecuadas para resistir las cargas que actúan, aspecto que deberá ser certificado por el fabricante. Como elementos aligerantes se utilizarán bloques de plastoformo, de acuerdo las dimensiones y diseños establecidos en los planos constructivos o para el caso de viguetas pretensadas, los que recomiende el fabricante y los materiales empleados:

- Vigueta Pretensada Concretec Serie 102
- Plastoformo 100x46x15 cm
- Cemento Portland
- Arena Común
- Grava común
- Madera de Construcción
- Alambre de Amarre
- Clavos
- Agua
- Mezcladora
- Vibradora

3) Procedimiento de Ejecución:

Para la ejecución de este tipo de losas el Contratista deberá cumplir con los requisitos y procedimientos establecidos en la especificación y por el supervisor de obra.

En el caso de que se opte por vaciar las viguetas y la losa en forma monolítica juntamente con los elementos alivianantes o de relleno se procederá de la misma forma que el vaciado de una losa común, es decir encofrar, colocar la armadura, colocar los elementos alivianantes y finalmente vaciar la mezcla de hormigón la que se debe someter al vibrado correspondiente.

En el caso de utilizar viguetas prefabricadas, se procederá a colocar las viguetas en su posición definitiva, disponiendo de puntales a distancias más convenientes, para luego colocar los elementos alivianantes y el fierro según los planos de detalles y finalmente realizar el vaciado de la mezcla de hormigón la que debe someterse al vibrado correspondiente. Las viguetas deberán apoyar sobre muros de mampostería o vigas concretadas en una longitud no menor a 5 cm. y sobre encofrados a vaciar. La distancia entre viguetas se verificará en los planos de diseño estructural y con la aprobación del supervisor, la mano de obra correspondiente será:

- Encofrador
- Albañil
- Ayudante

Nunca se procederá al vibrado sin que exista la aprobación precisa del director de Obra que la hará por escrito, sin que esto signifique ningún tipo de responsabilidad por mala ejecución que siempre recaerá en el constructor.

La superficie que queda vista debe quedar perfectamente nivelada y pareja, no se debe

transitar por ella desde ese momento. Las losas alivianadas deben ser construidas de acuerdo a planos de detalle y especificaciones técnicas correspondientes.

El desencofrado se hará en condiciones atmosféricas favorables (temperatura mínima

superior a 5ºC) para losas de luces normales después de 10 días.

4) Forma de Medición:

Las losas alivianadas, aligeradas y con viguetas pretensadas, serán medidas en metros

cuadrados concluidos y debidamente aprobados por el Supervisor de Obra, tomando en cuenta solamente las superficies netas ejecutadas.

5) Forma de Pago:

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio unitario será en bolivianos como compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Losa Alivianada c/plastoformo H = 20 cm ……m²

Unidad: m²

Ítem 22: Piso Cerámico

1) Definición:

Este ítem se refiere a:

La provisión y colocación de piso cerámico de ambientes, en interiores, sobre losas y Carpeta de Nivs de diferentes clases.

Todos los trabajos anteriormente señalados serán ejecutados de acuerdo a lo especificado en los planos de detalles constructivos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2) Materiales y Equipos:

El Contratista deberá entregar muestras de los materiales al Supervisor de Obra y obtener la aprobación correspondiente para su empleo en obra. Esta aprobación no eximirá al Contratista sobre la calidad del producto, los materiales son:

- Cemento Portland
- Arena Fina
- Cemento Blanco
- Mosaico Granítico 30x30 cm

Color: Serán de color uniforme, las piezas de cerámico deberán presentar el color natural de los materiales que la conforman. El color del piso será el indicado por el contratista.

Dimensiones y Tolerancias: Las dimensiones de las losetas cerámicas vitrificadas serán de 30 cm x 30 cm. Las tolerancias admitidas en las dimensiones de las aristas serán de más o menos 0.6% del promedio; más o menos 5% en el espesor.

Características: Las piezas deberán cumplir con los requisitos establecidos para la sonoridad, escuadra, alabeo, absorción de agua resistencia al impacto y resistencia al desgaste.

3) Procedimiento de Ejecución:

Debido a la variedad existente y denominación de los diferentes materiales de cerámica para pisos, de acuerdo a las regiones, el Contratista deberá considerar las siguientes definiciones.

Pisos de cerámica: Se refiere al empleo de baldosas de cerámica (material de alta dureza) de procedencia nacional con o sin esmalte de espesor no mayor a 8 mm, las mismas que no pueden ser rayadas por una punta de acero.

No se permitirá el tránsito sobre las baldosas recién colocadas, hasta que no se encuentren completamente consolidadas al Carpeta de Niv, debiendo transcurrir al menos 12 horas.

Para realizar una correcta instalación tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Verifique que la superficie se encuentre plomada, nivelada, y bien afinada.
- Revise escuadras y el ambiente debe estar libre de escombros que pueda afectar el pegue.
- En pisos verifique que las pendientes sean las adecuadas y dirigidas al punto de desagüe.

Instale las tabletas dejando una junta de dilatación mínima de 2 mm hasta 5 mm. En cerámicas de tamaño 30x30 cm.

Después de instalar la tableta, retire cuidadosamente los excesos de pegante y limpie la superficie con una esponja húmeda. Es importante limpiar inmediatamente los residuos de boquilla y mortero, pues al secarse es difícil retirarlos. La mano de obra empleada será:

- Albañil
- Ayudante

4) Forma de Medición:

Los pisos cerámicos tipos se medirán en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas, los materiales empleados y la mano de obra.

5) Forma de Pago:

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios serán en bolivianos como compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para una adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Piso Cerámico… m²

Unidad: m

Ítem 23: Zócalo Interior de Cerámico

1) Definición:

Este ítem se refiere a la ejecución de zócalos con diferentes materiales, de acuerdo a las alturas, dimensiones, diseño y en los sectores singularizados en los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2) Materiales y Equipos:

Los zócalos de cerámica tendrán una altura de 10 cm., largos variables según diseño y un espesor no menor de 5 mm.

- Cemento Portland
- Arena Fina
- Zócalo de Cerámico
- Cemento Blanco

3) Procedimiento de Ejecución:

De acuerdo al tipo de zócalos especificados en el formulario de presentación de propuestas se seguirán los procedimientos de ejecución que a continuación se detallan: En forma general

para el caso de zócalos sobre muros de ladrillo cerámico previamente se limpiarán en forma cuidadosa, removiendo aquellos materiales extraños o residuos de morteros. Luego se colocarán los zócalos con mortero de cemento y arena fina en proporción 1: 3, conservando una perfecta alineación y nivelación. Colocados los zócalos, se rellenarán las juntas entre pieza y pieza con lechada de cemento blanco puro y ocre del color del zócalo, su mano de obra será:

- Albañil
- Ayudante

4) Forma de Medición:

Los zócalos se medirán en metros lineales, tomando en cuenta únicamente las longitudes netas ejecutadas. En la medición se descontarán todos los vanos de puertas, ventanas y otros, pero sí se incluirán las longitudes de los zócalos ejecutadas en el sector de las jambas.

5) Forma de Pago:

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios serán en bolivianos como compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Zócalo Interior de Cerámico… m

Unidad: m

Ítem 24: Zócalo Exterior de Cemento

1) Definición:

Este ítem se refiere a la ejecución de zócalos con diferentes materiales, de acuerdo a las alturas, dimensiones, diseño y en los sectores singularizados en los planos de construcción, Este ítem comprende el acabado de muros interiores y exteriores con un zócalo de cemento, de altura igual a h = 30 cm.

2) Materiales y Equipos:

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra. El mortero de cemento Portland y arena fina a utilizarse será en proporción 1:3 (cemento - arena), deben cumplir con los requerimientos indicados por el supervisor de obra.

- Cemento Portland
- Arena Común

3) Procedimiento de Ejecución:

Previamente se limpiarán las juntas de los muros y tabiques que recibirán este revestimiento. Luego se procederá al castigado de muros con mortero de cemento 1:3 enrasando las superficies a regla.

Luego de un Frotachado se ejecutará el enlucido de mortero de cemento, con el auxilio de plancha metálica hasta obtener superficies completamente lisas y pulidas.

Se ejecutará una junta horizontal que separe el zócalo del enlucido de del muro. Como espesor mínimo el zócalo tendrá 1 cm.

- Albañil
- Ayudante

4) Forma de Medición:

Los zócalos de cemento se medirán en metros lineales, tomando en cuenta únicamente las longitudes netas ejecutadas. En la medición se descontarán todos los vanos de puertas, ventanas y otros, pero sí se incluirán las longitudes de los zócalos ejecutadas en el sector de las jambas.

5) Forma de Pago:

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios serán en bolivianos como compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Zócalo Exterior de Cemento… m

Unidad: m²

Ítem 25: Revoque Interior de Yeso

1) Definición:

Este ítem se refiere al acabado de las superficies de muros de ladrillo (muros, losas, columnas, vigas) en los ambientes interiores de las construcciones con un revoque de yeso de espesor de 1 cm, de acuerdo al formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2) Materiales y Equipos:

El yeso a emplearse será de primera calidad y molido fino; no deberá contener terrones ni impurezas de ninguna naturaleza. Con anterioridad al suministro de cualquier partida de yeso, el Contratista presentará al Supervisor de Obra una muestra de este material para su aprobación.

El cemento será del tipo portland, fresco y de calidad probada. El agua deberá ser limpia. En general los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas. El Contratista deberá lavar los agregados a su costo, a objeto de cumplir con las condiciones anteriores, con sus materiales:

- Yeso

3) Procedimiento de Ejecución:

De acuerdo al tipo de revoque especificado en el formulario de presentación de propuestas se seguirán los procedimientos de ejecución que a continuación se detallan:

En el caso de muros de ladrillo se limpiarán los mismos en forma cuidadosa, removiendo aquellos materiales extraños o residuos de morteros.

Se colocarán maestras a distancias no mayores 2 metros, cuidando de que éstas, estén perfectamente niveladas entre sí, a fin de asegurar la obtención de una superficie pareja y uniforme en toda la extensión de los paramentos, con mano de obra:

- Albañil
- Ayudante

Luego de efectuados los trabajos preliminares, se humedecerán los paramentos y se

aplicará una primera capa de yeso, cuyo espesor será el necesario para alcanzar el nivel determinado por las maestras y que cubra todas las irregularidades de la superficie del muro.

Sobre este revoque se colocará una segunda y última capa de enlucido de 2 a 3 mm. De espesor empleando yeso puro. Esta capa deberá ser ejecutada cuidadosamente mediante planchas metálicas, a fin de obtener superficies completamente lisas, planas y libres de ondulaciones, empleando mano de obra con experiencia para:

- Reparación de superficies porosas.
- Reparación de bordes o esquinas en elementos de hormigón.
- Reparación de grietas en estucos.
- Regulación de superficies en espesores mínimos.

En todos los tipos de revoques señalados anteriormente, se cuidará que las intersecciones de muros con cielos rasos o falsos sean terminadas conforme a las instrucciones del Supervisor de Obra, de igual manera que los ángulos interiores entre muros. Las aristas en general deberán ser terminadas con chanfle o arista redondeada según indicación del Supervisor de Obra.

4) Forma de Medición:

Los revoques interiores de yeso de las superficies de muros y tabiques en sus diferentes tipos se medirán en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente las superficies netas del trabajo ejecutado. En la medición se descontarán todos los vanos de puertas, ventanas y otros.

5) Forma de Pago:

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado según los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios serán en bolivianos como la compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Revoque Interior de Yeso… m^2

Unidad: m²

Ítem 26: Revoque Exterior de Cemento

1) Definición:

Este ítem se refiere al acabado de las superficies o paramentos exteriores de muros y tabiques de adobe, ladrillo, bloques de cemento, bloques de suelo cemento, muros de piedra, paramentos de hormigón (muros, losas, columnas, vigas, etc.) y otros que se encuentran expuestos a la intemperie, de acuerdo a los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2) Materiales y Equipos:

El cemento será del tipo portland, fresco y de calidad probada.

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquéllas que provengan de alcantarillas, pantanos o ciénagas.

En general los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas.

El Contratista deberá lavar los agregados a su costo, a objeto de cumplir con las condiciones anteriores.

Se utilizará mezcla de cemento, cal y arena fina en proporción 1: 2: 6.

Los morteros de cemento y arena fina a utilizarse serán en las proporciones 1: 3 y 1: 5 (cemento y arena), dependiendo el caso y de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas y/o los planos.

- Cemento Portland
- Arena Fina
- Cal

3) Procedimiento de Ejecución:

De acuerdo al tipo de material empleado en los muros y tabiques y especificado en el formulario de presentación de propuestas, se seguirán los procedimientos de ejecución que a continuación se detallan:

Revoques de cal, cemento y arena sobre muros de ladrillo, bloques de cemento, bloques de suelo cemento, paramentos de hormigón, muros de piedra y otros

Previamente a la colocación de la primera capa de mortero se limpiarán los paramentos de todo material suelto y sobrantes de mortero. Luego se colocarán maestras horizontales y verticales a distancias no mayores a dos (2) metros, las cuales deberán estar perfectamente niveladas unas con las otras, con el objeto de asegurar la obtención de una superficie pareja y uniforme.

Humedecidos los paramentos se castigarán los mismos con una primera mano de mezcla, tal que permita alcanzar el nivel determinado por las maestras y cubra todas

las irregularidades de la superficie de los muros, nivelando y enrasando posteriormente con una regla entre maestra y maestra. Después se efectuará un rayado vertical con clavos a objeto de asegurar la adherencia de la segunda capa de acabado.

Posteriormente, se aplicará la segunda capa de acabado en un espesor 2.0 mm, dependiendo del tipo de textura especificado en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra, empleando para el efecto herramientas adecuadas y mano de obra con experiencia:

- Albañil
- Ayudante

A continuación, se describen diferentes tipos de textura para el acabado final:

Piruleado: Este tipo de acabado se podrá conseguir mediante la proyección del mortero contra el paramento del muro con un aparato de hojalata llamado piruleador. Se empleará el mortero de cemento, cal y arena en proporción 1: 2:

6. La granulometría de la arena, estará en función del tamaño de grano que se desee obtener.

Frotachado: Este tipo de acabado se podrá conseguir mediante la utilización de una herramienta de madera denominada frotacho, con el que se enrasará la segunda capa de mortero.

Graneado: Este tipo de acabado se podrá conseguir mediante la proyección del mortero contra el paramento del muro con una paleta o aparato especial proyector de revoques. Se empleará

el mortero de cemento, cal y arena en proporción 1: 2: 6. La granulometría de la arena, estará en función del tamaño de grano que se desee obtener.

Las variedades de este tipo son el revoque escarchado fino, el de grano lanzado con la escobilla, el de grano grueso lanzado con una paleta, etc.

Rascado o raspado: Este tipo de acabado se podrá obtener, una vez colocada la segunda capa de mortero con frotacho, rascando uniformemente la superficie cuando ésta empieza a endurecer. Para el efecto se utilizará una cuchilla, peines de alambre, madera o chapa de fierro. Concluida la operación deberá limpiarse la superficie con una escoba de cerdas duras.

En todos los tipos de revoques señalados anteriormente, se cuidará que las intersecciones de muros con cielos falsos o rasos sean terminadas conforme a los detalles de los planos o instrucciones del Supervisor de Obra, de igual manera que los ángulos interiores entre muros. Las aristas en general deberán ser terminadas con chanfle o arista redondeada según indicación del Supervisor de Obra.

4) Forma de Medición:

Los revoques exteriores de cemento de las superficies de muros y tabiques en sus diferentes tipos se medirán en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente las superficies netas del trabajo ejecutado. En la medición se descontarán todos los vanos de puertas, ventanas y otros.

5) Forma de Pago:

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra.

Dichos precios serán en bolivianos como la compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Revoque Exterior de Cemento… m²

Unidad: m²

Ítem 27: Cielo Raso de Yeso

1) Definición:

El trabajo a que se refiere este ítem comprende el acabado de los cielos rasos bajo losa en todo de acuerdo con lo especificado a continuación.

2) Materiales y Equipos:

El yeso a emplearse será de buena calidad y de molido fino. No contendrá terrones ni impurezas de ninguna clase. Con anterioridad al suministro se presentará al Supervisor de Obra una muestra de este material para su aprobación. El yeso para el enlucido deberá ser de primera clase y aprobado por el Supervisor de Obra.

- Yeso

3) Procedimiento de Ejecución:

En general todos los cielos rasos serán revocados como se indica a continuación. Una vez limpiadas y emparejadas las superficies de los cielos rasos se aplicará con plancha metálica un enlucido de yeso puro en forma prolija a fin de obtener superficies completamente tersas, planas y sin ondulaciones y se pondrá una capa de enlucido final con yeso de primera calidad. Las vigas de hormigón armado debajo del cielo raso serán revocadas de la misma manera.

- Albañil
- Ayudante

4) Forma de Medición:

Los revoques de las superficies de cielos rasos se medirán en metros cuadrados tomando en cuenta solamente el área neta de trabajo ejecutado.

5) Forma de Pago:

Los revoques ejecutados con materiales aprobados y en un todo de acuerdo con lo que se tiene indicado, serán pagados a los precios unitarios de la propuesta aceptada para el ítem: de "cielos rasos". Estos precios unitarios serán compensación total por todos los materiales, herramientas, equipo y mano de obra que inciden en el costo de estos trabajos.

Cielo Raso de Yeso… ……m²

Unidad: m²

Ítem 28: Pintura Látex Exterior

1) Definición:

Este ítem se refiere a la aplicación de pinturas sobre las superficies de paredes exteriores, haciendo descuentos por espacios como (puertas, ventanas, persianas, etc.), de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2) Materiales y Equipos:

El contratista deberá presentar oportunamente muestras de las pinturas para la aprobación del supervisor. Esta aprobación no elimina la responsabilidad del contratista sobre la calidad del material propuesto.

El contratista notificará al supervisor cuando vaya a aplicar cada mano de pintura. Como regla general y salvo excepciones autorizadas por escrito, la última mano de pintura se realizará cuando todos los obreros de otras especialidades hayan terminado sus trabajos.

Normalmente entre mano y mano de pintura se dejará pasar un lapso mínimo de 48 horas. Para reducir este lapso el contratista solicitará autorización escrita del supervisor. Si bien en general serán suficientes tres manos de pintura para obtener un acabado perfecto, el contratista tiene la obligación de dar las manos necesarias para que el trabajo quede impecable.

La aplicación de pintura debe ser escrupulosamente vigilada, operación por operación, de tal modo que no se introduzcan factores que puedan modificar las características de los materiales. En todos los casos, se deben seguir las instrucciones de los fabricantes. Se adoptarán precauciones especiales para evitar salpicaduras de pintura en superficies expuestas: ladrillos aparentes, mármoles, carpintería, vidrios, etc. Las salpicaduras que no puedan evitarse se removerán cuando la pintura está todavía fresca.

Los diferentes tipos de pinturas, tanto por su composición, como por el acabado final que se desee obtener, se especificarán en el formulario de presentación de propuestas.

El contratista deberá presentar con la debida anticipación muestras de colores para la elección final del supervisor se emplearán solamente pinturas o barnices cuya calidad y marca esté garantizada por un certificado de fábrica.

La elección de colores y matices será atribución del supervisor de obra, así como cualquier modificación en cuanto a éstos o el tipo de pintura a emplearse en los diferentes ambientes o elementos.

Para la elección de colores, el contratista presentará al supervisor de obra, con la debida anticipación, las muestras correspondientes a los tipos de pintura indicados en los formularios de presentación de propuestas, su mano de obra empleada es:

- Pintura Látex Exterior

3) Procedimiento de Ejecución:

Con anterioridad a la aplicación de la pintura en paredes, se corregirán todas las irregularidades que pudieran presentar el enlucido de yeso o el mortero de cemento en el caso que corresponda, mediante un lijado minucioso, dando además el acabado final y adecuado a los detalles de las instalaciones.

Se aplicará la primera mano de pintura y cuando ésta se encuentre seca se aplicarán tantas manos de pintura como sean necesarias, hasta dejar superficies totalmente cubiertas en forma uniforme y homogénea en color y acabado.

En ningún caso se debe realizar el pintado con la aplicación de tintes a una base de pintura blanca, los colores elegidos deberán corresponder a los de fábrica; por lo que los envases con pintura deberán tener impreso y completamente legible el código correspondiente.

Preparación de la superficie:

- eliminar el polvo.
- lavar la superficie con escobilla y agua, desprendiendo toda partícula suelta.

Modo de empleo:

- agitar muy bien la pintura
- diluir si es necesario hasta un 50% con agua limpia
- no agregar colores en polvo, aceites u otros solventes
- aplicar sobre superficie seca, de manera uniforme 3 manos de pintura a brocha, rodillo o soplete, permitiendo un tiempo de secado entre manos de 3 a 4 horas.
- si se desea dar un acabado ligeramente texturado, aplicar sin diluir con rodillo de felpa.

- el secado total no deberá emanar olor la superficie pintada.
- evitar mojar antes del secado total, pueden aparecer manchas Sistema de aplicación:
- Brocha o rodillo: excelente. Diluir entre 20 y 50%
- Soplete convencional: bueno: diluir al 50%
- Se debe mantener el ambiente bien ventilado durante la preparación, aplicación y secado.
- Evitar pintar a temperaturas inferiores a 6 ºC y/o humedad relativa del ambiente mayor a 90%.

Evitar pintar áreas externas en días lluviosos o con vientos fuertes. No guardar la pintura diluida. El procedimiento contemplara una mano de obra constituida por los siguientes obreros:

- Pintor
- Ayudante

4) Forma de Medición:

Las pinturas en paredes, serán medidas en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas, descontándose todos los vanos de puertas, ventanas y otros.

5) Forma de Pago:

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el supervisor de obra, será pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios serán en bolivianos como compensación total por los materiales, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Pintura Látex Exterior…… m²

Unidad: m²

Ítem 29: Pintura Látex Interior

1) Definición:

Este Ítem se refiere al pintado de todas las superficies de muros interiores. Que deben ser terminados con la aplicación de pinturas, en conformidad con las instrucciones complementarias que el Supervisor de Obra pudiera dar.

2) Materiales y Equipos:

Los materiales a utilizar serán: pintura látex sobre muros enlucidos con yeso (interior), de marca reconocida, suministrada en el envase original de fábrica. No se aceptará emplear pintura preparada en obra.

El contratista someterá una muestra de todos los materiales que se propone emplear a la aprobación del Supervisor de Obra, con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo de pintura.

- Pintura Látex Exterior
- Lija para pared
- Sellador para pared

3) Procedimiento de Ejecución:

Previo a la aplicación de la pintura, el Supervisor de Obra deberá aprobar superficie que recibirá este tratamiento. Todas las superficies que deban pintarse se prepararán corrigiendo los defectos, manchas o asperezas que pudiera haber en revoques de muros y cielos.

Dentro de lo posible y si el supervisor de obra recomienda, debe terminarse una mano de pintura en toda la obra, antes de aplicar la siguiente.

No se permitirá el uso de pintura espesa para tapar poros, grietas u otros defectos. Se deberá efectuar una limpieza diaria de los lugares curados o reconstruidos antes de dar inicio a la pintura.

Se cuidará especialmente que el recorte quede bien limpio y perfecto con las pinturas.

La primera mano se imprimirá a brocha, las siguientes a rodillo con una textura granulada menuda.

Donde se constate o se sospeche la presencia de hongos, la superficie será lavada con una solución de detergente y la superficie será lavada después prolijamente con agua pura.

El procedimiento contemplara una mano de obra constituida por los siguientes obreros:

- Especialista Calificado
- Ayudante

4) Forma de Medición:

Este ítem será medido en metros cuadrados (m2), previa verificación y metraje y calidad por el Supervisor de Obra.

5) Forma de Pago:

El precio que se pagará por este trabajo será de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada, que incluye la compensación por todos los materiales, herramientas y mano de obra y actividades necesarias para la ejecución de este ítem.

Pintura Látex Interior… m²

Unidad: m²

Ítem 30: Impermeabilización de Losa de Terraza

1) Definición:

Este ítem se realizará en las ubicaciones que están determinadas en los planos de losa de terraza y detalles respectivos. Corresponde a la Impermeabilización de toda la superficie de la losa.

2) Materiales y Equipos:

El contratista proveerá los materiales, las herramientas y los equipos necesarios para ejecutar los trabajos los mismos que deberán ser aprobados por la supervisión de obra. Se utilizará un tratamiento impermeabilizante a base de productos SIKA, similar o mejor calidad, incluye cemento, arena fina, igol y láminas sika sin aluminio.

- Lamina Sika sin aluminio
- Igol Primer

3) Procedimiento de Ejecución:

1º pasó: Utilizaremos aditivo impermeabilizante hidrófuga Sika 1, el contratista en la etapa de construcción y vaciado del hormigón de la losa, utilizara Sika1 diluido en el agua de

amasado del hormigón, en una dosis del 2% referido al peso del cemento (1kg por saco de cemento de 50 Kg.), dejándose ya en esta etapa definidas las pendientes y niveles en las direcciones correspondientes al escurrimiento del agua de

lluvias.

2º pasó Mortero impermeable: Después de 28 días de vaciado el hormigón procederemos a lo siguiente:

Primera capa imprimación: Previo humedecimiento de la superficie se aplica una lechada de cemento puro con Sika1 disuelta en 10 partes de agua. Con esta dilución se va mojando toda la superficie.

Segunda capa: Antes que la anterior capa haya secado, se cubre con un mortero preparado así:

- 1 parte en volumen de cemento
- 1 parte en volumen de arena lavada
- Sika1 disuelto en 10 partes de agua

El espesor de esta capa será de 10 mm, acabado rugoso con frotacho de madera

Tercera capa: Cuando la segunda capa aún está húmeda, se aplica la tercera capa con un mortero preparado así:

- 1 parte en volumen de cemento
- 3 partes en volumen de arena lavada
- Sika1 disuelto en 10 partes de agua

El espesor de esta capa será de 20 mm acabado liso con plancha metálica. Curado: El curado de un mortero impermeable es de suma importancia por lo que se mantearan húmedos (bajo agua) durante 7 días como mínimo.

3º pasó Impermeabilización final: Una vez concluida y fraguada el mortero impermeabilizante procederemos a lo siguiente:

La capa de impermeabilización final la haremos con lámina impermeable, flexible resistente con revestimiento de aluminio Lamina Sika sin aluminio.

La superficie a impermeabilizar deberá estar limpia, exenta de polvo arena, aceites, grasa, etc., sin irregularidades pronunciadas que puedan dañar la lámina. La imprimación previa se

deberá realizar con el producto Sika IGOL PRIMER, el que se aplicará con rodillo o brocha cubriendo toda la superficie a tratar. Una vez la imprimación esta seca al tacto, se deberá aplicar la lámina adherida a la superficie calentándola con l ayuda de un soplete convencional. Las láminas deben ser traslapadas en un ancho de 10 cm. en el sentido longitudinal y de 30 cm. En el sentido transversal. En el caso de existir elementos verticales a lámina debe cubrir una altura mínima de 40 cm.

Durante la ejecución de las impermeabilizaciones, deben tomarse todas las medidas de seguridad a fin de evitar intoxicaciones, inflamaciones y explosiones.

Durante la ejecución de trabajos de impermeabilización, se prohibirá la circulación de personas u obreros ajenos a los propios trabajos. El procedimiento contemplara una mano de obra constituida por los siguientes obreros:

- Especialista Calificado
- Ayudante

4) Forma de Medición:

La impermeabilización de las losas de cubiertas será medida en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente el área neta del trabajo ejecutado y de acuerdo a lo establecido en los planos de construcción.

5) Forma de Pago:

Este ítem en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será en bolivianos como compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Impermeabilización de losa de Terraza m²

Unidad: Glb

Ítem 31: Puerta Metálica para Garaje

1) Definición:

Este ítem está referido al aprovisionamiento, colocación e instalación de un portón de chapa metálica como entrada para el garaje

2) Materiales y Equipos:

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra. El portón metálico a emplearse será elegido en base a la aprobación pertinente del supervisor.

- Portón de Chapa Metálica

3) Procedimiento de Ejecución:

Los marcos del portón serán colocados en los vanos fijándolos primeramente y sin debilitar los muros o miembros estructurales. La carpintería metálica deberá tener un acabado perfecto, debiendo lijarse prolijamente todas las superficies, las mismas que posteriormente serán pintadas de acuerdo al criterio del supervisor.

4) Forma de Medición:

Este ítem se medirá de forma global, 1 componente incluirá todos los materiales y mano de obra necesaria para su ejecución.

5) Forma de Pago:

La carpintería metálica construida con materiales aprobados, de acuerdo a especificaciones ya señaladas y medida según el punto anterior será pagada según el precio unitario de la propuesta aceptada. El precio unitario comprende: Materiales, mano de obra, herramientas, etc.

Puerta Metálica para Garaje ……Glb

Unidad: Glb

Ítem 32: Persiana Metálica

1) Definición:

Este ítem está referido al aprovisionamiento, colocación e instalación de persianas de chapa metálica para cubrir las entradas de los ambientes de entrada de la planta baja.

2) Materiales y Equipos:

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra. La persiana metálica a emplearse será elegida en base a la aprobación pertinente del supervisor, cumpliendo con las medidas requeridas para el ambiente

- Portón de Chapa Metálica

3) Procedimiento de Ejecución:

Los marcos de la persiana metálica serán colocados en los vanos fijándolos primeramente y sin debilitar los muros o miembros estructurales. La carpintería metálica deberá tener un acabado perfecto, debiendo lijarse prolijamente todas las superficies, las mismas que posteriormente serán pintadas de acuerdo al criterio del supervisor.

4) Forma de Medición:

Este ítem se medirá de forma global, 1 componente incluirá todos los materiales y mano de obra necesaria para su ejecución.

5) Forma de Pago:

La carpintería metálica construida con materiales aprobados, de acuerdo a especificaciones ya señaladas y medida según el punto anterior será pagada según el precio unitario de la propuesta aceptada. El precio unitario comprende: Materiales, mano de obra, herramientas, etc.

Persiana Metálica Glb

Unidad: Pza

Ítem 33: Puerta Exterior Moldeada 0.9x2 m Ítem 34: Puerta Interior Moldeada 0.9x2 m

1) Definición:

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de puertas de madera.

2) Materiales y Equipos:

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra. La madera a utilizarse será cedro de primera calidad, seca, sin defectos como nudos, rajaduras, picaduras, etc.

- Chapa Exterior Embutida
- Puerta Moldeada Exterior e Interior
- Marco de Cedro 4”x2”
- Bisagra de 4” simple
- Barniz para madera

3) Procedimiento de Ejecución:

Los marcos de las puertas de 2”x4”, serán construidos siguiendo estrictamente las indicaciones de los planos y detalles respectivos. La puerta de madera moldeada será la misma tanto para interiores como exteriores Los marcos serán colocados en los vanos fijándolos primeramente y sin debilitar los muros o miembros estructurales.

La carpintería de madera deberá tener un acabado perfecto, debiendo lijarse prolijamente todas las superficies, las mismas que posteriormente serán bañadas con barniz, extendiéndose dicho baño a los marcos.

- Carpintero
- Ayudante

4) Forma de Medición:

La puertas exteriores e interiores de madera serán medidas por pieza, la medición incluirá los materiales y mano de obra empleada.

5) Forma de Pago:

La carpintería de madera construida con materiales aprobados, de acuerdo a especificaciones ya señaladas y medida según el punto anterior será pagada según el precio unitario de la

propuesta aceptada. El precio unitario comprende: Materiales, mano de obra, herramientas, etc.

Puerta Exterior Moldeada (0.9x2 m) Pza

Puerta Interior Moldeada (0.9x2 m) Pza

Unidad: m²

Ítem 35: Ventana de Madera de Cedro

1) Definición:

Comprende la construcción y colocación en obra de ventanas en marcos de madera de cedro y otros elementos que se indican en los planos generales y de detalle.

2) Materiales y Equipos:

El contratista proveerá los materiales, las herramientas y los equipos necesarios para ejecutar los trabajos los mismos que deberán ser aprobados por la supervisión de obra.

El marco será de 2”x3” de madera cedro.

El contratista, deberá verificar prolijamente las dimensiones reales en obra y con mayor cuidado aquellas que están referidas a los niveles de pisos terminados.

En este tipo de carpintería, se incluirán todos los accesorios y elementos de cierre, tales como picaportes, cremonas, bisagras, cerraduras, etc.

- Bisagra doble 3"
- Picaporte 15cm
- Ventana madera de cedro para marco 2x3"

3) Procedimiento de Ejecución:

En el proceso de fabricación deberá emplearse el equipo y herramientas adecuados, así como mano de obra calificada, que garantice un trabajo satisfactorio, puesto a consideración de la supervisión de obra. Toda junta deberá estar realizada de manera de que los elementos que

la componen se mantengan en su posición inicial, conserven su alineamiento y no permitan el paso del aire.

A fin de garantizar una perfecta conservación durante su armado, colocación en obra y posibles almacenamientos, se aplicarán a las superficies expuestas, papeles adhesivos o barnices que puedan quitarse sin dañarlas.

- Carpintero
- Albañil
- Ayudante

4) Forma de Medición:

La carpintería de ventanas se medirá en metro cuadrado de carpintería terminada, incluyendo los marcos y quincallería necesarios, chapas, burletes de sellado, picaportes, seguros, vidrio templado, etc.

5) Forma de Pago:

Se pagará en metro cuadrado del ítem especificado, de acuerdo al precio unitario del Contrato, el mismo que representará una compensación total al contratista, por herramientas y equipos, materiales, mano de obra, beneficios y cargos sociales, gravámenes e impuestos, gastos generales y administrativos, utilidad; y cualquier otro costo necesario para la ejecución del ítem y/o ítems.

Ventana de Madera de Cedro m²

Unidad: m

Ítem 36: Baranda Metálica

1) Definición:

Este trabajo consistirá en la provisión y colocación de una baranda metálica de tubo circular ejecutada con materiales o combinación de materiales indicados en los planos, de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con el diseño, alineamientos, acotamientos y dimensiones fijadas en los planos.

2) Materiales y Equipos:

Las barandas deberán cumplir con las exigencias mínimas de acabado establecidas en la sección correspondiente a estructuras metálicas. O, en su caso, a las normas que en su criterio establezca el Supervisor de Obra; asimismo, deberá cumplir con las dimensiones y diámetros establecidos en los planos.

- Cemento Portland
- Tubería f.g. d=½"
- Tubería f.g. d=2
- Pintura oleo mate
- Arena común
- Soldadura (electrodos)

3) Procedimiento de Ejecución:

Las barandas prefabricadas se colocarán de acuerdo con los alineamientos y cotas fijadas en los planos y no deberá reflejar desigualdad alguna en la estructura. A menos que se especifique de otro modo, todos los demás elementos componentes del Barandado (los postes, pasamanos y otros) se armarán en metalúrgica, de acuerdo con los alineamientos y ubicaciones establecidos en los planos, y deberán ser aprobados por el Supervisor.

El Barandado no se ejecutará en ningún tramo hasta que la cimbra o andamio haya sido retirado, permitiendo que el tramo tenga su apoyo propio, de tal manera que el

alineamiento de la baranda se ajuste al alineamiento de la estructura.

En caso de no verificarse lo arriba mencionado, las barandas deberán ser rechazadas y el contratista deberá reemplazarlas a satisfacción del supervisor, corriendo con los gastos adicionales que esto signifique, la mano de obra será:

- Albañil
- Ayudante
- Especialista

4) Forma de Medición:

Los elementos como barandas, para escaleras se medirán en metros lineales.

5) Forma de Pago:

La cantidad determinada según lo antes indicado será pagada a los precios del contrato por metro lineal de medición; dicho precio de pago constituirá la compensación total en concepto de suministro de todos los materiales, incluyendo toda la mano de obra, equipo, herramientas, imprevistos, gastos directos e indirectos necesarios para terminar la obra indicada en la presente sección.

Baranda Metálica m

Unidad: m²

Ítem 37: Limpieza General de la Obra

1) Definición:

Este ítem está referido a la limpieza a realizarse al finalizar la obra gruesa y obra fina, con la remoción de desperdicios de la obra y limpieza de los ambientes.

2) Materiales y Equipos:

El contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el supervisor de obra.

3) Procedimiento de Ejecución:

El Contratista deberá entregar la obra en perfectas condiciones de transitabilidad tanto vial como peatonal, cuidando los detalles y la terminación de los trabajos ejecutados. Se efectuará el llenado de los pozos que se hubiesen ejecutado durante los trabajos. Se procederá al retiro de todas las maquinarias utilizadas durante la construcción y el acarreo de los sobrantes en obra y limpieza todo por cuenta del contratista. La inspección de Obra estará facultada para exigir, si lo creyera conveniente, la intensificación de limpiezas y/o trabajos. Los residuos serán de la construcción de la obra, por cuenta y cargo exclusivo del Contratista, debiendo considerar en su propuesta el retiro y transporte de los mismos.

- Peón

4) Forma de Medición:

El ítem de limpieza de obra será medido en metros cuadrados, representando el área de emplazamiento de la obra.

5) Forma de Pago:

La cantidad determinada según lo antes indicado será pagada a los precios del contrato por metro lineal de medición; dicho precio de pago constituirá la compensación total en concepto de suministro de todos los materiales, incluyendo toda la mano de obra, equipo y herramientas.

Limpieza General de la Obra ……m²

ANEXO IX

PRESUPUESTO

A.9. Presupuesto

"PRESUPUESTO GENERAL DEL EDIFICIO MULTIFAMILIAR EN EL BARRIO ARANJUEZ"

Nº	Descripción	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	MODULO 1: ACTIVIDADES PRELIMINARES				
1	Limpieza de terreno y deshierbe	m2	247,00	5,74	1.418,25
2	Instalación de faenas	m2	1,00	1.629,71	1.629,71
3	Replanteo y trazado de superficie	m2	247,00	5,03	1.241,54
	MODULO 2: OBRA GRUESA				
4	Excavación con Retroexcavadora	m³	771,80	38,41	29.643,71
5	Carpeta de nivelación de HºPobre	m³	12,35	726,67	8.974,37
	Acero Corrugado (fy = 500 MPa)	kg	55839,5	54,38	3.036.521,35
6	Losa de H°A°	m³	74,10	2.520,58	186.774,69
7	Columnas de HºAº	m³	176,64	3.137,61	554.238,64
8	Relleno compactado	m³	657,15	2.655,36	1.744.979,72
9	Excavación de cimientos	m³	32,62	137,22	4.476,28
10	Cimiento de Hº	m³	32,62	756,77	24.687,51
11	Sobrecimientos de HºAº	m	18,12	1.911,20	34.628,47
12	Impermeabilización de cimientos con Asfaltex	m³	144,95	18,32	2.655,20
13	Viga de HºAº	m³	128,71	3.007,60	387.119,06
14	Losa alivianada c/plastoformo	m³	1467,00	427,71	627.455,91
15	Losa Maciza	m2	20,30	3.291,13	66.809,96
16	Escalera de HºAº	m²	14,85	2.932,54	43.536,08
17	Muro de ladrillo 18 cm 6H	m²	1536,84	296,01	454.922,29
18	Dintel de ladrillo 3Φ10	m	145,45	112,70	16.392,17
19	Empedrado y contrapiso de H°	m²	105,00	186,45	19.577,76
20	Carpeta de Nivelación	m²	44,07	113,81	5.016,06
	MODULO 3: OBRA FINA				
21	Revoque cielo raso	m²	1291,59	187,91	242705,77
22	Revoque interior de yeso	m²	2517,48	139,45	351054,76
23	Revoque exterior	m²	1192,78	252,15	300760,63
24	Puerta interior de aluminio c/chapa	pza	65,00	1109,23	72099,91
25	Piso cerámico importado	m²	1272,26	297,31	378252,80
26	Zócalo de cerámico	m	879,89	100,29	88242,81
27	Revestido de azulejo importado 20 x 30	m²	369,72	298,51	110362,42
28	Mesón de H°A° con revest. azulejo color	m	30,00	751,06	22531,75
29	Ventana corrediza de aluminio 3 hojas	m²	138,84	1145,67	159065,23
30	Barandado metálico	m²	31,58	444,28	14032,24
31	Pintura interior látex	m²	2517,48	45,24	113894,91
32	Pintura látex exterior	m²	1192,78	48,38	57712,47
33	Impermeabilización lamina asfáltica sika sin aluminio	m²	209,00	136,75	28579,92
34	Botaguas de ladrillo gambote	m	166,20	198,72	33027,07
35	Limpieza general	glb	1,00	1.343,76	1343,76
	Costo Total Bs.				**9.226.365,19**

ANEXO X

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

PLAZO DE EJECUCION DE VIVIENDA UNIFAMILIAR

Cálculo de Tiempos de Duración

CANTIDAD DE TRABAJADORES												
N°	DESCRIPCION DE ITEMS		Unid.	Cant. (1)	RENDIMIENTO (2)	HORAS TOTALES (3)=(1)*(2)	TRABAJADORES (4)	CUADRILLAS (5)	TRABAJADORES POR CUADRILLA (6) = (4) *(5)	HORAS/ trabajador total (7) = (3) / (4)	DIAS (8) = (7) /8horas	DIAS LABURALES (9) =Redondeo
Modulo 1: Trabajos Preliminares												
1	Limpieza de terreno y deshierbe		m2	247,00	0,02	4,94	6,00	1,00	6,00	0,82	0,10	1,00
2	Instalación de faenas		m2	1,00	0,02	0,02	6,00	1,00	6,00	0,00	0,00	1,00
3	Replanteo y trazado de superficie		m²	247,00	0,02	4,94	3,00	1,00	3,00	1,65	0,21	1,00
Modulo 2: Obra Gruesa												
Planta baja												
4	Excavación con Retroexcavadora		m³	771,80	0,07	54,03	2,00	1,00	2,00	27,01	3,38	4,00
5	Carpeta de nivelación de HºPobre		m²	12,35	1,00	12,35	1,00	1,00	1,00	12,35	1,54	2,00
6	Losa de H°A°		m³	74,10	18,00	1333,80	4,00	3,00	12,00	111,15	13,89	14,00
7	Columnas de H°A°		m³	25,63	20,00	512,68	4,00	2,00	8,00	64,09	8,01	9,00
8	Relleno compactado con maquina		m³	657,15	0,07	46,00	2,00	1,00	2,00	23,00	2,88	3,00
9	Excavación de Cimientos (m³) (manual)		m³	32,62	3,60	117,44	5,00	1,00	5,00	23,49	2,94	3,00
10	Cimiento de H°C°		m³	32,62	5,00	163,11	3,00	2,00	6,00	27,19	3,40	4,00
11	Sobrecimientos de H°		m²	18,12	10,00	181,19	3,00	2,00	6,00	30,20	3,77	4,00
12	Impermeabilización S.C. con Asfaltex		m	144,95	0,18	26,09	3,00	2,00	6,00	4,35	0,54	1,00

19	Empedrado y contrapiso de H°		m³	105,00	1,50	157,50	4,00	2,00	8,00	19,69	2,46	3,00
7	Columnas de H°A°		m³	22,70	20,00	454,09	4,00	2,00	8,00	56,76	7,10	8,00
9	Viga de H°A°		m³	19,57	20,00	391,40	5,00	2,00	10,00	39,14	4,89	5,00
14	Losa alivianada de H°A°		m²	206,67	1,50	310,01	8,00	1,00	8,00	38,75	4,84	5,00
16	Escalera de HºA°		m³	1,73	18,00	31,18	2,00	1,00	2,00	15,59	1,95	2,00
17	Muro de ladrillo 18 cm 6H		m³	151,89	2,50	379,73	9,00	2,00	18,00	21,10	2,64	3,00
Planta Mezamine												
7	Columnas de H°A°		m³	22,70	20,00	454,09	4,00	2,00	8,00	56,76	7,10	8,00
13	Viga de H°A°		m³	9,31	20,00	186,28	5,00	1,00	5,00	37,26	4,66	5,00
14	Losa alivianada de H°A°		m²	20,30	1,50	30,45	8,00	1,00	8,00	3,81	0,48	1,00
16	Escalera de H°A°		m³	1,73	18,00	31,18	3,00	1,00	3,00	10,39	1,30	2,00
17	Muro de ladrillo 18 cm 6H		m²	43,74	2,50	109,35	6,00	3,00	18,00	6,08	0,76	1,00
Planta 1er Piso												
7	Columnas de H°A°		m³	19,77	20,00	395,50	4,00	2,00	8,00	49,44	6,18	7,00
13	Viga de H°A°		m³	19,57	20,00	391,40	5,00	2,00	10,00	39,14	4,89	5,00
14	Losa alivianada de H°A°		m²	206,67	1,50	310,01	8,00	1,00	8,00	38,75	4,84	5,00
16	Escalera de H°A°		m³	2,28	18,00	40,97	3,00	1,00	3,00	13,66	1,71	2,00
17	Muro de ladrillo 18 cm 6H		m²	270,39	2,50	675,97	6,00	3,00	18,00	37,55	4,69	5,00
18	Dintel de ladrillo 3Φ10		m	31,80	1,00	31,80	3,00	1,00	3,00	10,60	1,33	2,00
Planta 2er Piso												
7	Columnas de H°A°		m³	19,77	20,00	395,50	4,00	2,00	8,00	49,44	6,18	7,00
13	Viga de H°A°		m³	19,57	20,00	391,40	5,00	2,00	10,00	39,14	4,89	5,00
14	Losa alivianada de H°A°		m²	206,67	1,50	310,01	8,00	1,00	8,00	38,75	4,84	5,00
16	Escalera de H°A°		m³	2,28	18,00	40,97	3,00	1,00	3,00	13,66	1,71	2,00
17	Muro de ladrillo 18 cm 6H		m²	270,39	2,50	675,97	6,00	3,00	18,00	37,55	4,69	5,00

18	Dintel de ladrillo 3Φ10		m	31,80	1,00	31,80	3,00	1,00	3,00	10,60	1,33	2,00
Planta 3er Piso												
7	Columnas de H°A°		m³	19,77	20,00	395,50	4,00	2,00	8,00	49,44	6,18	7,00
13	Viga de H°A°		m³	19,57	20,00	391,40	5,00	2,00	10,00	39,14	4,89	5,00
14	Losa alivianada de H°A°		m²	206,67	1,50	310,01	8,00	1,00	8,00	38,75	4,84	5,00
16	Escalera de H°A°		m³	2,28	18,00	40,97	3,00	1,00	3,00	13,66	1,71	2,00
17	Muro de ladrillo 18 cm 6H		m²	270,39	2,50	675,97	6,00	3,00	18,00	37,55	4,69	5,00
18	Dintel de ladrillo 3Φ10		m	31,80	1,00	31,80	3,00	1,00	3,00	10,60	1,33	2,00
Planta 4er Piso												
7	Columnas de H°A°		m³	19,77	20,00	395,50	4,00	2,00	8,00	49,44	6,18	7,00
13	Viga de H°A°		m³	19,57	20,00	391,40	5,00	2,00	10,00	39,14	4,89	5,00
14	Losa alivianada de H°A°		m²	206,67	1,50	310,01	8,00	1,00	8,00	38,75	4,84	5,00
16	Escalera de H°A°		m³	2,28	18,00	40,97	3,00	1,00	3,00	13,66	1,71	2,00
17	Muro de ladrillo 18 cm 6H		m²	270,39	2,50	675,97	6,00	3,00	18,00	37,55	4,69	5,00
18	Dintel de ladrillo 3Φ10		m	31,80	1,00	31,80	3,00	1,00	3,00	10,60	1,33	2,00
Planta 5er Piso												
7	Columnas de H°A°		m³	19,77	20,00	395,50	4,00	2,00	8,00	49,44	6,18	7,00
13	Viga de H°A°		m³	19,57	20,00	391,40	5,00	2,00	10,00	39,14	4,89	5,00
14	Losa alivianada de H°A°		m²	206,67	1,50	310,01	8,00	1,00	8,00	38,75	4,84	5,00
16	Escalera de H°A°		m³	2,28	18,00	40,97	3,00	1,00	3,00	13,66	1,71	2,00
17	Muro de ladrillo 18 cm 6H		m²	242,25	2,50	605,63	6,00	3,00	18,00	33,65	4,21	5,00
18	Dintel de ladrillo 3Φ10		m	18,25	1,00	18,25	3,00	1,00	3,00	6,08	0,76	1,00
Planta Cubierta												
7	Columnas de H°A°		m³	6,73	20,00	134,54	4,00	1,00	4,00	33,64	4,20	5,00
13	Viga de H°A°		m³	1,98	20,00	39,60	5,00	1,00	5,00	7,92	0,99	1,00

14	Losa Maciza		m²	20,30	1,50	30,45	8,00	1,00	8,00	3,81	0,48	1,00
17	Muro de ladrillo 18 cm 6H		m²	17,41	2,50	43,53	6,00	3,00	18,00	2,42	0,30	1,00
Modulo 3: Obra Fina												
Planta baja												
21	Revoque cielo raso		m²	7,60	2,00	15,19	3,00	2,00	6,00	2,53	0,32	1,00
22	Revoque interior de yeso		m²	192,66	1,50	288,99	3,00	3,00	9,00	32,11	4,01	5,00
23	Revoque exterior		m²	183,61	2,50	459,02	3,00	3,00	9,00	51,00	6,38	7,00
24	Puerta Principal		Pza	29,90	6,00	179,40	4,00	3,00	12,00	14,95	1,87	2,00
25	Piso de cerámica importado		m²	244,85	2,50	612,13	3,00	3,00	9,00	68,01	8,50	9,00
26	Zócalo de cerámica		m	66,70	0,50	33,35	3,00	1,00	3,00	11,12	1,39	2,00
30	Barandado metálico		m	4,51	3,00	13,54	4,00	1,00	4,00	3,38	0,42	1,00
31	Pintura interior látex		m²	385,32	0,45	173,39	2,00	3,00	6,00	28,90	3,61	4,00
32	Pintura látex exterior		m²	183,61	0,50	91,80	5,00	1,00	5,00	18,36	2,30	3,00
Planta Mezanine												
21	Revoque cielo raso		m²	243,48	2,00	486,96	3,00	3,00	9,00	54,11	6,76	7,00
22	Revoque interior de yeso		m²	40,30	1,50	60,45	3,00	4,00	12,00	5,04	0,63	1,00
23	Revoque exterior		m²	183,61	2,50	459,02	3,00	3,00	9,00	51,00	6,38	7,00
25	Piso de cerámica importado		m²	3,85	2,50	9,63	3,00	3,00	9,00	1,07	0,13	1,00
26	Zócalo de cerámica		m	8,40	0,50	4,20	3,00	1,00	3,00	1,40	0,18	1,00
30	Barandado metálico		m	4,51	3,00	13,54	4,00	1,00	4,00	3,38	0,42	1,00
32	Pintura látex exterior		m²	183,61	0,50	91,80	4,00	2,00	8,00	11,48	1,43	2,00
Planta 1er Piso												
20	Carpeta de Nivelación		m²	44,07	1,20	52,89	2,00	1,00	2,00	26,44	3,31	4,00
21	Revoque cielo raso		m²	205,14	2,00	410,28	2,00	3,00	6,00	68,38	8,55	9,00

22	Revoque interior de yeso		m²	458,79	1,50	688,19	3,00	4,00	12,00	57,35	7,17	8,00
23	Revoque exterior		m²	150,70	2,50	376,74	3,00	3,00	9,00	41,86	5,23	6,00
24	Puerta interior de aluminio c/chapa		Pza	14,00	6,00	84,00	4,00	3,00	12,00	7,00	0,88	1,00
25	Piso de cerámica importado		m²	202,75	2,50	506,88	3,00	3,00	9,00	56,32	7,04	8,00
26	Zócalo de cerámica		m	173,56	0,50	86,78	3,00	1,00	3,00	28,93	3,62	4,00
27	Revest. de azulejo importado 20x30 cm.		m²	86,86	2,60	225,82	2,00	2,00	4,00	56,46	7,06	8,00
28	Mesón de H°A° con revest. azulejo color		m²	1,88	6,00	11,25	2,00	1,00	2,00	5,63	0,70	1,00
29	Ventana corrediza de aluminio 3 hojas		m²	28,19	1,00	28,19	3,00	1,00	3,00	9,40	1,17	2,00
30	Barandado metálico		m	4,51	3,00	13,54	4,00	1,00	4,00	3,38	0,42	1,00
31	Pintura interior látex		m²	458,79	0,45	206,46	2,00	3,00	6,00	34,41	4,30	5,00
32	Pintura látex exterior		m²	150,70	0,50	75,35	4,00	2,00	8,00	9,42	1,18	2,00
34	Botaguas de ladrillo gambote		m	20,82	1,60	33,31	4,00	1,00	4,00	8,33	1,04	2,00
Planta 2er Piso												
21	Revoque cielo raso		m²	205,14	2,00	410,28	2,00	3,00	6,00	68,38	8,55	9,00
22	Revoque interior de yeso		m²	458,79	1,50	688,19	3,00	4,00	12,00	57,35	7,17	8,00
23	Revoque exterior		m²	150,70	2,50	376,74	3,00	3,00	9,00	41,86	5,23	6,00
24	Puerta interior de aluminio c/chapa		Pza	14,00	6,00	84,00	4,00	3,00	12,00	7,00	0,88	1,00
25	Piso de cerámica importado		m²	202,75	2,50	506,88	3,00	3,00	9,00	56,32	7,04	8,00
26	Zócalo de cerámica		m	173,56	0,50	86,78	3,00	1,00	3,00	28,93	3,62	4,00
27	Revest. de azulejo importado 20x30 cm.		m²	86,86	2,60	225,82	2,00	2,00	4,00	56,46	7,06	8,00

28	Mesón de H°A° con revest. azulejo color		m²	1,88	6,00	11,25	2,00	1,00	2,00	5,63	0,70	1,00
29	Ventana corrediza de aluminio 3 hojas		m²	28,19	1,00	28,19	3,00	1,00	3,00	9,40	1,17	2,00
30	Barandado metálico		m	4,51	3,00	13,54	4,00	1,00	4,00	3,38	0,42	1,00
31	Pintura interior látex		m²	458,79	0,45	206,46	2,00	3,00	6,00	34,41	4,30	5,00
32	Pintura látex exterior		m²	150,70	0,50	75,35	4,00	2,00	8,00	9,42	1,18	2,00
34	Botaguas de ladrillo gambote		m	20,82	1,60	33,31	4,00	1,00	4,00	8,33	1,04	2,00
Planta 3er Piso												
21	Revoque cielo raso		m²	205,14	2,00	410,28	2,00	3,00	6,00	68,38	8,55	9,00
22	Revoque interior de yeso		m²	458,79	1,50	688,19	3,00	4,00	12,00	57,35	7,17	8,00
23	Revoque exterior		m²	150,70	2,50	376,74	3,00	3,00	9,00	41,86	5,23	6,00
24	Puerta interior de aluminio c/chapa		Pza	14,00	6,00	84,00	4,00	3,00	12,00	7,00	0,88	1,00
25	Piso de cerámica importado		m²	202,75	2,50	506,88	3,00	3,00	9,00	56,32	7,04	8,00
26	Zócalo de cerámica		m	173,56	0,50	86,78	3,00	1,00	3,00	28,93	3,62	4,00
27	Revest. de azulejo importado 20x30 cm.		m²	86,86	2,60	225,82	2,00	2,00	4,00	56,46	7,06	8,00
28	Mesón de H°A° con revest. azulejo color		m²	1,88	6,00	11,25	2,00	1,00	2,00	5,63	0,70	1,00
29	Ventana corrediza de aluminio 3 hojas		m²	28,19	1,00	28,19	3,00	1,00	3,00	9,40	1,17	2,00
30	Barandado metálico		m	4,51	3,00	13,54	4,00	1,00	4,00	3,38	0,42	1,00
31	Pintura interior látex		m²	458,79	0,45	206,46	2,00	3,00	6,00	34,41	4,30	5,00
32	Pintura látex exterior		m²	150,70	0,50	75,35	4,00	2,00	8,00	9,42	1,18	2,00
34	Botaguas de ladrillo gambote		m	20,82	1,60	33,31	4,00	1,00	4,00	8,33	1,04	2,00
Planta 4er Piso												

21	Revoque cielo raso		m²	205,14	2,00	410,28	2,00	3,00	6,00	68,38	8,55	9,00
22	Revoque interior de yeso		m²	458,79	1,50	688,19	3,00	4,00	12,00	57,35	7,17	8,00
23	Revoque exterior		m²	150,70	2,50	376,74	3,00	3,00	9,00	41,86	5,23	6,00
24	Puerta interior de aluminio c/chapa		Pza	14,00	6,00	84,00	4,00	3,00	12,00	7,00	0,88	1,00
25	Piso de cerámica importado		m²	202,75	2,50	506,88	3,00	3,00	9,00	56,32	7,04	8,00
26	Zócalo de cerámica		m	173,56	0,50	86,78	3,00	1,00	3,00	28,93	3,62	4,00
27	Revest. de azulejo importado 20x30 cm.		m²	86,86	2,60	225,82	2,00	2,00	4,00	56,46	7,06	8,00
28	Mesón de H°A° con revest. azulejo color		m²	1,88	6,00	11,25	2,00	1,00	2,00	5,63	0,70	1,00
29	Ventana corrediza de aluminio 3 hojas		m²	28,19	1,00	28,19	3,00	1,00	3,00	9,40	1,17	2,00
30	Barandado metálico		m	4,51	3,00	13,54	4,00	1,00	4,00	3,38	0,42	1,00
31	Pintura interior látex		m²	458,79	0,45	206,46	2,00	3,00	6,00	34,41	4,30	5,00
32	Pintura látex exterior		m²	150,70	0,50	75,35	4,00	2,00	8,00	9,42	1,18	2,00
34	Botaguas de ladrillo gambote		m	20,82	1,60	33,31	4,00	1,00	4,00	8,33	1,04	2,00
Planta 5er Piso												
21	Revoque cielo raso		m²	199,66	2,00	399,33	2,00	3,00	6,00	66,55	8,32	9,00
22	Revoque interior de yeso		m²	274,38	1,50	411,57	3,00	4,00	12,00	34,30	4,29	5,00
23	Revoque exterior		m²	166,96	2,50	417,39	3,00	3,00	9,00	46,38	5,80	6,00
24	Puerta interior de aluminio c/chapa		Pza	7,00	6,00	42,00	4,00	3,00	12,00	3,50	0,44	1,00
25	Piso de cerámica importado		m²	208,47	2,50	521,18	3,00	3,00	9,00	57,91	7,24	8,00
26	Zócalo de cerámica		m	101,55	0,50	50,78	3,00	1,00	3,00	16,93	2,12	3,00

27	Revest. de azulejo importado 20x30 cm.		m²	22,30	2,60	57,97	2,00	2,00	4,00	14,49	1,81	2,00
29	Ventana corrediza de aluminio 3 hojas		m²	26,06	1,00	26,06	3,00	1,00	3,00	8,69	1,09	2,00
30	Barandado metálico		m	4,51	3,00	13,54	4,00	1,00	4,00	3,38	0,42	1,00
31	Pintura interior látex		m²	274,38	0,45	123,47	2,00	3,00	6,00	20,58	2,57	3,00
32	Pintura látex exterior		m²	166,96	0,50	83,48	4,00	2,00	8,00	10,43	1,30	2,00
34	Botaguas de ladrillo gambote		m	17,92	1,60	28,67	4,00	1,00	4,00	7,17	0,90	1,00
Cubierta												
21	Revoque cielo raso		m²	20,30	2,00	40,60	2,00	3,00	6,00	6,77	0,85	1,00
22	Revoque interior de yeso		m²	22,61	1,50	33,92	3,00	4,00	12,00	2,83	0,35	1,00
23	Revoque exterior		m²	55,82	2,50	139,56	3,00	3,00	9,00	15,51	1,94	2,00
24	Puerta interior de aluminio c/chapa		Pza	2,00	6,00	12,00	4,00	3,00	12,00	1,00	0,13	1,00
25	Piso de cerámica importado		m²	4,08	2,50	10,20	3,00	3,00	9,00	1,13	0,14	1,00
26	Zócalo de cerámica		m	9,00	0,50	4,50	3,00	1,00	3,00	1,50	0,19	1,00
31	Pintura interior látex		m²	22,61	0,45	10,17	2,00	3,00	6,00	1,70	0,21	1,00
32	Pintura látex exterior		m²	55,82	0,50	27,91	4,00	2,00	8,00	3,49	0,44	1,00
35	Limpieza general		glb	1,00	50,00	50,00	3,00	1,00	3,00	16,67	2,08	3,00

568,00

Nombre de la Tarea	Duración	Comienzo	Fin
Proyecto II - Diseño Estructural del Edifico Aranjuez	423 días	lun 01/09/25	mié 06/01/27
Obras Preliminares	3 días	lun 01/09/25	mié 03/09/25
Limpieza de terreno y deshierbe	1 día	lun 01/09/25	lun 01/09/25
Instalación de faenas	1 día	mar 02/09/25	mar 02/09/25
Replanteo y trazado de superficie	1 día	mié 03/09/25	mié 03/09/25
Obra Gruesa	230 días	jue 04/09/25	vie 29/05/26
Planta Baja	71 días	jue 04/09/25	mar 25/11/25
Excavación con Retroexcavadora	4 días	jue 04/09/25	lun 08/09/25
Carpeta de nivelación de HºPobre	2 días	mar 09/09/25	mié 10/09/25
Losa de H°A°	14 días	jue 11/09/25	vie 26/09/25
Columnas de H°A°	9 días	sáb 27/09/25	mar 07/10/25
Relleno compactado con maquina	3 días	mié 08/10/25	vie 10/10/25
Excavación de Cimientos (m^3) (manual)	3 días	sáb 11/10/25	mar 14/10/25
Cimiento de H°C°	4 días	mié 15/10/25	sáb 18/10/25
Sobrecimientos de H°	4 días	lun 20/10/25	jue 23/10/25
Impermeabilización S.C. con Asfaltex	1 día	vie 24/10/25	vie 24/10/25
Empedrado y contrapiso de H°	3 días	sáb 25/10/25	mar 28/10/25
Columnas de H°A°	8 días	mié 29/10/25	jue 06/11/25
Viga de H°A°	5 días	vie 07/11/25	mié 12/11/25
Losa alivianada de H°A°	5 días	jue 13/11/25	mar 18/11/25
Escalera de HºAº	2 días	jue 20/11/25	vie 21/11/25
Muro de ladrillo 18 cm 6H	3 días	sáb 22/11/25	mar 25/11/25
Planta Mezamine	9 días	vie 05/12/25	lun 15/12/25
Columnas de H°A°	8 días	vie 05/12/25	sáb 13/12/25
Viga de H°A°	5 días	vie 05/12/25	mié 10/12/25
Losa alivianada de H°A°	1 día	jue 11/12/25	jue 11/12/25
Escalera de H°A°	2 días	vie 12/12/25	sáb 13/12/25
Muro de ladrillo 18 cm 6H	1 día	lun 15/12/25	lun 15/12/25
Planta 1er Piso	27 días	mar 16/12/25	jue 15/01/26
Columnas de H°A°	7 días	mar 16/12/25	mar 23/12/25
Viga de H°A°	5 días	mié 24/12/25	lun 29/12/25
Losa alivianada de H°A°	5 días	mar 30/12/25	sáb 03/01/26
Escalera de H°A°	2 días	mar 06/01/26	mié 07/01/26
Muro de ladrillo 18 cm 6H	5 días	jue 08/01/26	mar 13/01/26
Dintel de ladrillo 3Φ10	2 días	mié 14/01/26	jue 15/01/26
Planta 2er Piso	27 días	vie 16/01/26	lun 16/02/26

Columnas de H°A°	7 días	vie 16/01/26	vie 23/01/26
Viga de H°A°	5 días	sáb 24/01/26	jue 29/01/26
Losa alivianada de H°A°	6 días	vie 30/01/26	jue 05/02/26
Escalera de H°A°	2 días	vie 06/02/26	sáb 07/02/26
Muro de ladrillo 18 cm 6H	5 días	lun 09/02/26	vie 13/02/26
Dintel de ladrillo 3Φ10	2 días	sáb 14/02/26	lun 16/02/26
Planta 3er Piso	27 días	mar 17/02/26	jue 19/03/26
Columnas de H°A°	7 días	mar 17/02/26	mar 24/02/26
Viga de H°A°	5 días	mié 25/02/26	lun 02/03/26
Losa alivianada de H°A°	5 días	mar 03/03/26	sáb 07/03/26
Escalera de H°A°	2 días	mar 10/03/26	mié 11/03/26
Muro de ladrillo 18 cm 6H	5 días	jue 12/03/26	mar 17/03/26
Dintel de ladrillo 3Φ10	2 días	mié 18/03/26	jue 19/03/26
Planta 4er Piso	27 días	vie 20/03/26	lun 20/04/26
Columnas de H°A°	7 días	vie 20/03/26	vie 27/03/26
Viga de H°A°	5 días	sáb 28/03/26	jue 02/04/26
Losa alivianada de H°A°	5 días	vie 03/04/26	mié 08/04/26
Escalera de H°A°	2 días	vie 10/04/26	sáb 11/04/26
Muro de ladrillo 18 cm 6H	5 días	lun 13/04/26	vie 17/04/26
Dintel de ladrillo 3Φ10	2 días	sáb 18/04/26	lun 20/04/26
Planta 5er Piso	26 días	mar 21/04/26	mié 20/05/26
Columnas de H°A°	7 días	mar 21/04/26	mar 28/04/26
Viga de H°A°	5 días	mié 29/04/26	lun 04/05/26
Losa alivianada de H°A°	5 días	mar 05/05/26	sáb 09/05/26
Escalera de H°A°	2 días	mar 12/05/26	mié 13/05/26
Muro de ladrillo 18 cm 6H	5 días	jue 14/05/26	mar 19/05/26
Dintel de ladrillo 3Φ10	1 día	mié 20/05/26	mié 20/05/26
Planta Cubierta	8 días	jue 21/05/26	vie 29/05/26
Columnas de H°A°	5 días	jue 21/05/26	mar 26/05/26
Viga de H°A°	1 día	mié 27/05/26	mié 27/05/26
Losa Maciza	1 día	jue 28/05/26	jue 28/05/26
Muro de ladrillo 18 cm 6H	1 día	vie 29/05/26	vie 29/05/26
Obra Fina	190 días	sáb 30/05/26	mié 06/01/27
Planta baja	34 días	sáb 30/05/26	mié 08/07/26
Revoque cielo raso	1 día	sáb 30/05/26	sáb 30/05/26
Revoque interior de yeso	5 días	lun 01/06/26	vie 05/06/26
Revoque exterior	7 días	sáb 06/06/26	sáb 13/06/26
Puerta Principal	2 días	lun 15/06/26	mar 16/06/26
Piso de cerámica importado	9 días	mié 17/06/26	vie 26/06/26
Zócalo de cerámica	2 días	sáb 27/06/26	lun 29/06/26
Barandado metálico	1 día	mar 30/06/26	mar 30/06/26
Pintura interior látex	4 días	mié 01/07/26	sáb 04/07/26
Pintura látex exterior	3 días	lun 06/07/26	mié 08/07/26
Planta Mezamine	20 días	sáb 30/05/26	lun 22/06/26
Revoque cielo raso	7 días	sáb 30/05/26	sáb 06/06/26

Revoque interior de yeso	1 día	lun 08/06/26	lun 08/06/26
Revoque exterior	7 días	mar 09/06/26	mar 16/06/26
Piso de cerámica importado	1 día	mié 17/06/26	mié 17/06/26
Zócalo de cerámica	1 día	jue 18/06/26	jue 18/06/26
Barandado metálico	1 día	vie 19/06/26	vie 19/06/26
Pintura látex exterior	2 días	sáb 20/06/26	lun 22/06/26
Planta 1er Piso	61 días	lun 06/07/26	lun 14/09/26
Carpeta de Nivelación	4 días	lun 06/07/26	jue 09/07/26
Revoque cielo raso	9 días	vie 10/07/26	lun 20/07/26
Revoque interior de yeso	8 días	mar 21/07/26	mié 29/07/26
Revoque exterior	6 días	jue 30/07/26	mié 05/08/26
Puerta interior de aluminio c/chapa	1 día	jue 06/08/26	jue 06/08/26
Piso de cerámica importado	8 días	vie 07/08/26	sáb 15/08/26
Zócalo de cerámica	4 días	lun 17/08/26	jue 20/08/26
Revest. de azulejo importado 20x30 cm.	8 días	vie 21/08/26	sáb 29/08/26
Mesón de H°A° con revest. azulejo color	1 día	lun 31/08/26	lun 31/08/26
Ventana corrediza de aluminio 3 hojas	2 días	mar 01/09/26	mié 02/09/26
Barandado metálico	1 día	jue 03/09/26	jue 03/09/26
Pintura interior látex	5 días	vie 04/09/26	mié 09/09/26
Pintura látex exterior	2 días	jue 10/09/26	vie 11/09/26
Botaguas de ladrillo gambote	2 días	sáb 12/09/26	lun 14/09/26
Planta 2er Piso	57 días	sáb 20/06/26	mar 25/08/26
Revoque cielo raso	9 días	sáb 20/06/26	mar 30/06/26
Revoque interior de yeso	8 días	mié 01/07/26	jue 09/07/26
Revoque exterior	6 días	vie 10/07/26	jue 16/07/26
Puerta interior de aluminio c/chapa	1 día	vie 17/07/26	vie 17/07/26
Piso de cerámica importado	8 días	sáb 18/07/26	lun 27/07/26
Zócalo de cerámica	4 días	mar 28/07/26	vie 31/07/26
Revest. de azulejo importado 20x30 cm.	8 días	sáb 01/08/26	lun 10/08/26
Mesón de H°A° con revest. azulejo color	1 día	mar 11/08/26	mar 11/08/26
Ventana corrediza de aluminio 3 hojas	2 días	mié 12/08/26	jue 13/08/26
Barandado metálico	1 día	vie 14/08/26	vie 14/08/26
Pintura interior látex	5 días	sáb 15/08/26	jue 20/08/26
Pintura látex exterior	2 días	vie 21/08/26	sáb 22/08/26
Botaguas de ladrillo gambote	2 días	lun 24/08/26	mar 25/08/26
Planta 3er Piso	57 días	sáb 12/09/26	mar 17/11/26
Revoque cielo raso	9 días	sáb 12/09/26	mar 22/09/26

Revoque interior de yeso	8 días	mié 23/09/26	jue 01/10/26
Revoque exterior	6 días	vie 02/10/26	jue 08/10/26
Puerta interior de aluminio c/chapa	1 día	vie 09/10/26	vie 09/10/26
Piso de cerámica importado	8 días	sáb 10/10/26	lun 19/10/26
Zócalo de cerámica	4 días	mar 20/10/26	vie 23/10/26
Revest. de azulejo importado 20x30 cm.	8 días	sáb 24/10/26	lun 02/11/26
Mesón de H°A° con revest. azulejo color	1 día	mar 03/11/26	mar 03/11/26
Ventana corrediza de aluminio 3 hojas	2 días	mié 04/11/26	jue 05/11/26
Barandado metálico	1 día	vie 06/11/26	vie 06/11/26
Pintura interior látex	5 días	sáb 07/11/26	jue 12/11/26
Pintura látex exterior	2 días	vie 13/11/26	sáb 14/11/26
Botaguas de ladrillo gambote	2 días	lun 16/11/26	mar 17/11/26
Planta 4er Piso	57 días	lun 24/08/26	mié 28/10/26
Revoque cielo raso	9 días	lun 24/08/26	mié 02/09/26
Revoque interior de yeso	8 días	jue 03/09/26	vie 11/09/26
Revoque exterior	6 días	sáb 12/09/26	vie 18/09/26
Puerta interior de aluminio c/chapa	1 día	sáb 19/09/26	sáb 19/09/26
Piso de cerámica importado	8 días	lun 21/09/26	mar 29/09/26
Zócalo de cerámica	4 días	mié 30/09/26	sáb 03/10/26
Revest. de azulejo importado 20x30 cm.	8 días	lun 05/10/26	mar 13/10/26
Mesón de H°A° con revest. azulejo color	1 día	mié 14/10/26	mié 14/10/26
Ventana corrediza de aluminio 3 hojas	2 días	jue 15/10/26	vie 16/10/26
Barandado metálico	1 día	sáb 17/10/26	sáb 17/10/26
Pintura interior látex	5 días	lun 19/10/26	vie 23/10/26
Pintura látex exterior	2 días	sáb 24/10/26	lun 26/10/26
Botaguas de ladrillo Gambote	2 días	mar 27/10/26	mié 28/10/26
Planta 5er Piso	43 días	lun 16/11/26	lun 04/01/27
Revoque cielo raso	9 días	lun 16/11/26	mié 25/11/26
Revoque interior de yeso	5 días	jue 26/11/26	mar 01/12/26
Revoque exterior	6 días	mié 02/12/26	mar 08/12/26
Puerta interior de aluminio c/chapa	1 día	mié 09/12/26	mié 09/12/26
Piso de cerámica importado	8 días	jue 10/12/26	vie 18/12/26
Zócalo de cerámica	3 días	sáb 19/12/26	mar 22/12/26
Revest. de azulejo importado 20x30 cm.	2 días	mié 23/12/26	jue 24/12/26

Ventana corrediza de aluminio 3 hojas	2 días	vie 25/12/26	sáb 26/12/26
Barandado metálico	1 día	lun 28/12/26	lun 28/12/26
Pintura interior látex	3 días	mar 29/12/26	jue 31/12/26
Pintura látex exterior	2 días	vie 01/01/27	sáb 02/01/27
Botaguas de ladrillo gambote	1 día	lun 04/01/27	lun 04/01/27
Cubierta	62 días	mar 27/10/26	mié 06/01/27
Revoque cielo raso	1 día	mar 27/10/26	mar 27/10/26
Revoque interior de yeso	1 día	mié 28/10/26	mié 28/10/26
Revoque exterior	2 días	jue 29/10/26	vie 30/10/26
Puerta interior de aluminio c/chapa	1 día	sáb 31/10/26	sáb 31/10/26
Piso de cerámica importado	1 día	lun 02/11/26	lun 02/11/26
Zócalo de cerámica	1 día	mar 03/11/26	mar 03/11/26
Pintura interior látex	1 día	mié 04/11/26	mié 04/11/26
Pintura látex exterior	1 día	jue 05/11/26	jue 05/11/26
Limpieza general	3 días	lun 04/01/27	mié 06/01/27