

ANEXO 1
FICHA TÉCNICA (LADRILLO 21H Y VIGUETA
PRETENSADA)

FICHA TÉCNICA

MANUAL APOYO

LADRILLO KING KONG 21 HUECOS

CARACTERISTICAS GENERALES

Denominación del Bien: KING KONG 21 HUECOS

Denominación técnica: KING KONG STANDAR

Grupo/clase/familia: CONTRUCCIONES DE MURO PORTANTE

Dimensiones (mm):



L. Corte	Ancho	Largo
75	120	240

Peso: 2.6Kg.

Unidades m²: 47

Anexos adjuntos:

Descripción general: Es el ladrillo fabricado de arcilla moldeada, extruida y quemada o cocida en un horno tipo túnel de proceso continuo.

CARACTERISTICAS TECNICAS

DE LOS TIPOS DE LADRILLOS

Según la Norma ISO 9001:2015 NB/ISO 2859-1 y 1211001 este ladrillo corresponde:

Ladrillos portantes: Resistencia y durabilidad altas. Apto para construcciones de albañilería en condiciones de servicio rigurosas.

OTRAS ESPECIFICACIONES

- Proceso de fabricación altamente controlado.
- Control de Calidad riguroso en todos los procesos.
- Peso exacto.
- Secado tradicional.

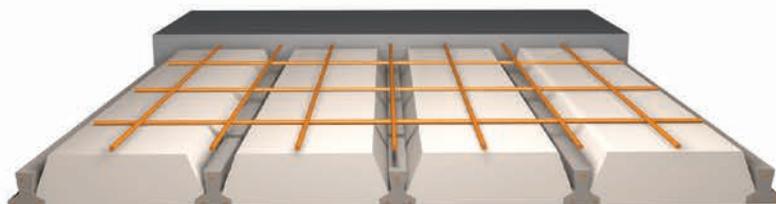
Ficha Técnica

Premoldeado de Hormigón Pretensado

Versión 6/03.15 VE/FT/VP

Viguetas VP

Vigueta Pretensada



PRETENSA
INDUSTRIA & INGENIERIA PARA LA CONSTRUCCION

Nuestra **Vigueta VP** de hormigón pretensado, cuenta con la certificación del Instituto Boliviano de Normalización y Calidad IBNORCA NB 997 desde 1998. El Comité Andino de Normalización lo reconoce en la Resolución 506 de 2001 como aplicable en toda la C.A.N.

Características y Ventajas

- ▶ Las **Viguetas VP** son de gran resistencia y durabilidad.
- ▶ Por su fácil colocación permiten una reducción de los costos de construcción.
- ▶ La superficie rugosa y la forma de cuña invertida de la parte superior de la vigueta, garantizan una perfecta adherencia mecánica entre la vigueta y la carpeta de hormigón.

Campos de aplicación

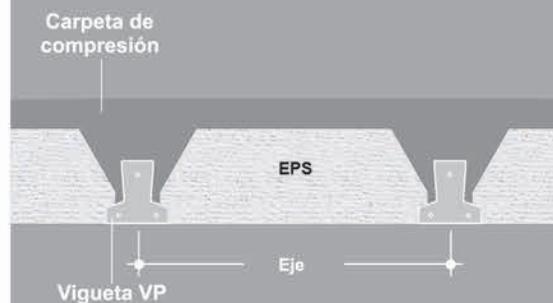
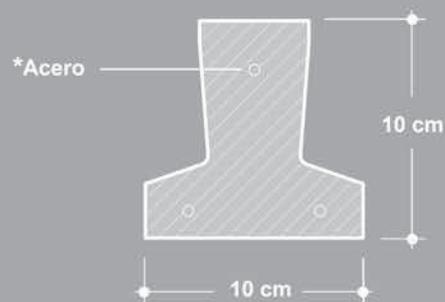
- ▶ Las **Viguetas VP** se utilizan conjuntamente con el complemento de Poliestireno **EPS** para obtener losas alivianadas.
- ▶ Las **Viguetas VP** se pueden utilizar conjuntamente con vigas, muros, vigas planas o invertidas, en voladizos, riostras y estructuras de cubiertas.
- ▶ Pueden ser usadas en losas de: Viviendas, oficinas, parques, puentes, tapas de embovedados, graderías de estadio, entre otros.

Datos técnicos

Resistencia del Hormigón | 350 kg/cm² - 400 kg/cm²

Tensión de rotura del acero \geq 18.000 kg/cm²

Datos Técnicos



*Nota:

La disposición y la cantidad de las trenzas de acero pueden variar respecto a los dibujos técnicos según la disponibilidad en fábrica. PRETENSA garantiza soportar las cargas indicadas por el cliente, mediante la sección de losa aconsejada.



ISO 9001

ISO 14001

NB-997
NB-991

Montaje

Apuntalamiento previo

Deberá hacerse antes de montar la primera vigueta, ya que las mismas no trabajan por sí solas, sino recién en conjunto con la capa de compresión una vez fraguada.

Las soleras de apoyo de las viguetas se colocarán a una distancia máxima de 2 m con puntales de sostén cada metro para altura de puntales hasta 2,5 m.

Montaje de viguetas y complementos

Las viguetas deberán apoyarse entre 5-10 cm sobre encadenados o vigas vaciadas con anterioridad y por lo menos 5 cm en los encofrados de vigas a vaciar en conjunto con la capa de compresión.

La separación entre viguetas se determina automáticamente por los propios complementos. El montaje se completa armando una malla de 30 x 30 cm con acero de 6 mm por encima de los complementos, salvo especificaciones especiales.

Limpieza y mojado

Antes de proceder al vaciado del hormigón, se debe limpiar y mojar la superficie de las viguetas y complementos para eliminar residuos de materiales e impurezas, y así mejorar la adherencia de la capa de compresión.

Las viguetas y complementos se deben mojar abundantemente para obtener un correcto vaciado y una mejor adherencia en la carpeta de compresión.

Vaciado de la Carpeta de compresión

El hormigón de la carpeta de compresión deberá ser mezclado, vaciado y vibrado siguiendo las normas adoptadas por el País para la Construcción.

Es importante caminar y llevar carretillas sobre tablonos y no directamente sobre los complementos o viguetas.

En lugares fríos se recomienda cubrir la carpeta recién vaciada, y mojarla con bastante agua durante los primeros 4 días de endurecimiento del Hormigón.

Una vez endurecido el hormigón, se procederá a su desapuntalamiento. A fines prácticos se considera 1 día de apuntalamiento por cada 30 cm de longitud de vigueta.

Precauciones

Acopio de las Viguetas VP

Se deben manipular y acopiar en posición de "T" invertida colocando elementos separadores cerca de los extremos e intermedios que no disten más de 2 m aproximadamente entre sí. La superficie de apoyo debe ser plana y los listones colocarse en coincidencia vertical.

Usos

Viguetas paralelas a una viga

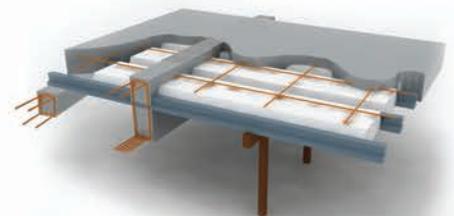
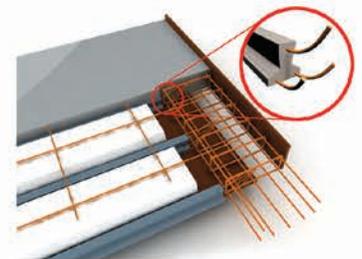
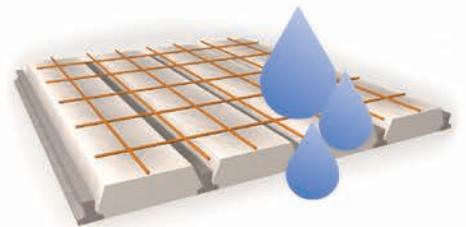
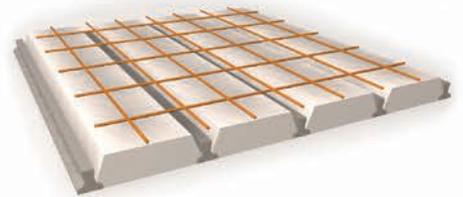
Cuando las viguetas se dispongan paralelas a la dirección de una viga principal, se puede colocar en el encofrado una madera adicional. Se colocan los complementos como inicio del forjado y al vaciar en conjunto la unión será monolítica, siendo su funcionamiento como un arco en esa zona. Si las vigas ya se encuentran vaciadas, se debe colocar el primer complemento apoyado directamente sobre la viga.

Vigueta empotrada en viga invertida o en viga plana

Se deben despuntar las viguetas una longitud mínima de 30 cm para su apoyo en la viga, hay que ser cuidadosos en la posición de los aceros despuntados que deben ser hacia arriba y abriéndose como un cono.

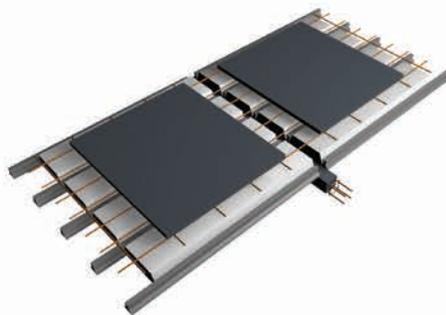
Voladizos

Las viguetas fueron diseñadas para trabajar simplemente apoyadas (isostáticamente), por lo tanto cuando se las dispone en voladizos se deberán reforzar con aceros negativos adicionales que deberán calcularse de acuerdo a los momentos flectores solicitantes. Los aceros deberán empotrarse en 1,5 veces la longitud del voladizo.



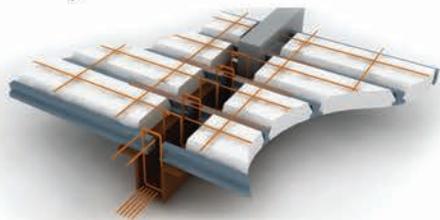
Vigueta apoyada sobre una viga o muro

Es la instalación más simple y práctica de todas ya que las mismas van sólo apoyadas. Lo único a tener en cuenta es que ese apoyo deberá ser como mínimo de 10 cm.



Viguetas que se apoyan sobre una viga a vaciar

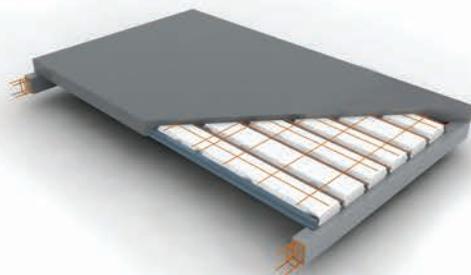
Deberán empotrarse como mínimo 5 cm. El proceso del encofrado es el mismo ya descrito. Si la luz sobrepasa los 4 m no hay que olvidarse de la armadura para los momentos negativos de fisuración.



Nervio de rigidez, Diafragma o riostras transversales

Estos son elementos usados en toda construcción para rigidizar las losas.

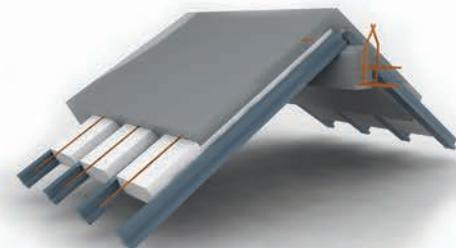
Se consiguen interrumpiendo la colocación de los complementos por un espacio de 10 cm en concordancia con la solera antes del vaciado. Este nervio transversal a las viguetas es la seguridad contra posibles vibraciones que debemos evitar en toda losa. Hasta los 4 m no son necesarios, se aconsejan en losas de luces mayores, con separación máxima entre ellos de 2 m. Se recomienda colocar en cada nervio de rigidez por lo menos 2Ø10.



Cumbrera en losas inclinadas

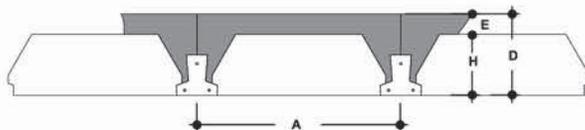
Para pendientes menores a 15% se considera como simplemente apoyada.

Para pendientes mayores a 15% se deben vincular con armadura negativa los faldones y la viga.



Momentos flectores admisibles para complementos de EPS

Losas Alivianadas PRETENZA



EJE ENTRE VIGUETAS (A) cm	TIPO DE EPS	ESPESORES			PESO PROPIO kg/m2	COMPONENTES DE LA LOSA		VOLUMEN HORMIGON m3/m2	TIPOS DE VIGUETAS SEGUN PRODUCCION ESTANDAR MOMENTOS ADMISIBLES							
		H cm	E cm	D cm		VIGUETAS ml/m2	EPS piezas/m2		Tipo 1 kam/m	Tipo 2 kam/m	Tipo 3 kam/m	Tipo 4 kam/m	Tipo 5 kam/m	Tipo 6 kam/m	Tipo 7 kam/m	Tipo 8 kam/m
40	PB 10/100/34	10	5	15	176	2.50	2.50	0.057	639	927	1,032	1,286	1,532	1,853	1,986	2,446
50	PB 10/100/44				166	2.00	2.00	0.056	512	743	827	1,031	1,229	1,487	1,594	1,965
60	PB 10/100/54				158	1.67	1.67	0.055	427	620	690	860	1,026	1,241	1,332	1,642
40	PB 12/100/34	12	5	17	196	2.50	2.50	0.065	749	1,081	1,201	1,505	1,789	2,158	2,313	2,858
50	PB 12/100/44				181	2.00	2.00	0.062	600	866	962	1,206	1,435	1,731	1,855	2,295
60	PB 12/100/54				171	1.67	1.67	0.060	500	722	803	1,007	1,197	1,445	1,549	1,917
40	PB 15/100/34	15	5	20	210	2.50	2.50	0.071	914	1,311	1,455	1,835	2,175	2,617	2,802	3,478
50	PB 15/100/44				193	2.00	2.00	0.067	732	1,050	1,165	1,470	1,743	1,949	2,247	2,790
60	PB 15/100/54				181	1.67	1.67	0.064	610	875	972	1,226	1,454	1,751	1,875	2,330
40	PB 17/100/34	17	5	22	230	2.50	2.50	0.079	1,025	1,464	1,624	2,054	2,431	2,922	3,128	3,890
50	PB 17/100/44				208	2.00	2.00	0.073	820	1,173	1,300	1,646	1,948	2,343	2,508	3,121
60	PB 17/100/54				194	1.67	1.67	0.069	684	978	1,085	1,373	1,626	1,955	2,093	2,605
40	PB 20/100/34	20	5	25	263	2.50	2.50	0.093	1,190	1,694	1,878	2,384	2,817	3,381	3,617	4,509
50	PB 20/100/44				235	2.00	2.00	0.084	952	1,357	1,503	1,909	2,257	2,709	2,899	3,616
60	PB 20/100/54				217	1.67	1.67	0.079	794	1,131	1,254	1,592	1,882	2,260	2,419	3,018
40	PB 22/100/34	22	5	27	289	2.50	2.50	0.103	1,300	1,848	2,047	2,603	3,074	3,687	3,943	4,922
50	PB 22/100/44				256	2.00	2.00	0.093	1,041	1,479	1,639	2,085	2,462	2,954	3,160	3,946
60	PB 22/100/54				234	1.67	1.67	0.086	867	1,233	1,366	1,739	2,054	2,464	2,636	3,293
40	PB 25/100/34	25	5	30	306	2.50	2.50	0.111	1,465	2,078	2,300	2,933	3,459	4,145	4,432	5,541
50	PB 25/100/44				270	2.00	2.00	0.098	1,173	1,663	1,842	2,349	2,771	3,321	3,551	4,442
60	PB 25/100/54				246	1.67	1.67	0.090	978	1,387	1,536	1,958	2,311	2,770	2,962	3,706

Ficha Técnica

Plastoformo / EPS
Versión 4/03.15 VE/FT/EPS

Material complementario

EPS

La losa alivianada con **Viguetas VP** se ejecuta con el complemento de poliestireno EPS de **Pretensa**.

El EPS de **Pretensa** se caracteriza por ser muy liviano y de reconocida densidad, ayuda al ahorro en el presupuesto de la obra por su fácil colocación, evita la pérdida de hormigón por escurrimiento y facilita el tiempo de aplicación de cielos rasos.

Resiste mucho más al aplastamiento.

Ventajas del Sistema

Gran versatilidad de diseño

Pueden ser cortados con cuchillo o serrucho directamente en obra ante cualquier requerimiento. Gran flexibilidad en la modulación.

Fácil y rápida instalación.

Gracias a su reducido peso y variadas dimensiones ofrecen notables rendimientos de instalación, muy superiores a los materiales tradicionales. Además, permiten una rápida descarga, y traslados dentro de obra, así como un acopio sin riesgo de sobrecarga peligrosa para la estructura.

Buena aislación acústica

La protección acústica evita la transmisión de los sonidos de impacto o ruido de paso, una de las molestias más importantes en edificios de viviendas y oficinas.

Excelente aislación térmica

Permite alcanzar altos niveles de confort durante todo el año. Un adecuado nivel de aislación posibilita el uso racional de la energía para la climatización.

Económico y ligero

Eliminación total de las roturas en la descarga, traslado interior y manipuleo. Por ser un material muy liviano, el avance y el rendimiento de la mano de obra, es notablemente superior.

Estructura sismoresistente

Esto se ve mejorado por la reducción de peso de la estructura, menor acción de las cargas sísmicas.

EPS y el medio ambiente

El EPS contiene un 92% de aire, en estos días es de lejos el mejor material aislante, además que ayuda a el ahorro de energía. El EPS es 100% reciclable y no contiene CFCs ni HCFCs.

Nota

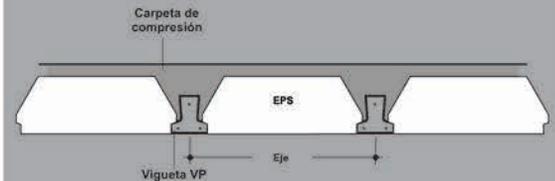
Todos los datos en esta Ficha Técnica son referenciales y generales en cuanto al uso, manipuleo y aplicación del material. Para consultas específicas sobre una obra o proyecto en particular, por favor comunicarse con nuestro Departamento Técnico.

Las dimensiones nominales de los productos pueden variar respecto a las especificadas en el presente folleto, manteniendo todas sus características técnicas inalterables.

EPS - Plastoformo



Complementos para Losas de Viguetas



Tiras Losa Tradicional



Casetones Losa Tradicional

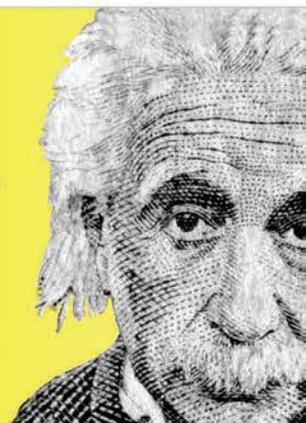
PRETENZA
INDUSTRIA & INGENIERIA PARA LA CONSTRUCCION



Zona Mallasilla frente al Club de Golf
Casilla 5965
La Paz - Bolivia
Telf. +591 (2) 2 74 54 54
Fax. +591 (2) 2 74 54 74
E-Mail: info@pretensa.com / www.pretensa.com

“Si todo te da igual,
estás haciendo mal las cuentas”

Albert Einstein



ANEXO 2

DETERMINACIÓN DE CARGAS MUERTAS

CARGA DE MUROS DE MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL 21H

Dimensiones del ladrillo INCERPAZ con juntas horizontal y vertical

$$a = 12\text{cm} \quad b = 7.5\text{cm} \quad c = 24\text{cm}$$

$$J_h = 1\text{cm} \quad J_v = 1\text{cm}$$

Calculando peso del muro de 1m^2

$$N^\circ \text{ Ladrillos horizontal} = \frac{100}{24 + 1} = 4$$

$$N^\circ \text{ Ladrillos vertical} = \frac{100}{7.5 + 1} = 11.76$$

$$N^\circ \text{ Ladrillos} = 4 * 11.76 = 47.06$$

$$Vol_{\text{ladrillo}} = 12 * 7.5 * 24 * 47.06 = 101649.6 \frac{\text{cm}^3}{\text{m}^2}$$

$$P_{\text{ladrillo}} = 0.026 \frac{\text{KN}}{\text{pza}} * 47.06 \frac{\text{pza}}{\text{m}^2} = 1.22 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2}$$

$$Vol_{\text{mortero}} = 100 * 100 * 12 \frac{\text{cm}^3}{\text{m}^2} - 101649.6 \frac{\text{cm}^3}{\text{m}^2} = 18350.4 \frac{\text{cm}^3}{\text{m}^2}$$

$$Vol_{\text{mortero}} = 0.01835 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^2}$$

$$P_{\text{mortero}} = 21 \frac{\text{KN}}{\text{m}^3} * 0.01835 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^2} = 0.385 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2}$$

$$P_{\text{acabado de mortero}} = 21 \frac{\text{KN}}{\text{m}^3} * 0.02\text{m} = 0.42 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2}$$

$$P_{\text{muro}} = 1.22 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2} + 0.385 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2} + 2 * 0.42 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2} = 2.44 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2}$$

$$P_{\text{muro}} = \frac{2.44 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2}}{0.12\text{m}} = 20.33 \frac{\text{KN}}{\text{m}^3}$$

CARGA DE MUROS DE MAMPOSTERÍA 6H

Dimensiones del ladrillo INCERPAZ con juntas horizontal y vertical

$$a = 12\text{cm} \quad b = 18\text{cm} \quad c = 24\text{cm}$$

$$J_h = 1.5\text{cm} \quad J_v = 1.5\text{cm}$$

Calculando peso del muro de 1m^2

$$N^\circ \text{ Ladrillos horizontal} = \frac{100}{24 + 1.5} = 3.92$$

$$N^\circ \text{ Ladrillos vertical} = \frac{100}{12 + 1.5} = 7.41$$

$$N^\circ \text{ Ladrillos} = 3.92 * 7.41 = 29.05$$

$$Vol_{\text{ladrillo}} = 12 * 18 * 24 * 29.05 = 150595 \frac{\text{cm}^3}{\text{m}^2}$$

$$P_{\text{ladrillo}} = 0.037 \frac{\text{KN}}{\text{pza}} * 29.05 \frac{\text{pza}}{\text{m}^2} = 1.07 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2}$$

$$Vol_{\text{mortero}} = 100 * 100 * 18 \frac{\text{cm}^3}{\text{m}^2} - 150595 \frac{\text{cm}^3}{\text{m}^2} = 29405 \frac{\text{cm}^3}{\text{m}^2}$$

$$Vol_{\text{mortero}} = 0.029 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^2}$$

$$P_{\text{mortero}} = 21 \frac{\text{KN}}{\text{m}^3} * 0.029 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^2} = 0.609 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2}$$

$$P_{\text{acabado de mortero}} = 21 \frac{\text{KN}}{\text{m}^3} * 0.02\text{m} = 0.42 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2}$$

$$P_{\text{muro}} = 1.07 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2} + 0.609 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2} + 2 * 0.42 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2} = 2.52 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2}$$

CARGA MUERTA SOBRE LOSA DE ENTREPISO

Cielo raso

$$P_{\text{cielo raso}} = 0.02m * 12.5 \frac{KN}{m^3} = 0.25 \frac{KN}{m^2}$$

Piso cerámico

$$P_{\text{cerámico}} = 0.185 \frac{KN}{m^2}$$

Carpeta de nivelación

$$P_{\text{nivelación}} = 0.03m * 21 \frac{KN}{m^3} = 0.63 \frac{KN}{m^2}$$

Mortero cola

$$P_{\text{mc}} = 0.01m * 12.5 \frac{KN}{m^3} = 0.125 \frac{KN}{m^2}$$

Entonces:

$$P_{\text{losa}} = 0.25 \frac{KN}{m^2} + 0.185 \frac{KN}{m^2} + 0.63 \frac{KN}{m^2} + 0.125 \frac{KN}{m^2} = \mathbf{1.19 \frac{KN}{m^2}}$$

ESCALERA (RAMPA)

Baranda

$$P_{\text{baranda}} = 0.086 \frac{KN}{m^2}$$

Piso cerámico

$$P_{\text{cerámico}} = 0.30 \frac{KN}{m^2}$$

Carpeta de nivelación

Para 3cm de espesor

$$P_{\text{nivelación}} = 0.03m * 21 \frac{KN}{m^3} = 0.63 \frac{KN}{m^2}$$

Carga muerta en la escalera

Se calculará para un ancho de 1m

Volumen del escalón

$$Vol_{\text{escalón}} = \frac{0.17 * 0.25}{2} * 6 * 1 = 0.13m^3$$

Peso del escalón

$$P_{escalón} = 0.13 * 24 = 3.12 \text{ KN}$$

Longitud de la rampa

$$Long_{rampa} = \sqrt{0.17^2 + 0.25^2} * 6 = 1.81m$$

Área de rampa

$$A_{rampa} = 1.81 * 1 = 1.81m^2$$

Carga de los escalones

$$q_{escalón} = \frac{3.12KN}{1.81m^2} = 1.72 \frac{KN}{m^2}$$

Carga muerta total de escalera

$$0.086 + 0.30 + 0.63 + 1.72 = 2.74 \frac{KN}{m^2}$$

En proyección horizontal

$$0.086 + 0.30 + 0.63 + \frac{1.72}{\cos(34)} = 3.09 \frac{KN}{m^2}$$

ESCALERA (DESCANSO)

Piso cerámico

$$P_{cerámico} = 0.30 \frac{KN}{m^2}$$

Carpeta de nivelación

Para 3cm de espesor

$$P_{nivelación} = 0.03m * 21 \frac{KN}{m^3} = 0.63 \frac{KN}{m^2}$$

Carga muerta total de escalera

$$0.30 + 0.63 = 0.93 \frac{KN}{m^2}$$

PISO FALSO DE BAÑO

Cielo raso

$$P_{\text{cielo raso}} = 0.02m * 12.5 \frac{KN}{m^3} = 0.25 \frac{KN}{m^2}$$

Piso cerámico

$$P_{\text{cerámico}} = 0.185 \frac{KN}{m^2}$$

Carpeta de nivelación

$$P_{\text{nivelación}} = 0.04m * 21 \frac{KN}{m^3} = 0.84 \frac{KN}{m^2}$$

Ladrillo de 6H

Espesor de ladrillo de 12cm

Alto de ladrillo de 18cm

Largo de ladrillo de 25cm

Calculando peso del piso de 1m²

$$N^{\circ} \text{ Ladrillos horizontal} = \frac{100}{25} = 4$$

$$N^{\circ} \text{ Ladrillos vertical} = \frac{100}{18} = 5.56$$

$$N^{\circ} \text{ Ladrillos} = 4 * 5.56 = 22.24$$

$$Vol_{\text{ladrillo}} = 12 * 18 * 25 * 22.24 = 120096 \frac{cm^3}{m^2}$$

$$P_{\text{ladrillo}} = 0.037 \frac{KN}{pza} * 22.24 \frac{pza}{m^2} = 0.82 \frac{KN}{m^2}$$

$$P_{\text{piso falso}} = 0.25 + 0.185 + 0.84 + 0.82 = 2.09 \frac{KN}{m^2}$$

ANEXO 3

TABLA DE ESFUERZOS “ELS” EN MUROS

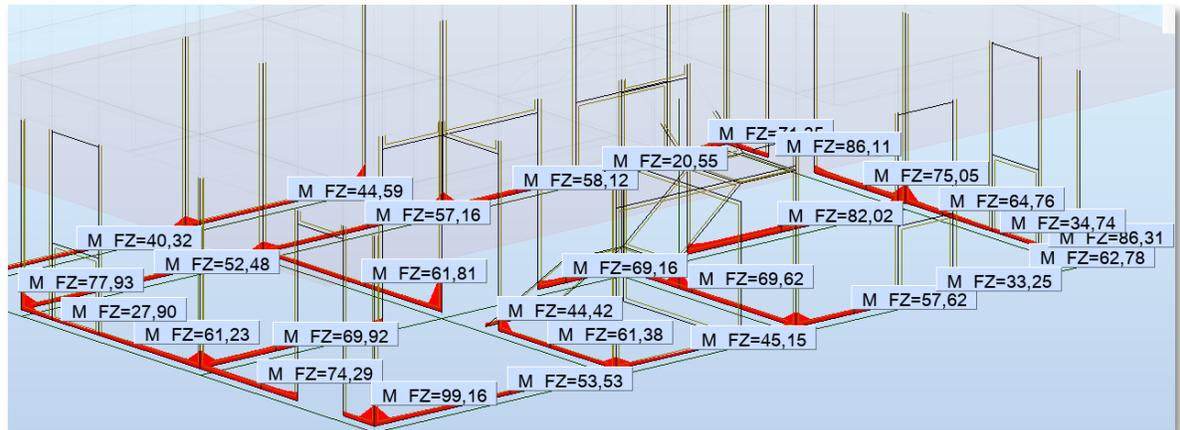
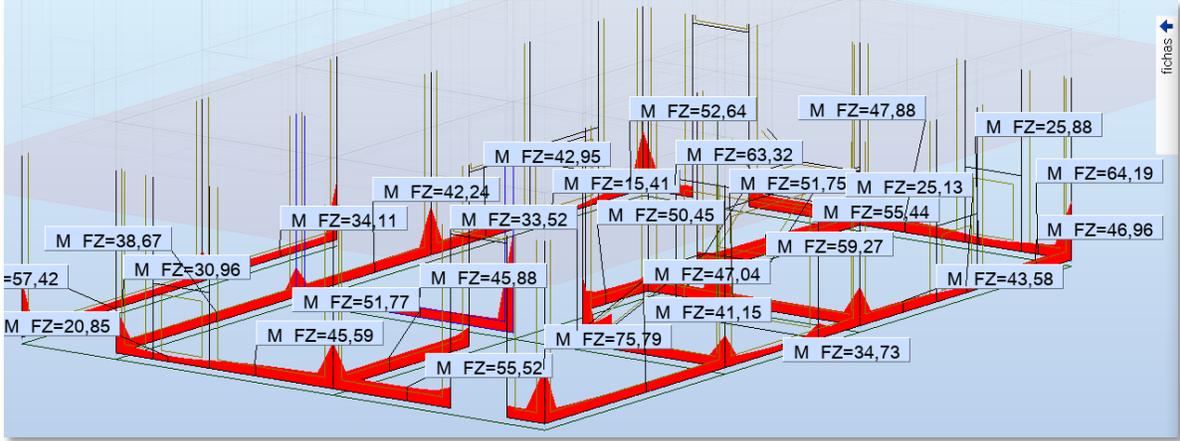
Nombre	Longitud (m)	FX	FY	FZ	MX	MY	FZ
		Cortante (Vx)	Cortante (Vy)	Compresión	Momento (Mx)	Momento (My)	Compresión
		(KN)	(KN)	(KN)	(KNm)	(KNm)	(KN)
MX1	0,600	1,10	0,23	17,00	0,00	0,48	12,54
MX1	0,600	0,20	-0,15	6,00	-0,05	0,12	10,35
MX2	1,970	6,54	0,40	77,09	0,16	-2,44	57,50
MX2	1,970	-1,89	-0,67	27,73	-0,21	-5,89	47,04
MX3	1,880	4,60	0,40	90,06	0,19	2,77	67,88
MX3	1,880	-7,92	-0,69	30,42	-0,23	-2,85	51,41
MX4	0,600	-0,07	0,23	23,49	0,00	-0,11	18,28
MX4	0,600	-0,55	-0,52	8,21	-0,11	-0,85	14,05
MX5	3,540	4,27	0,05	113,98	0,01	-4,19	85,02
MX5	3,540	1,13	-0,01	32,25	-0,03	-13,02	54,00
MX6	2,280	4,07	1,01	71,22	0,62	-0,24	55,42
MX6	2,280	-17,14	0,31	29,51	-0,01	-5,74	49,42
MX7	3,380	-2,53	-0,33	132,80	0,32	7,08	99,39
MX7	3,380	-9,06	-1,22	36,49	0,09	-13,95	61,27
MX8	0,800	1,59	0,36	31,35	0,09	0,66	22,70
MX8	0,800	0,52	-0,23	11,13	-0,01	0,03	18,63
MX9	1,770	9,06	1,18	85,61	0,41	1,09	63,42
MX9	1,770	-1,06	-0,53	24,14	-0,15	-7,80	40,71
MX10	1,680	1,16	1,25	68,70	0,57	4,92	51,06
MX10	1,680	-5,82	-0,56	25,73	-0,09	0,27	43,63
MX11	0,880	-0,57	0,84	32,00	0,24	-0,39	23,85
MX11	0,880	-1,32	-0,27	10,87	-0,01	-2,05	18,50
MY1	4,030	0,07	7,69	93,16	3,22	0,06	76,76
MY1	4,030	0,00	-3,18	31,60	0,59	-0,15	53,57
MY2	2,950	0,07	4,66	71,28	0,24	0,06	58,20
MY2	2,950	0,01	-5,41	25,02	-0,74	-0,13	42,08
MY3	3,950	0,55	9,95	132,50	-0,91	0,15	96,80
MY3	3,950	-0,44	-11,86	44,59	-13,50	0,05	74,23
MY4	2,950	0,28	6,89	102,45	8,90	0,07	76,11
MY4	2,950	-0,19	1,00	36,16	2,40	0,02	60,25
MY5	2,180	0,17	8,48	81,74	0,08	0,04	60,29
MY5	2,180	0,02	-4,02	30,09	-3,34	-0,13	50,31
MY6	0,980	0,30	-0,38	34,28	1,80	0,08	25,32
MY6	0,980	-0,25	-2,18	12,04	0,06	0,01	20,61
MY7	2,980	-0,03	3,67	139,57	6,64	0,14	101,03
MY7	2,980	-0,14	-1,88	46,77	-0,87	-0,06	78,10

MY8	1,380	0,35	-0,21	70,92	3,43	0,11	49,96
MY8	1,380	-0,79	-7,34	23,82	-1,72	0,01	39,91
MY9	3,580	-0,03	-0,29	206,13	2,31	0,24	142,46
MY9	3,580	-0,18	-11,78	71,10	-20,91	-0,07	118,49
MY10	3,950	3,35	2,26	132,71	-2,81	0,02	103,55
MY10	3,950	-0,44	-9,56	36,72	-13,62	-1,78	61,09
MY11	2,950	-0,59	2,85	73,15	9,01	0,08	58,95
MY11	2,950	-1,87	-2,38	16,96	2,75	-0,32	28,26
MY12	1,680	2,55	3,31	62,03	-0,56	-0,01	48,65
MY12	1,680	-0,49	-3,21	25,37	-5,73	-1,06	42,66
MY13	2,080	2,15	7,94	78,05	10,29	0,11	59,64
MY13	2,080	-0,18	-1,48	23,57	2,39	-1,11	39,39
PLANTA ALTA							
MX12	0,450	2,41	0,01	2,51	0,01	0,24	1,94
MX12	0,450	0,25	-0,04	0,72	-0,01	0,01	1,24
MX13	0,950	0,62	0,09	15,15	0,02	0,10	10,77
MX13	0,950	-2,11	-1,84	4,40	-0,52	-1,02	7,54
MX14	1,970	0,59	0,22	37,93	0,39	0,99	25,96
MX14	1,970	-2,73	-0,92	4,78	-0,50	-4,11	7,94
MX15	1,880	-1,05	0,16	48,52	0,44	0,10	34,45
MX15	1,880	-10,86	-0,96	4,64	-0,52	-3,42	7,74
MX16	1,350	10,61	0,06	31,63	0,32	5,07	24,85
MX16	1,350	3,22	-0,53	5,41	-0,64	-1,47	9,06
MX17	0,730	0,24	-0,01	5,26	0,01	0,20	4,37
MX17	0,730	-0,61	-0,07	0,66	-0,02	-0,10	1,12
MX18	3,550	-2,63	0,02	70,92	0,03	-1,58	48,51
MX18	3,550	-11,34	-0,13	5,89	-0,08	-7,68	9,85
MX19	2,280	-0,57	0,87	67,46	0,52	4,33	50,58
MX19	2,280	-13,00	-0,62	6,94	0,18	-8,33	11,60
MX20	0,750	12,60	-0,06	11,14	0,12	2,76	8,50
MX20	0,750	2,90	-0,27	1,58	0,00	-0,04	2,66
MX21	0,450	2,24	0,02	2,92	0,00	0,27	2,20
MX21	0,450	0,03	-0,04	0,66	-0,01	0,01	1,12
MX22	0,350	-0,04	0,05	4,04	0,00	-0,01	2,71
MX22	0,350	-2,27	0,00	0,77	-0,01	-0,21	1,29
MX23	2,350	-1,68	0,17	67,63	0,89	1,79	49,10
MX23	2,350	-21,44	-0,94	6,81	0,20	-12,00	11,49
MX24	0,800	0,30	0,50	24,61	0,15	-0,23	16,68
MX24	0,800	-1,31	-0,01	5,08	-0,04	-1,13	8,40
MX25	1,550	10,35	1,19	42,81	0,91	3,99	29,68
MX25	1,550	2,59	-0,42	8,94	-0,57	0,80	14,94
MY14	3,950	0,15	-0,96	50,67	2,27	0,08	39,39
MY14	3,950	-0,01	-8,10	11,79	0,34	-0,11	19,60

MY15	2,950	0,10	-1,38	38,77	0,68	0,04	29,65
MY15	2,950	-0,07	-7,69	8,39	-0,52	0,00	13,91
MY16	2,980	0,10	9,47	63,50	14,18	0,07	39,89
MY16	2,980	-0,30	-3,49	10,30	2,93	-0,02	17,13
MY17	2,950	-0,10	10,07	50,02	2,76	0,08	31,63
MY17	2,950	-0,25	3,23	12,24	0,54	-0,13	20,40
MY18	4,650	0,13	0,50	76,52	0,27	0,11	50,81
MY18	4,650	-0,33	-6,56	18,85	-13,22	-0,07	31,37
MY19	1,400	0,03	-3,83	42,64	3,48	0,00	28,97
MY19	1,400	-0,08	-24,08	5,30	-15,52	-0,03	9,07
MY20	2,980	-0,08	18,24	78,23	12,16	0,15	51,02
MY20	2,980	-0,31	-1,12	17,34	-1,00	-0,27	28,96
MY21	1,380	0,24	2,33	40,41	-0,06	0,08	22,89
MY21	1,380	0,05	-6,95	5,28	-1,18	-0,11	8,94
MY22	3,580	-0,14	-0,99	126,03	8,09	0,41	68,82
MY22	3,580	-0,46	-18,25	23,85	-8,41	-0,61	39,68
MY23	1,200	0,05	18,67	45,33	12,76	0,04	29,89
MY23	1,200	-0,08	5,18	8,57	-7,73	-0,11	15,17
MY24	3,950	3,04	3,04	45,08	2,85	1,79	26,00
MY24	3,950	0,65	-2,16	0,44	-5,13	-0,40	0,79
MY25	4,650	3,21	6,98	59,47	19,11	2,18	26,74
MY25	4,650	1,25	0,98	1,34	0,70	-0,95	2,31
AZOTEA							
MX26	1,180	0,09	0,25	8,67	0,09	0,01	3,65
MX26	1,180	-7,43	-0,21	1,20	-0,17	-0,82	2,00
MX27	1,180	0,00	0,30	8,45	0,12	0,01	3,52
MX27	1,180	-13,91	-0,14	1,26	-0,12	-2,29	2,09

ANEXO 4

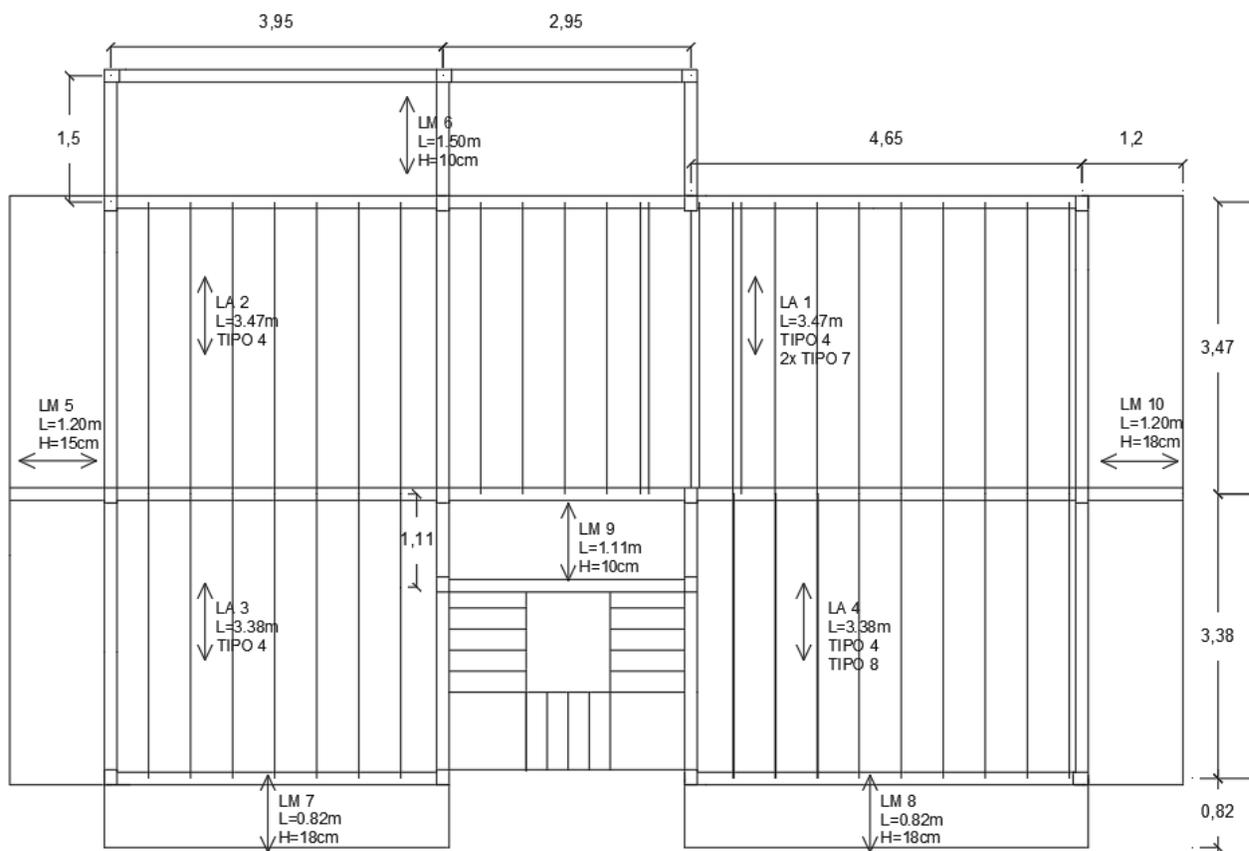
ESFUERZOS GRÁFICOS EN CIMENTACIÓN ELS ELU



ANEXO 5

DISEÑO DE LA CUBIERTA Y ENTREPISO DE LA VIVIENDA CON MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL

Vista en planta de las losas en la planta baja



LOSA PLANTA BAJA (LA 1)

$L=3.47\text{m}$

Peso propio vigueta de altura 15cm: 166kg/m^2

Carga permanente: 119kg/m^2

Carga de muro sobre vigueta: 705kg/m^2

Carga de uso: 200kg/m^2

Combinación:

BAJO EL MURO: $1.2(990) + 1.6(200) = 1508 \text{ kg/m}^2$

$$M_{max} = 2270 \text{ kg m/m}$$

USAR VIGUETAS DOBLES **TIPO 8** BAJO EL MURO

$$\text{RESTO DE LA LOSA: } 1.2(285) + 1.6(200) = 662 \text{ kg/m}^2$$

$$M_{max} = 996 \text{ kg m/m}$$

USAR VIGUETAS **TIPO 4**

Armadura por retracción y temperatura (NB 24.4.3.2)

$$\rho = 0.0015$$

$$A_{s \text{ rt}} = 0.75 \text{ cm}^2$$

Ø6 c/25cm

$$A_s = 1.13 \text{ cm}^2 \text{ Ok..}$$

Momento máximo negativo

$$M_{max} = 6.64 \text{ KN m/m}$$

Armadura calculada

$$A_s = 1.22 \text{ cm}^2$$

Entonces

$$A_s = 1.22 - 1.13 = 0.09 \text{ cm}^2$$

Ø8mm c/50cm + Ø6mm c/25cm

LOSA PLANTA BAJA (LA 2)

L=3.47m

Peso propio vigueta de altura 15cm: 166kg/m²

Carga permanente: 119kg/m²

Carga de uso: 200kg/m²

Combinación: 1.2(285) + 1.6(200) = 662kg/m²

$$M_{max} = 996 \text{ kg m/m}$$

USAR VIGUETAS TIPO 4

Armadura por retracción y temperatura (NB 24.4.3.2)

$$\rho = 0.0015$$

$$A_{s\ rt} = 0.75\text{cm}^2$$

Ø6 c/25cm

$$A_s = 1.13\text{cm}^2\text{Ok..}$$

Momento máximo negativo

$$M_{max} = 6.64\text{KN m/m}$$

Armadura calculada

$$A_s = 1.22\text{cm}^2$$

Entonces

$$A_s = 1.22 - 1.13 = 0.09\text{cm}^2$$

Ø8mm c/50cm + Ø6mm c/25cm

LOSA PLANTA BAJA (LA 3)

L=3.38m

Peso propio vigueta de altura 15cm: 166kg/m²

Carga permanente: 119kg/m²

Carga de uso: 200kg/m²

Combinación: 1.2(285) + 1.6(200) = 662kg/m²

$$M_{max} = 945\text{kg m/m}$$

USAR VIGUETAS TIPO 4

Armadura por retracción y temperatura (NB 24.4.3.2)

$$\rho = 0.0015$$

$$A_{s\ rt} = 0.75\text{cm}^2$$

Ø6 c/25cm

$$A_s = 1.13 \text{ cm}^2 \text{ Ok..}$$

Momento máximo negativo

$$M_{max} = 6.30 \text{ KN m/m}$$

Armadura calculada

$$A_s = 1.15 \text{ cm}^2$$

Entonces:

$$A_s = 1.15 - 1.13 = 0.02 \text{ cm}^2$$

Ø8mm c/50cm + Ø6mm c/25cm

LOSA PLANTA BAJA (LA 4)

L=3.38m

Peso propio vigueta de altura 15cm: 166kg/m²

Carga permanente de piso de baño: 209kg/m²

Carga de muro sobre vigueta: 408kg/m²

Carga de uso: 200kg/m²

Combinación:

BAJO EL MURO: 1.2(783) + 1.6(200) = 1260kg/m²

$$M_{max} = 1799 \text{ kg m/m}$$

USAR VIGUETAS DOBLES TIPO 6 BAJO EL MURO Y PISO DE BAÑO

RESTO DE LA LOSA: 1.2(285) + 1.6(200) = 662kg/m²

$$M_{max} = 945 \text{ kg m/m}$$

USAR VIGUETAS TIPO 4

Armadura por retracción y temperatura (NB 24.4.3.2)

$$\rho = 0.0015$$

$$A_{s \text{ rt}} = 0.75 \text{ cm}^2$$

Ø6 c/25cm

$$A_s = 1.13 \text{ cm}^2 \text{ Ok..}$$

Momento máximo negativo

$$M_{max} = 6.30 \text{ KN m/m}$$

Armadura calculada

$$A_s = 1.15 \text{ cm}^2$$

Entonces:

$$A_s = 1.15 - 1.13 = 0.02 \text{ cm}^2$$

Ø8mm c/50cm + Ø6mm c/25cm

Análisis de la losa maciza de hormigón armado (LM5)

Longitud: 1.2m

Peso propio h=15cm: 3.6KN/m²

Carga permanente: 1.19KN/m²

Carga de muro: 5.64KN

Carga de uso: 3KN/m²

Entonces: 1.2(4.79) + 1.6(3) = 10.55KN/m²

Muro: 1.2(5.64) = 6.8KN

$$M_u = 6.8 * 1.2 + 10.55 * \frac{1.2^2}{2} = 15.76 \text{ KNm/m}$$

$f'_c = 25 \text{ MPa}$

$f_y = 500 \text{ MPa}$

$b_w = 100 \text{ cm}$. (Se calcula para una franja de 1m)

$h = 15 \text{ cm}$

$r = 2 + 0.6 + 0.5 = 3.1 \text{ cm}$

$$d = 11.9\text{cm}$$

$$M_u = 15.76\text{KNm}$$

$$\phi = 0.9$$

Armadura calculada:

$$A_{s\text{ calc}} = \frac{0.85 * f'_c * b_w * d}{f_y} * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 * M_u * 1000}{\phi * b_w * d^2 * 0.85 * f'_c}} \right)$$

$$A_{s\text{ calc}} = 3.03\text{cm}^2$$

Armadura provista:

$$\phi 8 \text{ c}/15\text{cm}$$

$$A_{s\text{ prov}} = \frac{1\text{m} * \text{Área de acero}}{\text{Separación}}$$

$$A_{s\text{ prov}} = \frac{1\text{m} * \frac{\pi * (0.8\text{cm})^2}{4}}{0.15\text{m}}$$

$$A_{s\text{ prov}} = 3.35\text{cm}^2$$

Comprobar si la sección se encuentra controlada por la tensión:

$$a = \frac{A_{s\text{ prov}} * f_y}{0.85 * f'_c * b_w}$$

$$a = 0.79\text{cm}$$

$$c = \frac{a}{\beta_1}$$

$$c = 0.93\text{cm}$$

$$\varepsilon_t = \frac{(d - c) * 0.003}{c} > 0.005$$

$$\varepsilon_t = 0.0355 > 0.005 \text{ Ok.. Controlada a tensión}$$

Comprobar $M_n > M_u$

$$M_n = \frac{A_{s\text{ prov}} * f_y * (d - a/2)}{1000}$$

$$M_n = 19.28 \text{KNm}$$

$$\phi M_n > M_u$$

$$17.35 \text{KNm} > 15.76 \text{KNm} \text{ Ok..}$$

Armadura mínima en flexión (NB 1225001 9.6.1.2.):

$$A_{s \min} = \frac{0.25 * \sqrt{f'_c} * b_w * d}{f_y}$$

$$A_{s \min} = 2.98 \text{cm}^2 \text{ Ok..}$$

Armadura máxima:

$$A_{s \max} = \frac{3 * \beta_1}{(1000 * \epsilon_{ty}) + 6} * \frac{0.85 * f'_c * b_w * d}{f_y}$$

$$A_{s \max} = 15.17 \text{cm}^2 \text{ Ok..}$$

Separación máxima de Armaduras (NB 7.7.2):

$$S_{\max} = 2 * h$$

$$S_{\max} = 30 \text{cm}$$

$$S_{\max} = 30 \text{cm}$$

Separación mínima de Armaduras (NB 25.2.1):

$$S_{\min} = 2.5 \text{cm}$$

$$S_{\min} = 0.8 \text{cm}$$

Armadura superior provista:

Ø8 c/15cm

$$A_s = 3.35 \text{cm}^2$$

Armadura por retracción y temperatura (NB 24.4.4.3.2):

$$\rho = \frac{0.018 * 420}{500} = 0.0015$$

$$A_{srt} = \rho * d * b_w$$

$$A_{srt} = 1.79\text{cm}^2$$

$\emptyset 8 \text{ c}/25\text{cm}$

$$A_s = 2.01\text{cm}^2$$

Armadura inferior provista:

$\emptyset 8 \text{ c}/15\text{cm}$

$$A_s = 3.35\text{cm}^2 > A_{s \text{ min}} \text{ Ok..}$$

Verificación a cortante: (NB 1225001 22.5.5.1. y 7.4.3.2.):

$$V_u = 6.8\text{KN} + 10.55 * (1.2 - 0.119) = 18.2\text{KN}$$

$$V_c = \left(\frac{\lambda * \sqrt{f'_c}}{6} \right) * \frac{d * b_w}{10}$$

$$V_c = 99.2\text{KN}$$

Entonces:

$$\emptyset V_n > V_u$$

$$37.2\text{KN} > 18.2\text{KN} \text{ OK..} \text{ No es necesario } A_s \text{ de corte}$$

Verificación de deflexiones:

$$A_s = 3.35\text{cm}^2$$

$$A'_s = 3.35\text{cm}^2$$

$$L = 1.2\text{m}$$

$$h = 15\text{cm}$$

$$b_w = 100\text{cm}$$

$$f_{cr} = 3.1\text{MPa}$$

$$M_{cr} = 11.63\text{KNm}$$

Inercia de sección fisurada

$$E_s = 200000\text{MPa}$$

$$E_c = 19150\text{MPa}$$

$$\text{Carga: } (4.79) + (3) = 7.79\text{KN/m}^2$$

$$\text{Muro: } (5.64) = 5.64\text{KN}$$

$$Ms (D) = 10.22\text{KNm/m}$$

$$I = 28125\text{cm}^4$$

$$P = 5.64\text{KN}$$

$$\delta_{cal} = 0.060\text{cm}$$

$$w = 4.79\text{KN/m}$$

$$\delta_{cal} = 0.023\text{cm}$$

$$(D) \delta_{cal} = 0.083\text{cm}$$

$$Ms (D + L) = 12.38\text{KNm/m}$$

$$I_{cr} = 3677\text{cm}^4$$

$$I_e = 23919\text{cm}^4$$

$$I_g = 28125\text{cm}^4$$

$$I_e < I_g \text{ Usar } I_e$$

$$I_e > I_g \text{ Usar } I_{cr}$$

$$I = 23919\text{cm}^4$$

$$P = 5.64\text{KN}$$

$$\delta_{cal} = 0.071\text{cm}$$

$$w = 7.79\text{KN/m}$$

$$\delta_{cal} = 0.044\text{cm}$$

$$(D + L) \delta_{cal} = 0.115\text{cm}$$

$$(L) \delta_{cal} = 0.032\text{cm}$$

$$Ms (D + 0.3L) = 10.86\text{KNm/m}$$

$$I = 28125\text{cm}^4$$

$$P = 5.64\text{KN}$$

$$\delta_{cal} = 0.060\text{cm}$$

$$w = 5.69\text{KN/m}$$

$$\delta_{cal} = 0.027\text{cm}$$

$$(D + 0.3L)\delta_{cal} = 0.088\text{cm}$$

$$(0.3L)\delta_{cal} = 0.004\text{cm}$$

Entonces:

$$(L) \delta_{cal} = \mathbf{0.032\text{cm}}$$

$$(D) \delta_{cal} = 0.083\text{cm}$$

$$\lambda = 1.799$$

$$(D) \delta_{dif} = \mathbf{0.150\text{cm}}$$

$$(0.3L)\delta_{cal} = 0.004\text{cm}$$

$$\lambda = 1.799$$

$$(\mathbf{0.3L}) \delta_{dif} = \mathbf{0.008\text{cm}}$$

$$\delta_{TOTAL} = 0.189\text{cm}$$

$$\delta_{max} = 0.250\text{cm} > 0.189\text{cm OK..}$$

Análisis de la losa maciza de hormigón armado (LM6)

Longitud: 1.5m

Peso propio h=10cm: 2.40KN/m²

Carga permanente: 1.19KN/m²

Carga de muro: 7.05KN/m

Carga de uso: 2KN/m²

Entonces: 1.2(10.64) + 1.6(2) = 15.97KN/m²

$$Mu = 15.97 * \frac{1.5^2}{8} = 4.49\text{KNm/m}$$

$$Mu = 15.97 * \frac{1.5^2}{24} = 1.50\text{KNm/m}$$

$$f'_c = 25\text{MPa}$$

$$f_y = 500\text{MPa}$$

$$b_w = 100\text{cm (Se calcula para una franja de 1m)}$$

$$h = 10\text{cm}$$

$$r = 2+0.6+0.3=2.9\text{cm}$$

$$d = 7.1\text{cm}$$

$$M_u = 4.49\text{KNm}$$

$$\phi = 0.9$$

Armadura calculada:

$$A_{s\text{ calc}} = 1.44\text{cm}^2$$

Armadura provista:

$\phi 6$ c/15cm.

$$A_{s\text{ prov}} = 1.88\text{cm}^2$$

Armadura mínima en flexión (NB 1225001 9.6.1.2.):

$$A_{s\text{ min}} = 1.78\text{cm}^2 \text{ Ok..}$$

Armadura máxima:

$$A_{s\text{ max}} = 9.05\text{cm}^2 \text{ Ok..}$$

Separación máxima de Armaduras (NB 7.7.2):

$$S_{m\acute{a}x} = 20\text{cm}$$

$$S_{m\acute{a}x} = 30\text{cm}$$

Separación mínima de Armaduras (NB 25.2.1):

$$S_{m\acute{i}n} = 2.5\text{cm}$$

$$S_{m\acute{i}n} = 0.6\text{cm}$$

Armadura inferior provista:

$\phi 6$ c/15cm.

$$A_s = 1.88\text{cm}^2$$

Armadura por retracción y temperatura (NB 24.4.4.3.2):

$$A_{srt} = 1.07\text{cm}^2$$

Ø6 c/20cm.

$$A_s = 1.41\text{cm}^2$$

$h = 10\text{cm}.$

$r = 2+0.6+0.3=2.9\text{cm}$

$d = 7.1\text{cm}.$

$M_u = 1.50\text{KNm}.$

$\phi = 0.9$

Armadura calculada:

$$A_{s\text{ calc}} = 0.47\text{cm}^2$$

Armadura mínima en flexión (NB 1225001 9.6.1.2.):

$$A_{s\text{ min}} = 1.78\text{cm}^2 \text{ Ok..}$$

Armadura máxima:

$$A_{s\text{ max}} = 9.05\text{cm}^2 \text{ Ok..}$$

Armadura superior provista:

Ø6 c/15cm.

$$A_s = 1.88\text{cm}^2$$

Armadura por retracción y temperatura (NB 24.4.4.3.2):

$$A_{srt} = 1.07\text{cm}^2$$

Ø6 c/20cm.

$$A_s = 1.41\text{cm}^2$$

Verificación de deflexiones:

$$A_s = 1.88\text{cm}^2$$

$$A'_s = 1.88\text{cm}^2$$

$$L = 1.5\text{m}$$

$$h = 10\text{cm}$$

$$bw = 100\text{cm}$$

$$f_{cr} = 3.1\text{MPa}$$

$$M_{cr} = 5.17\text{KNm}$$

Inercia de sección fisurada

$$E_s = 200000\text{MPa}$$

$$E_c = 19150\text{MPa}$$

$$\text{Carga: } (10.64) + (2) = 12.64\text{KN/m}^2$$

$$M_s (D) = 2.99\text{KNm/m}$$

$$I = 8333\text{cm}^4$$

$$w = 10.64\text{KN/m}$$

$$\delta_{cal} = 0.044\text{cm}$$

$$(D) \delta_{cal} = 0.044\text{cm}$$

$$M_s (D + L) = 3.56\text{KNm/m}$$

$$I = 8333\text{cm}^4$$

$$w = 12.64\text{KN/m}$$

$$\delta_{cal} = 0.052\text{cm}$$

$$(D + L) \delta_{cal} = 0.052\text{cm}$$

$$(L) \delta_{cal} = 0.008\text{cm}$$

$$M_s (D + 0.3L) = 3.16\text{KNm/m}$$

$$I = 8333\text{cm}^4$$

$$w = 11.24\text{KN/m}$$

$$\delta_{cal} = 0.046\text{cm}$$

$$(D + 0.3L) \delta_{cal} = 0.046\text{cm}$$

$$(0.3L)\delta_{cal} = 0.002\text{cm}$$

Entonces:

$$(L) \delta_{cal} = \mathbf{0.008\text{cm}}$$

$$(D) \delta_{cal} = 0.044\text{cm}$$

$$\lambda = 1.828$$

$$(D) \delta_{dif} = \mathbf{0.080\text{cm}}$$

$$(0.3L)\delta_{cal} = 0.002\text{cm}$$

$$\lambda = 1.828$$

$$(\mathbf{0.3L}) \delta_{dif} = \mathbf{0.005\text{cm}}$$

$$\delta_{TOTAL} = 0.093\text{cm}$$

$$\delta_{max} = 0.313\text{cm} > 0.093\text{cm OK..}$$

Análisis de la losa maciza de hormigón armado (LM7)

Longitud: 0.82m

Peso propio h=18cm: 4.32KN/m²

Carga permanente: 1.19KN/m²

Carga de uso: 2KN/m²

Carga de muro: 7.05KN

Carga losa aligerada 2da: 3.42KN

Carga permanente 2da: 2.45KN

Carga muro azotea: 2.45KN

Carga de uso 2da: 6.18KN

Entonces:

Distribuida: 1.2(5.51) + 1.6(2) = 9.81KN/m²

Puntual: 1.2(15.37) + 1.6(6.18) = 28.33KN

$$M_u = 28.33 * 0.82 + 9.81 * \frac{0.82^2}{2} = 26.53 \text{KNm/m}$$

$$f'_c = 25 \text{MPa.}$$

$$f_y = 500 \text{MPa.}$$

$$b_w = 100 \text{cm. (Se calcula para una franja de 1m)}$$

$$h = 18 \text{cm.}$$

$$r = 2 + 0.6 + 0.4 = 3 \text{cm}$$

$$d = 15 \text{cm.}$$

$$M_u = 26.53 \text{KNm.}$$

$$\phi = 0.9$$

Armadura calculada:

$$A_{s \text{ calc}} = 4.06 \text{cm}^2$$

Armadura provista:

$$\phi 8 \text{ c/10cm.}$$

$$A_{s \text{ prov}} = 5.03 \text{cm}^2$$

Armadura mínima en flexión (NB 1225001 9.6.1.2.):

$$A_{s \text{ min}} = 3.75 \text{cm}^2 \text{ Ok..}$$

Armadura máxima:

$$A_{s \text{ max}} = 19.13 \text{cm}^2 \text{ Ok..}$$

Separación máxima de Armaduras (NB 7.7.2):

$$S_{\text{máx}} = 36 \text{cm}$$

$$S_{\text{máx}} = 30 \text{cm}$$

Separación mínima de Armaduras (NB 25.2.1):

$$S_{\text{mín}} = 2.5 \text{cm}$$

$$S_{\text{mín}} = 0.8 \text{cm}$$

Armadura superior provista:

Ø8 c/10cm.

$$A_s = 5.03\text{cm}^2$$

Armadura por retracción y temperatura (NB 24.4.4.3.2):

$$A_{srt} = 2.25\text{cm}^2$$

Ø8 c/20cm.

$$A_s = 2.51\text{cm}^2$$

Armadura inferior provista:

Ø8 c/10cm.

$$A_s = 5.03\text{cm}^2 > A_{s\ min} \text{ Ok.}$$

Verificación de deflexiones:

$$A_s = 5.03\text{cm}^2$$

$$A'_s = 5.03\text{cm}^2$$

$$L = 0.82\text{m}$$

$$h = 18\text{cm}$$

$$bw = 100\text{cm}$$

$$f_{cr} = 3.1\text{MPa}$$

$$M_{cr} = 16.74\text{KNm}$$

Inercia de sección fisurada

$$E_s = 200000\text{MPa}$$

$$E_c = 19150\text{MPa}$$

$$\text{Carga distribuida: } (5.51) + (2) = 7.51\text{KN/m}^2$$

$$\text{Carga puntual: } (15.37) + (6.18) = 21.55\text{KN}$$

$$M_s(D) = 14.46\text{KNm/m}$$

$$I = 48600\text{cm}^4$$

$$P = 15.37\text{KN}$$

$$\delta_{cal} = 0.030\text{cm}$$

$$w = 5.51\text{KN/m}$$

$$\delta_{cal} = 0.003\text{cm}$$

$$(D) \delta_{cal} = 0.034\text{cm}$$

$$Ms (D + L) = 20.20\text{KNm/m}$$

$$I_{cr} = 8376\text{cm}^4$$

$$I_e = 31268\text{cm}^4$$

$$I_g = 48600\text{cm}^4$$

$$I_e < I_g \text{ Usar } I_e$$

$$I_e > I_g \text{ Usar } I_{cr}$$

$$I = 31268\text{cm}^4$$

$$P = 21.55\text{KN}$$

$$\delta_{cal} = 0.066\text{cm}$$

$$w = 7.51\text{KN/m}$$

$$\delta_{cal} = 0.007\text{cm}$$

$$(D + L) \delta_{cal} = 0.073\text{cm}$$

$$(L) \delta_{cal} = 0.040\text{cm}$$

$$Ms (D + 0.3L) = 16.17\text{KNm/m}$$

$$I = 48600\text{cm}^4$$

$$P = 17.22\text{KN}$$

$$\delta_{cal} = 0.034\text{cm}$$

$$w = 6.11\text{KN/m}$$

$$\delta_{cal} = 0.004\text{cm}$$

$$(D + 0.3L) \delta_{cal} = 0.038\text{cm}$$

$$(0.3L) \delta_{cal} = 0.004\text{cm}$$

Entonces:

$$(L) \delta_{cal} = 0.040\text{cm}$$

$$(D) \delta_{cal} = 0.034\text{cm}$$

$$\lambda = 1.755$$

$$(D) \delta_{dif} = 0.059\text{cm}$$

$$(0.3L) \delta_{cal} = 0.004\text{cm}$$

$$\lambda = 1.755$$

$$(0.3L) \delta_{dif} = 0.007\text{cm}$$

$$\delta_{TOTAL} = 0.106\text{cm}$$

$$\delta_{max} = 0.171\text{cm} > 0.106\text{cm OK..}$$

Análisis de la losa maciza de hormigón armado (LM8)

Longitud: 0.82m

Peso propio h=18cm: 4.32KN/m²

Carga piso de baño: 2.09KN/m²

Carga de muro: 7.05KN/m

Carga de uso: 2KN/m²

Carga de muro puntual: 7.05KN

Carga losa aligerada 2da: 3.42KN

Carga permanente 2da: 2.45KN

Carga muro azotea: 2.44KN

Carga de uso 2da: 6.18KN

Entonces:

Distribuida: 1.2(13.46) + 1.6(2) = 19.35KN/m²

Puntual: 1.2(15.36) + 1.6(6.18) = 28.32KN

$$M_u = 28.32 * 0.82 + 19.35 * \frac{0.82^2}{2} = 29.73 \text{KNm/m}$$

$$f'_c = 25 \text{MPa.}$$

$$f_y = 500 \text{MPa.}$$

$$b_w = 100 \text{cm. (Se calcula para una franja de 1m)}$$

$$h = 18 \text{cm.}$$

$$r = 2 + 0.6 + 0.4 = 3 \text{cm}$$

$$d = 15 \text{cm.}$$

$$M_u = 29.73 \text{KNm.}$$

$$\phi = 0.9$$

Armadura calculada:

$$A_{s \text{ calc}} = 4.57 \text{cm}^2$$

Armadura provista:

$$\phi 8 \text{ c/10cm.}$$

$$A_{s \text{ prov}} = 5.03 \text{cm}^2$$

Armadura mínima en flexión (NB 1225001 9.6.1.2.):

$$A_{s \text{ min}} = 3.75 \text{cm}^2 \text{ Ok..}$$

Armadura máxima:

$$A_{s \text{ max}} = 19.13 \text{cm}^2 \text{ Ok..}$$

Separación máxima de Armaduras (NB 7.7.2):

$$S_{\text{máx}} = 36 \text{cm}$$

$$S_{\text{máx}} = 30 \text{cm}$$

Separación mínima de Armaduras (NB 25.2.1):

$$S_{\text{mín}} = 2.5 \text{cm}$$

$$S_{\text{mín}} = 0.8 \text{cm}$$

Armadura superior provista:

Ø8 c/10cm.

$$A_s = 5.03\text{cm}^2$$

Armadura por retracción y temperatura (NB 24.4.4.3.2):

$$A_{srt} = 2.25\text{cm}^2$$

Ø8 c/20cm.

$$A_s = 2.51\text{cm}^2$$

Armadura inferior provista:

Ø8 c/10cm.

$$A_s = 5.03\text{cm}^2 > A_{s\ min} \text{ Ok..}$$

Verificación de deflexiones:

$$A_s = 5.03\text{cm}^2$$

$$A'_s = 5.03\text{cm}^2$$

$$L = 0.82\text{m}$$

$$h = 18\text{cm}$$

$$bw = 100\text{cm}$$

$$f_{cr} = 3.1\text{MPa}$$

$$M_{cr} = 16.74\text{KNm}$$

Inercia de sección fisurada

$$E_s = 200000\text{MPa}$$

$$E_c = 19150\text{MPa}$$

$$\text{Carga distribuida: } (13.46) + (2) = 15.46\text{KN/m}^2$$

$$\text{Carga puntual: } (15.36) + (6.18) = 21.54\text{KN}$$

$$Ms(D) = 17.12\text{KNm/m}$$

$$I_{cr} = 8376\text{cm}^4$$

$$I_e = 45980\text{cm}^4$$

$$I_g = 48600\text{cm}^4$$

$$I_e < I_g \text{ Usar } I_e$$

$$I_e > I_g \text{ Usar } I_{cr}$$

$$I = 45980\text{cm}^4$$

$$P = 15.36\text{KN}$$

$$\delta_{cal} = 0.032\text{cm}$$

$$w = 13.46\text{KN/m}$$

$$\delta_{cal} = 0.009\text{cm}$$

$$(D) \delta_{cal} = 0.041\text{cm}$$

$$Ms (D + L) = 22.86\text{KNm/m}$$

$$I_{cr} = 8376\text{cm}^4$$

$$I_e = 24171\text{cm}^4$$

$$I_g = 48600\text{cm}^4$$

$$I_e < I_g \text{ Usar } I_e$$

$$I_e > I_g \text{ Usar } I_{cr}$$

$$I = 24171\text{cm}^4$$

$$P = 21.54\text{KN}$$

$$\delta_{cal} = 0.086\text{cm}$$

$$w = 15.46\text{KN/m}$$

$$\delta_{cal} = 0.019\text{cm}$$

$$(D + L) \delta_{cal} = 0.104\text{cm}$$

$$(L) \delta_{cal} = 0.064\text{cm}$$

$$Ms (D + 0.3L) = 18.84\text{KNm/m}$$

$$I_{cr} = 8376\text{cm}^4$$

$$I_e = 36593\text{cm}^4$$

$$I_g = 48600\text{cm}^4$$

$$I_e < I_g \text{ Usar } I_e$$

$$I_e > I_g \text{ Usar } I_{cr}$$

$$I = 36593\text{cm}^4$$

$$P = 17.21\text{KN}$$

$$\delta_{cal} = 0.045\text{cm}$$

$$w = 14.06\text{KN/m}$$

$$\delta_{cal} = 0.011\text{cm}$$

$$(D + 0.3L)\delta_{cal} = 0.056\text{cm}$$

$$(0.3L)\delta_{cal} = 0.016\text{cm}$$

Entonces:

$$(L) \delta_{cal} = \mathbf{0.064\text{cm}}$$

$$(D) \delta_{cal} = 0.041\text{cm}$$

$$\lambda = 1.755$$

$$(D) \delta_{dif} = \mathbf{0.071\text{cm}}$$

$$(0.3L)\delta_{cal} = 0.016\text{cm}$$

$$\lambda = 1.755$$

$$(\mathbf{0.3L}) \delta_{dif} = \mathbf{0.028\text{cm}}$$

$$\delta_{TOTAL} = 0.163\text{cm}$$

$$\delta_{max} = 0.171\text{cm} > 0.163\text{cm OK..}$$

Análisis de la losa maciza de hormigón armado (LM9)

Longitud: 1.11m

Peso propio h=10cm: 2.40KN/m²

Carga permanente: 1.19KN/m²

Carga de uso: 2KN/m²

Entonces: 1.2(3.59) + 1.6(2) = 7.51KN/m²

$$Mu = 7.51 * \frac{1.11^2}{8} = 1.16KNm/m$$

$$Mu = 7.51 * \frac{1.11^2}{24} = 0.38KNm/m$$

$$f'_c = 25MPa.$$

$$f_y = 500MPa.$$

$$b_w = 100cm. \text{ (Se calcula para una franja de 1m)}$$

$$h = 10cm.$$

$$r = 2+0.6+0.3=2.9cm$$

$$d = 7.1cm.$$

$$M_u = 1.16KNm.$$

$$\phi = 0.9$$

Armadura calculada:

$$A_{s \text{ calc}} = 0.37cm^2$$

Armadura mínima en flexión (NB 1225001 9.6.1.2.):

$$A_{s \text{ min}} = 1.78cm^2 \text{ Ok..}$$

Armadura máxima:

$$A_{s \text{ max}} = 9.05cm^2 \text{ Ok..}$$

Separación máxima de Armaduras (NB 7.7.2):

$$S_{m\acute{a}x} = 20cm$$

$$S_{m\acute{a}x} = 30cm$$

Separación mínima de Armaduras (NB 25.2.1):

$$S_{m\acute{i}n} = 2.5cm$$

$$S_{m\acute{i}n} = 0.6cm$$

Armadura inferior provista:

Ø6 c/15cm.

$$A_s = 1.88\text{cm}^2$$

Armadura por retracción y temperatura (NB 24.4.4.3.2):

$$A_{srt} = 1.07\text{cm}^2$$

Ø6 c/20cm.

$$A_s = 1.41\text{cm}^2$$

$h = 10\text{cm}.$

$r = 2+0.6+0.3=2.9\text{cm}$

$d = 7.1\text{cm}.$

$M_u = 0.38\text{KNm}.$

$\phi = 0.9$

Armadura calculada:

$$A_{s\text{ calc}} = 0.12\text{cm}^2$$

Armadura mínima en flexión (NB 1225001 9.6.1.2.):

$$A_{s\text{ min}} = 1.78\text{cm}^2 \text{ Ok..}$$

Armadura máxima:

$$A_{s\text{ max}} = 9.05\text{m}^2 \text{ Ok..}$$

Armadura superior provista:

Ø6 c/15cm.

$$A_s = 1.88\text{cm}^2$$

Armadura por retracción y temperatura (NB 24.4.4.3.2):

$$A_{srt} = 1.07\text{cm}^2$$

Ø6 c/20cm.

$$A_s = 1.41\text{cm}^2$$

Verificación de deflexiones:

$$A_s = 1.88\text{cm}^2$$

$$A'_s = 1.88\text{cm}^2$$

$$L = 1.11\text{m}$$

$$h = 10\text{cm}$$

$$bw = 100\text{cm}$$

$$f_{cr} = 3.1\text{MPa}$$

$$M_{cr} = 5.17\text{KNm}$$

Inercia de sección fisurada

$$E_s = 200000\text{MPa}$$

$$E_c = 19150\text{MPa}$$

$$\text{Carga distribuida: } (3.59) + (2) = 5.59\text{KN/m}^2$$

$$M_s (D) = 0.55\text{KNm/m}$$

$$I = 8333\text{cm}^4$$

$$w = 3.59\text{KN/m}$$

$$(D) \delta_{cal} = 0.004\text{cm}$$

$$M_s (D + L) = 0.86\text{KNm/m}$$

$$I = 8333\text{cm}^4$$

$$w = 5.59\text{KN/m}$$

$$(D + L) \delta_{cal} = 0.007\text{cm}$$

$$(L) \delta_{cal} = 0.002\text{cm}$$

$$M_s (D + 0.3L) = 0.64\text{KNm/m}$$

$$I = 8333\text{cm}^4$$

$$w = 4.19\text{KN/m}$$

$$(D + 0.3L) \delta_{cal} = 0.005\text{cm}$$

$$(0.3L) \delta_{cal} = 0.001\text{cm}$$

Entonces:

$$(L) \delta_{cal} = 0.002\text{cm}$$

$$(D) \delta_{cal} = 0.004\text{cm}$$

$$\lambda = 1.828$$

$$(D) \delta_{dif} = 0.008\text{cm}$$

$$(0.3L) \delta_{cal} = 0.001\text{cm}$$

$$\lambda = 1.828$$

$$(0.3L) \delta_{dif} = 0.001\text{cm}$$

$$\delta_{TOTAL} = 0.012\text{cm}$$

$$\delta_{max} = 0.231\text{cm} > 0.012\text{cm OK..}$$

Análisis de la losa maciza de hormigón armado (LM10)

Longitud: 1.2m

Peso propio h=18cm: 4.32KN/m²

Carga permanente: 1.19KN/m²

Carga de muro distribuida: 7.05KN/m

Carga de uso: 3KN/m²

Carga de muro puntual: 7.05KN

Entonces: 1.2(12.56) + 1.6(3) = 19.87KN/m²

Muro: 1.2(7.05) = 8.46KN

$$Mu = 8.46 * 1.2 + 19.87 * \frac{1.2^2}{2} = 24.46\text{KNm/m}$$

$f'_c = 25\text{MPa}$.

$f_y = 500\text{MPa}$.

$b_w = 100\text{cm}$. (Se calcula para una franja de 1m)

$h = 18\text{cm}$.

$$r = 2+0.6+0.4=3\text{cm}$$

$$d = 15\text{cm.}$$

$$M_u = 24.46\text{KNm.}$$

$$\phi = 0.9$$

Armadura calculada:

$$A_{s\text{ calc}} = 3.73\text{cm}^2$$

Armadura provista:

$\phi 8$ c/10cm.

$$A_{s\text{ prov}} = 5.03\text{cm}^2$$

Armadura mínima en flexión (NB 1225001 9.6.1.2.):

$$A_{s\text{ min}} = 3.75\text{cm}^2 \text{ Ok..}$$

Armadura máxima:

$$A_{s\text{ max}} = 19.13\text{cm}^2 \text{ Ok..}$$

Separación máxima de Armaduras (NB 7.7.2):

$$S_{\text{máx}} = 36\text{cm}$$

$$S_{\text{máx}} = 30\text{cm}$$

Separación mínima de Armaduras (NB 25.2.1):

$$S_{\text{mín}} = 2.5\text{cm}$$

$$S_{\text{mín}} = 0.8\text{cm}$$

Armadura superior provista:

$\phi 8$ c/10cm.

$$A_s = 5.03\text{cm}^2$$

Armadura por retracción y temperatura (NB 24.4.4.3.2):

$$A_{s\text{ rt}} = 2.25\text{cm}^2$$

Ø6 c/10cm.

$$A_s = 2.83\text{cm}^2$$

Armadura inferior provista:

Ø8 c/10cm.

$$A_s = 5.03\text{cm}^2 > A_{s\text{ min}} \text{ Ok..}$$

Verificación a cortante: (NB 1225001 22.5.5.1. y 7.4.3.2.):

$$V_u = 8.46\text{KN} + 19.87 * (1.2 - 0.15) = 29.3\text{KN}$$

$$V_c = 99.2\text{KN}$$

Entonces:

$$\phi V_n > V_u$$

$$37.2\text{KN} > 29.3\text{KN} \text{ OK.. No es necesario } A_s \text{ de corte}$$

Verificación de deflexiones:

$$A_s = 5.03\text{cm}^2$$

$$A'_s = 5.03\text{cm}^2$$

$$L = 1.2\text{m}$$

$$h = 18\text{cm}$$

$$bw = 100\text{cm}$$

$$f_{cr} = 3.1\text{MPa}$$

$$M_{cr} = 16.74\text{KNm}$$

Inercia de sección fisurada

$$E_s = 200000\text{MPa}$$

$$E_c = 19150\text{MPa}$$

$$\text{Carga distribuida: } (12.56) + (3) = 15.56\text{KN/m}^2$$

$$\text{Carga puntual: } (7.05) \text{ KN}$$

$$M_s (D) = 17.50\text{KNm/m}$$

$$I_{cr} = 8376\text{cm}^4$$

$$I_e = 43583\text{cm}^4$$

$$I_g = 48600\text{cm}^4$$

$$I_e < I_g \text{ Usar } I_e$$

$$I_e > I_g \text{ Usar } I_{cr}$$

$$I = 43583\text{cm}^4$$

$$P = 7.05\text{KN}$$

$$\delta_{cal} = 0.049\text{cm}$$

$$w = 12.56\text{KN/m}$$

$$\delta_{cal} = 0.039\text{cm}$$

$$(D) \delta_{cal} = 0.088\text{cm}$$

$$Ms (D + 0.3L) = 19.66\text{KNm/m}$$

$$I_{cr} = 8376\text{cm}^4$$

$$I_e = 33207\text{cm}^4$$

$$I_g = 48600\text{cm}^4$$

$$I_e < I_g \text{ Usar } I_e$$

$$I_e > I_g \text{ Usar } I_{cr}$$

$$I = 33207\text{cm}^4$$

$$P = 7.05\text{KN}$$

$$\delta_{cal} = 0.064\text{cm}$$

$$w = 15.56\text{KN/m}$$

$$\delta_{cal} = 0.063\text{cm}$$

$$(D + 0.3L)\delta_{cal} = 0.127\text{cm}$$

$$(0.3L)\delta_{cal} = 0.040\text{cm}$$

$$Ms (D + 0.3L) = 18.15\text{KNm/m}$$

$$I_{cr} = 8376\text{cm}^4$$

$$I_e = 39934\text{cm}^4$$

$$I_g = 48600\text{cm}^4$$

$$I_e < I_g \text{ Usar } I_e$$

$$I_e > I_g \text{ Usar } I_{cr}$$

$$I = 39934\text{cm}^4$$

$$P = 7.05\text{KN}$$

$$\delta_{cal} = 0.053\text{cm}$$

$$w = 13.46\text{KN/m}$$

$$(D + 0.3L)\delta_{cal} = 0.099\text{cm}$$

$$(0.3L)\delta_{cal} = 0.011\text{cm}$$

Entonces:

$$(L) \delta_{cal} = \mathbf{0.040\text{cm}}$$

$$(D) \delta_{cal} = 0.088\text{cm}$$

$$\lambda = 1.755$$

$$(D) \delta_{dif} = \mathbf{0.154\text{cm}}$$

$$(0.3L)\delta_{cal} = 0.011\text{cm}$$

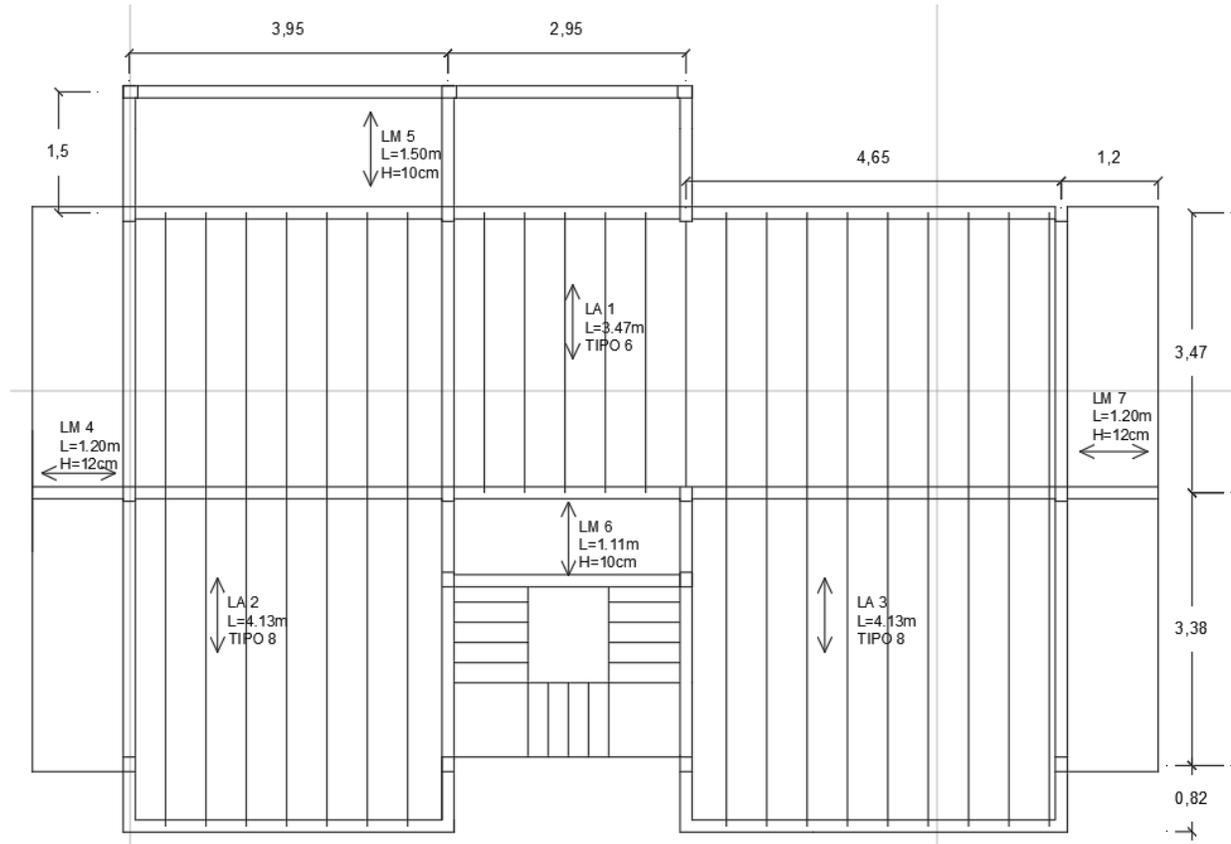
$$\lambda = 1.755$$

$$(\mathbf{0.3L}) \delta_{dif} = \mathbf{0.019\text{cm}}$$

$$\delta_{TOTAL} = 0.213\text{cm}$$

$$\delta_{max} = 0.250\text{cm} > 0.213\text{cm} \text{ OK..}$$

Vista en planta de las losas en la planta alta



LOSA PLANTA ALTA (LA 1)

L=3.47m

Peso propio vigueta de altura 15cm: 166kg/m²

Carga permanente: 119kg/m²

Carga de uso: 300kg/m²

Combinación: 1.2(285) + 1.6(300) = 822 kg/m²

$$M_{max} = 1237 \text{ kg m/m}$$

USAR VIGUETAS TIPO 6

Armadura por retracción y temperatura (NB 24.4.3.2)

$$\rho = 0.0015$$

$$A_{s \text{ rt}} = 0.75 \text{ cm}^2$$

Ø6 c/25cm

$$A_s = 1.13cm^2 Ok..$$

Momento máximo negativo

$$Mmax = 4.12KN m/m$$

Armadura calculada

$$A_s = 0.75cm^2$$

Entonces:

$$A_s = 0.75 - 1.13 = -0.38cm^2$$

Ø6mm c/25cm

LOSA PLANTA ALTA (LA 2)

L=4.13m

Peso propio vigueta de altura 15cm: 166kg/m²

Carga permanente: 119kg/m²

Carga de uso: 300kg/m²

Combinación: 1.2(285) + 1.6(300) = 822kg/m²

$$Mmax = 1752kg m/m$$

USAR VIGUETAS TIPO 8

Armadura por retracción y temperatura (NB 24.4.3.2)

$$\rho = 0.0015$$

$$A_{srt} = 0.75cm^2$$

Ø6 c/25cm

$$A_s = 1.13cm^2 Ok..$$

Momento máximo negativo

$$Mmax = 5.84KN m/m$$

Armadura calculada

$$A_s = 1.07 \text{ cm}^2$$

Entonces:

$$A_s = 1.07 - 1.13 = -0.06 \text{ m}^2$$

Ø6mm c/25cm

LOSA PLANTA ALTA (LA 3)

L=4.13m

Peso propio vigueta de altura 15cm: 166kg/m²

Carga permanente: 119kg/m²

Carga de uso: 300kg/m²

Combinación: 1.2(285) + 1.6(300) = 822kg/m²

$$M_{max} = 1752 \text{ kg m/m}$$

USAR VIGUETAS TIPO 8

Armadura por retracción y temperatura (NB 24.4.3.2)

$$\rho = 0.0015$$

$$A_{s \text{ rt}} = 0.75 \text{ cm}^2$$

Ø6 c/25cm

$$A_s = 1.13 \text{ cm}^2 \text{ Ok..}$$

Momento máximo negativo

$$M_{max} = 5.84 \text{ KN m/m}$$

Armadura calculada

$$A_s = 1.07 \text{ cm}^2$$

Entonces:

$$A_s = 1.07 - 1.13 = -0.06 \text{ cm}^2$$

Ø6mm c/25cm

Análisis de la losa maciza de hormigón armado (LM4)

Longitud: 1.2m

Peso propio h=12cm: 2.88KN/m²

Carga permanente: 1.19KN/m²

Carga de uso: 3KN/m²

Carga de muro puntual: 2.44KN

Entonces: 1.2(4.07) + 1.6(3) = 9.68KN/m²

Muro: 1.2(2.44) = 2.93KN

$$M_u = 2.93 * 1.2 + 9.68 * \frac{1.2^2}{2} = 10.49KNm/m$$

$f'_c = 25MPa.$

$f_y = 500MPa.$

$b_w = 100cm.$ (Se calcula para una franja de 1m)

$h = 12cm.$

$r = 2+0.6+0.3=2.9cm$

$d = 9.1cm$

$M_u = 10.49KNm$

$\phi = 0.9$

Armadura calculada:

$$A_{s\ calc} = 2.65cm^2$$

Armadura provista:

$\phi 6\ c/10cm.$

$$A_{s\ prov} = 2.83cm^2$$

Armadura mínima en flexión (NB 1225001 9.6.1.2.):

$$A_{s\ min} = 2.28cm^2\ Ok..$$

Armadura máxima:

$$A_{s\ max} = 11.60\text{cm}^2 \text{ Ok..}$$

Separación máxima de Armaduras (NB 7.7.2):

$$S_{m\acute{a}x} = 24\text{cm}$$

$$S_{m\acute{a}x} = 30\text{cm}$$

Separación mínima de Armaduras (NB 25.2.1):

$$S_{m\acute{i}n} = 2.5\text{cm}$$

$$S_{m\acute{i}n} = 0.6\text{cm}$$

Armadura superior provista:

Ø6 c/10cm.

$$A_s = 2.83\text{cm}^2$$

Armadura por retracción y temperatura (NB 24.4.4.3.2):

$$A_{s\ rt} = 1.37\text{cm}^2$$

Ø6 c/15cm.

$$A_s = 1.88\text{cm}^2$$

Armadura inferior provista:

Ø6 c/10cm.

$$A_s = 2.83\text{cm}^2 > A_{s\ min} \text{ Ok..}$$

Verificación a cortante: (NB 1225001 22.5.5.1. y 7.4.3.2.):

$$V_u = 2.93\text{KN} + 9.68 * (1.2 - 0.091) = 13.66\text{KN}$$

$$V_c = 75.8\text{KN}$$

Entonces:

$$\emptyset V_n > V_u$$

$28.4\text{KN} > 13.66\text{KN}$ OK.. No es necesario As de corte

Verificación de deflexiones:

$$A_s = 2.83\text{cm}^2$$

$$A'_s = 2.83\text{cm}^2$$

$$L = 1.2\text{m}$$

$$h = 12\text{cm}$$

$$bw = 100\text{cm}$$

$$f_{cr} = 3.1\text{MPa}$$

$$M_{cr} = 7.44\text{KNm}$$

Inercia de sección fisurada

$$E_s = 200000\text{MPa}$$

$$E_c = 19150\text{MPa}$$

Carga distribuida: $(4.07) + (3) = 7.07\text{KN/m}^2$

Carga puntual: (2.44) KN

$$M_s (D) = 5.86\text{KNm/m}$$

$$I = 14400\text{cm}^4$$

$$P = 2.44\text{KN}$$

$$\delta_{cal} = 0.051\text{cm}$$

$$w = 4.07\text{KN/m}$$

$$\delta_{cal} = 0.038\text{cm}$$

$$(D) \delta_{cal} = 0.089\text{cm}$$

$$M_s (D + L) = 8.02\text{KNm/m}$$

$$I_{cr} = 1756\text{cm}^4$$

$$I_e = 11850\text{cm}^4$$

$$I_g = 14400\text{cm}^4$$

$$I_e < I_g \text{ Usar } I_e$$

$$I_e > I_g \text{ Usar } I_{cr}$$

$$I = 11850\text{cm}^4$$

$$P = 2.44\text{KN}$$

$$\delta_{cal} = 0.062\text{cm}$$

$$w = 7.07\text{KN/m}$$

$$\delta_{cal} = 0.081\text{cm}$$

$$(D + 0.3L)\delta_{cal} = 0.143\text{cm}$$

$$(0.3L)\delta_{cal} = 0.053\text{cm}$$

$$Ms (D + 0.3L) = 6.51\text{KNm/m}$$

$$I = 14400\text{cm}^4$$

$$P = 2.44\text{KN}$$

$$\delta_{cal} = 0.051\text{cm}$$

$$w = 4.97\text{KN/m}$$

$$(D + 0.3L)\delta_{cal} = 0.098\text{cm}$$

$$(0.3L)\delta_{cal} = 0.008\text{cm}$$

Entonces:

$$(L) \delta_{cal} = \mathbf{0.053\text{cm}}$$

$$(D) \delta_{cal} = 0.089\text{cm}$$

$$\lambda = 1.789$$

$$(D) \delta_{dif} = \mathbf{0.160\text{cm}}$$

$$(0.3L)\delta_{cal} = 0.008\text{cm}$$

$$\lambda = 1.789$$

$$(\mathbf{0.3L}) \delta_{dif} = \mathbf{0.015\text{cm}}$$

$$\delta_{TOTAL} = 0.228\text{cm}$$

$$\delta_{max} = 0.250\text{cm} > 0.228\text{cm OK..}$$

Análisis de la losa maciza de hormigón armado (LM5)

Longitud: 1.5m

Peso propio h=10cm: 2.40KN/m²

Carga permanente: 1.19KN/m²

Carga de uso: 3KN/m²

Entonces: 1.2(3.59) + 1.6(3) = 9.11KN/m²

$$M_u = 9.11 * \frac{1.5^2}{8} = 2.56KNm/m$$

$$M_u = 9.11 * \frac{1.5^2}{24} = 0.85KNm/m$$

$f'_c = 25MPa.$

$f_y = 500MPa.$

$b_w = 100cm.$ (Se calcula para una franja de 1m)

$h = 10cm.$

$r = 2+0.6+0.3=2.9cm$

$d = 7.1cm.$

$M_u = 2.56KNm.$

$\phi = 0.9$

Armadura calculada:

$$A_{s\ calc} = 0.81cm^2$$

Armadura mínima en flexión (NB 1225001 9.6.1.2.):

$$A_{s\ min} = 1.78cm^2\ Ok..$$

Armadura máxima:

$$A_{s\ max} = 9.05cm^2\ Ok..$$

Separación máxima de Armaduras (NB 7.7.2):

$$S_{m\acute{a}x} = 20cm$$

$$S_{m\acute{a}x} = 30cm$$

Separación mínima de Armaduras (NB 25.2.1):

$$S_{m\acute{i}n} = 2.5cm$$

$$S_{m\acute{i}n} = 0.6cm$$

Armadura inferior provista:

Ø6 c/15cm.

$$A_s = 1.88cm^2$$

Armadura por retracción y temperatura (NB 24.4.4.3.2):

$$A_{srt} = 1.07cm^2$$

Ø6 c/20cm.

$$A_s = 1.41cm^2$$

$$h = 10cm$$

$$r = 2+0.6+0.3=2.9cm$$

$$d = 7.1cm.$$

$$M_u = 0.85KNm.$$

$$\phi = 0.9$$

Armadura calculada:

$$A_{s\text{ calc}} = 0.27cm^2$$

Armadura mínima en flexión (NB 1225001 9.6.1.2.):

$$A_{s\text{ min}} = 1.78cm^2 \text{ Ok..}$$

Armadura máxima:

$$A_{s\text{ max}} = 9.05m^2 \text{ Ok..}$$

Armadura superior provista:

Ø6 c/15cm.

$$A_s = 1.88\text{cm}^2$$

Armadura por retracción y temperatura (NB 24.4.4.3.2):

$$A_{srt} = 1.07\text{cm}^2$$

Ø6 c/20cm.

$$A_s = 1.41\text{cm}^2$$

Verificación de deflexiones:

$$A_s = 1.88\text{cm}^2$$

$$A'_s = 1.88\text{cm}^2$$

$$L = 1.5\text{m}$$

$$h = 10\text{cm}$$

$$bw = 100\text{cm}$$

$$f_{cr} = 3.1\text{MPa}$$

$$M_{cr} = 5.17\text{KNm}$$

Inercia de sección fisurada

$$E_s = 200000\text{MPa}$$

$$E_c = 19150\text{MPa}$$

Carga distribuida: $(3.59) + (3) = 6.59\text{KN/m}^2$

$$M_s(D) = 1.01\text{KNm/m}$$

$$I = 8333\text{cm}^4$$

$$w = 3.59\text{KN/m}$$

$$(D) \delta_{cal} = 0.015\text{cm}$$

$$M_s(D + L) = 1.85\text{KNm/m}$$

$$I = 8333\text{cm}^4$$

$$w = 6.59\text{KN/m}$$

$$(D + 0.3L) \delta_{cal} = 0.027\text{cm}$$

$$(0.3L) \delta_{cal} = 0.012\text{cm}$$

$$M_s (D + 0.3L) = 1.26 \text{KNm/m}$$

$$I = 8333 \text{cm}^4$$

$$w = 4.49 \text{KN/m}$$

$$(D + 0.3L) \delta_{cal} = 0.019 \text{cm}$$

$$(0.3L) \delta_{cal} = 0.004 \text{cm}$$

Entonces:

$$(L) \delta_{cal} = \mathbf{0.012 \text{cm}}$$

$$(D) \delta_{cal} = 0.015 \text{cm}$$

$$\lambda = 1.828$$

$$(D) \delta_{dif} = \mathbf{0.027 \text{cm}}$$

$$(0.3L) \delta_{cal} = 0.004 \text{cm}$$

$$\lambda = 1.828$$

$$(0.3L) \delta_{dif} = \mathbf{0.007 \text{cm}}$$

$$\delta_{TOTAL} = 0.046 \text{cm}$$

$$\delta_{max} = 0.313 \text{cm} > 0.046 \text{cm OK..}$$

Análisis de la losa maciza de hormigón armado (LM6)

Longitud: 1.11m

Peso propio h=10cm: 2.40KN/m²

Carga permanente: 1.19KN/m²

Carga de uso: 3KN/m²

Entonces: 1.2(3.59) + 1.6(3) = 9.11KN/m²

$$M_u = 9.11 * \frac{1.11^2}{8} = 1.40 \text{KNm/m}$$

$$M_u = 9.11 * \frac{1.11^2}{24} = 0.47 \text{KNm/m}$$

$$f'_c = 25\text{MPa.}$$

$$f_y = 500\text{MPa.}$$

$$b_w = 100\text{cm. (Se calcula para una franja de 1m)}$$

$$h = 10\text{cm.}$$

$$r = 2+0.6+0.3=2.9\text{cm}$$

$$d = 7.1\text{cm.}$$

$$M_u = 1.40\text{KNm.}$$

$$\phi = 0.9$$

Armadura calculada:

$$A_{s\text{ calc}} = 0.44\text{cm}^2$$

Armadura mínima en flexión (NB 1225001 9.6.1.2.):

$$A_{s\text{ min}} = 1.78\text{cm}^2 \text{ Ok..}$$

Armadura máxima:

$$A_{s\text{ max}} = 9.05\text{cm}^2 \text{ Ok..}$$

Separación máxima de Armaduras (NB 7.7.2):

$$S_{m\acute{a}x} = 20\text{cm}$$

$$S_{m\acute{a}x} = 30\text{cm}$$

Separación mínima de Armaduras (NB 25.2.1):

$$S_{m\acute{i}n} = 2.5\text{cm}$$

$$S_{m\acute{i}n} = 0.6\text{cm}$$

Armadura inferior provista:

Ø6 c/15cm.

$$\mathbf{A_s = 1.88\text{cm}^2}$$

Armadura por retracción y temperatura (NB 24.4.4.3.2):

$$A_{srt} = 1.07\text{cm}^2$$

Ø6 c/20cm.

$$A_s = 1.41\text{cm}^2$$

$$h = 10\text{cm.}$$

$$r = 2+0.6+0.3=2.9\text{cm}$$

$$d = 7.1\text{cm.}$$

$$M_u = 0.47\text{KNm.}$$

$$\phi = 0.9$$

Armadura calculada:

$$A_{s\text{ calc}} = 0.15\text{cm}^2$$

Armadura mínima en flexión (NB 1225001 9.6.1.2.):

$$A_{s\text{ min}} = 1.78\text{cm}^2 \text{ Ok..}$$

Armadura máxima:

$$A_{s\text{ max}} = 9.05\text{m}^2 \text{ Ok..}$$

Armadura superior provista:

Ø6 c/15cm.

$$\mathbf{A_s = 1.88\text{cm}^2}$$

Verificación de deflexiones:

$$A_s = 1.88\text{cm}^2$$

$$A'_s = 1.88\text{cm}^2$$

$$L = 1.11\text{m}$$

$$h = 10\text{cm}$$

$$bw = 100\text{cm}$$

$$f_{cr} = 3.1\text{MPa}$$

$$M_{cr} = 5.17\text{KNm}$$

$$E_s = 200000\text{MPa}$$

$$E_c = 19150\text{MPa}$$

$$\text{Carga distribuida: } (3.59) + (3) = 6.59\text{KN/m}^2$$

$$M_s (D) = 1.01\text{KNm/m}$$

$$I = 8333\text{cm}^4$$

$$w = 3.59\text{KN/m}$$

$$(D) \delta_{cal} = 0.004\text{cm}$$

$$M_s (D + L) = 1.01\text{KNm/m}$$

$$I = 8333\text{cm}^4$$

$$w = 6.59\text{KN/m}$$

$$(D + 0.3L) \delta_{cal} = 0.008\text{cm}$$

$$(0.3L) \delta_{cal} = 0.004\text{cm}$$

$$M_s (D + 0.3L) = 0.69\text{KNm/m}$$

$$I = 8333\text{cm}^4$$

$$w = 4.49\text{KN/m}$$

$$(D + 0.3L) \delta_{cal} = 0.006\text{cm}$$

$$(0.3L) \delta_{cal} = 0.001\text{cm}$$

Entonces:

$$(L) \delta_{cal} = \mathbf{0.004\text{cm}}$$

$$(D) \delta_{cal} = 0.004\text{cm}$$

$$\lambda = 1.828$$

$$(D) \delta_{dif} = \mathbf{0.008\text{cm}}$$

$$(0.3L) \delta_{cal} = 0.001\text{cm}$$

$$\lambda = 1.828$$

$$(\mathbf{0.3L}) \delta_{dif} = \mathbf{0.002\text{cm}}$$

$$\delta_{TOTAL} = 0.014\text{cm}$$

$$\delta_{max} = 0.231\text{cm} > 0.014\text{cm OK..}$$

Análisis de la losa maciza de hormigón armado (LM7)

Longitud: 1.2m

Peso propio h=12cm: 2.88KN/m²

Carga permanente: 1.19KN/m²

Carga de uso: 3KN/m²

Carga de muro puntual: 2.44KN

Entonces: 1.2(4.07) + 1.6(3) = 9.68KN/m²

Muro: 1.2(2.44) = 2.93KN

$$M_u = 2.93 * 1.2 + 9.68 * \frac{1.2^2}{2} = 10.49KNm/m$$

$f'_c = 25MPa$.

$f_y = 500MPa$.

$b_w = 100cm$. (Se calcula para una franja de 1m)

$h = 12cm$.

$r = 2+0.6+0.3=2.9cm$

$d = 9.1cm$

$M_u = 10.49KNm$

$\phi = 0.9$

Armadura calculada:

$$A_{s\ calc} = 2.65cm^2$$

Armadura provista:

$\phi 6\ c/10cm$.

$$A_{s\ prov} = 2.83cm^2$$

Armadura mínima en flexión (NB 1225001 9.6.1.2.):

$$A_{s \min} = 2.28 \text{cm}^2 \text{ Ok..}$$

Armadura máxima:

$$A_{s \max} = 11.60 \text{cm}^2 \text{ Ok..}$$

Separación máxima de Armaduras (NB 7.7.2):

$$S_{\max} = 24 \text{cm}$$

$$S_{\max} = 30 \text{cm}$$

Separación mínima de Armaduras (NB 25.2.1):

$$S_{\min} = 2.5 \text{cm}$$

$$S_{\min} = 0.6 \text{cm}$$

Armadura superior provista:

Ø6 c/10cm.

$$A_s = 2.83 \text{cm}^2$$

Armadura por retracción y temperatura (NB 24.4.4.3.2):

$$A_{s \text{rt}} = 1.37 \text{cm}^2$$

Ø6 c/15cm.

$$A_s = 1.88 \text{cm}^2$$

Armadura inferior provista:

Ø6 c/10cm.

$$A_s = 2.83 \text{cm}^2 > A_{s \min} \text{ Ok..}$$

Verificación a cortante: (NB 1225001 22.5.5.1. y 7.4.3.2.):

$$V_u = 2.93 \text{KN} + 9.68 * (1.2 - 0.091) = 13.66 \text{KN}$$

$$V_c = 75.8 \text{KN}$$

Entonces:

$$\phi V_n > V_u$$

$$28.4\text{KN} > 13.66\text{KN OK.. No es necesario } A_s \text{ de corte}$$

Verificación de deflexiones:

$$A_s = 2.83\text{cm}^2$$

$$A'_s = 2.83\text{cm}^2$$

$$L = 1.2\text{m}$$

$$h = 12\text{cm}$$

$$bw = 100\text{cm}$$

$$f_{cr} = 3.1\text{MPa}$$

$$M_{cr} = 7.44\text{KNm}$$

Inercia de sección fisurada

$$E_s = 200000\text{MPa}$$

$$E_c = 19150\text{MPa}$$

$$\text{Carga distribuida: } (4.07) + (3) = 7.07\text{KN/m}^2$$

$$\text{Carga puntual: } (2.44) \text{ KN}$$

$$M_s (D) = 5.86\text{KNm/m}$$

$$I = 14400\text{cm}^4$$

$$P = 2.44\text{KN}$$

$$\delta_{cal} = 0.051\text{cm}$$

$$w = 4.07\text{KN/m}$$

$$\delta_{cal} = 0.038\text{cm}$$

$$(D) \delta_{cal} = 0.089\text{cm}$$

$$M_s (D + L) = 8.02\text{KNm/m}$$

$$I_{cr} = 1756\text{cm}^4$$

$$I_e = 11850\text{cm}^4$$

$$I_g = 14400\text{cm}^4$$

$$I_e < I_g \text{ Usar } I_e$$

$$I_e > I_g \text{ Usar } I_{cr}$$

$$I = 11850\text{cm}^4$$

$$P = 2.44\text{KN}$$

$$\delta_{cal} = 0.062\text{cm}$$

$$w = 7.07\text{KN/m}$$

$$\delta_{cal} = 0.081\text{cm}$$

$$(D + 0.3L)\delta_{cal} = 0.143\text{cm}$$

$$(0.3L)\delta_{cal} = 0.053\text{cm}$$

$$Ms (D + 0.3L) = 6.51\text{KNm/m}$$

$$I = 14400\text{cm}^4$$

$$P = 2.44\text{KN}$$

$$\delta_{cal} = 0.051\text{cm}$$

$$w = 4.97\text{KN/m}$$

$$(D + 0.3L)\delta_{cal} = 0.098\text{cm}$$

$$(0.3L)\delta_{cal} = 0.008\text{cm}$$

Entonces:

$$(L) \delta_{cal} = \mathbf{0.053\text{cm}}$$

$$(D) \delta_{cal} = 0.089\text{cm}$$

$$\lambda = 1.789$$

$$(D) \delta_{dif} = \mathbf{0.160\text{cm}}$$

$$(0.3L)\delta_{cal} = 0.008\text{cm}$$

$$\lambda = 1.789$$

$$(0.3L) \delta_{dif} = \mathbf{0.015\text{cm}}$$

$$\delta_{TOTAL} = 0.228\text{cm}$$

$$\delta_{max} = 0.250\text{cm} > 0.228\text{cm OK..}$$

ANEXO 6

VERIFICACIONES DE ESFUERZOS POR COMPRESIÓN AXIAL

Esfuerzos admisibles por compresión axial

1er Piso

$f'_m =$	4,84 MPa
$K =$	0,7
$h =$	2,88 m
$h' =$	2,02 m
$t =$	0,12 m
$R_e =$	0,84
$F_a =$	0,81 MPa
Área =	184,92 cm^2

2do Piso

$f'_m =$	4,84 MPa
$K =$	0,7
$h =$	2,72 m
$h' =$	1,90 m
$t =$	0,12 m
$R_e =$	0,86
$F_a =$	0,83 MPa
Área =	184,92 cm^2

3er Piso

$f'_m =$	4,84 MPa
$K =$	0,7
$h =$	2,33 m
$h' =$	1,63 m
$t =$	0,12 m
$R_e =$	0,90
$F_a =$	0,87 MPa
Área =	184,92 cm^2
$S_{xx} =$	448,31 cm^3

Esfuerzos admisibles por compresión axial

f_a

Nombre	Longitud	Compresión	Esf. Compresión	Verificación
	(m)	(KN)	(MPa)	
MX1	0,600	17,00	0,368	CUMPLE
MX2	1,970	77,09	0,508	CUMPLE
MX3	1,880	90,06	0,622	CUMPLE
MX4	0,600	23,49	0,508	CUMPLE
MX5	3,540	113,98	0,418	CUMPLE
MX6	2,280	71,22	0,405	CUMPLE
MX7	3,380	132,80	0,510	CUMPLE
MX8	0,800	31,35	0,509	CUMPLE
MX9	1,770	85,61	0,628	CUMPLE
MX10	1,680	68,70	0,531	CUMPLE
MX11	0,880	32,00	0,472	CUMPLE
MY1	4,030	93,16	0,300	CUMPLE
MY2	2,950	71,28	0,314	CUMPLE
MY3	3,950	132,50	0,435	CUMPLE
MY4	2,950	102,45	0,451	CUMPLE
MY5	2,180	81,74	0,487	CUMPLE
MY6	0,980	34,28	0,454	CUMPLE
MY7	2,980	139,57	0,608	CUMPLE
MY8	1,380	70,92	0,667	CUMPLE
MY9	3,580	206,13	0,747	CUMPLE
MY10	3,950	132,71	0,436	CUMPLE
MY11	2,950	73,15	0,322	CUMPLE
MY12	1,680	62,03	0,479	CUMPLE
MY13	2,080	78,05	0,487	CUMPLE

PLANTA ALTA				
MX12	0,450	2,51	0,072	CUMPLE
MX13	0,950	15,15	0,207	CUMPLE
MX14	1,970	37,93	0,250	CUMPLE
MX15	1,880	48,52	0,335	CUMPLE
MX16	1,350	31,63	0,304	CUMPLE
MX17	0,730	5,26	0,094	CUMPLE
MX18	3,550	70,92	0,259	CUMPLE
MX19	2,280	67,46	0,384	CUMPLE
MX20	0,750	11,14	0,193	CUMPLE
MX21	0,450	2,92	0,084	CUMPLE
MX22	0,350	4,04	0,150	CUMPLE
MX23	2,350	67,63	0,374	CUMPLE
MX24	0,800	24,61	0,399	CUMPLE
MX25	1,550	42,81	0,358	CUMPLE
MY14	3,950	50,67	0,166	CUMPLE
MY15	2,950	38,77	0,171	CUMPLE
MY16	2,980	63,50	0,277	CUMPLE
MY17	2,950	50,02	0,220	CUMPLE
MY18	4,650	76,52	0,214	CUMPLE
MY19	1,400	42,64	0,395	CUMPLE
MY20	2,980	78,23	0,341	CUMPLE
MY21	1,380	40,41	0,380	CUMPLE
MY22	3,580	126,03	0,457	CUMPLE
MY23	1,200	45,33	0,490	CUMPLE
MY24	3,950	45,08	0,148	CUMPLE
MY25	4,650	59,47	0,166	CUMPLE
AZOTEA				
MX26	1,180	8,67	0,095	CUMPLE
MX27	1,180	8,45	0,093	CUMPLE

ANEXO 7

VERIFICACIONES DE ESFUERZOS POR COMPRESIÓN Y TRACCIÓN POR FLEXIÓN (ESFUERZOS COMBINADOS)

Verificación de esfuerzos combinados

Propiedades geométricas

$$I_{xx} = 2689,86 \text{ cm}^4$$

$$S_{xx} = 448,31 \text{ cm}^3$$

Esfuerzos admisibles para compresión por flexión

$$F_{b \dots} = 1,597 \text{ MPa}$$

Esfuerzos admisibles para tracción por flexión

$$F_{t \dots} = 0,13 \text{ MPa}$$

Nombre	Longitud (m)	Momento (KNm)	f_a	f_b	Compresión por flexión	Tensión por flexión
			Esf. Compresión (MPa)	Esf. Momento (MPa)	Verificación	Verificación
MX1	0,600	0,05	0,368	0,045	CUMPLE	CUMPLE
MX2	1,970	0,21	0,508	0,057	CUMPLE	CUMPLE
MX3	1,880	0,23	0,622	0,065	CUMPLE	CUMPLE
MX4	0,600	0,11	0,508	0,098	CUMPLE	CUMPLE
MX5	3,540	0,03	0,418	0,005	CUMPLE	CUMPLE
MX6	2,280	0,62	0,405	0,146	CUMPLE	CUMPLE
MX7	3,380	0,32	0,510	0,051	CUMPLE	CUMPLE
MX8	0,800	0,09	0,509	0,060	CUMPLE	CUMPLE
MX9	1,770	0,41	0,628	0,124	CUMPLE	CUMPLE
MX10	1,680	0,57	0,531	0,182	CUMPLE	CUMPLE
MX11	0,880	0,24	0,472	0,146	CUMPLE	CUMPLE
MY1	4,030	0,15	0,300	0,020	CUMPLE	CUMPLE
MY2	2,950	0,13	0,314	0,024	CUMPLE	CUMPLE
MY3	3,950	0,15	0,435	0,020	CUMPLE	CUMPLE
MY4	2,950	0,07	0,451	0,013	CUMPLE	CUMPLE
MY5	2,180	0,13	0,487	0,032	CUMPLE	CUMPLE
MY6	0,980	0,08	0,454	0,044	CUMPLE	CUMPLE
MY7	2,980	0,14	0,608	0,025	CUMPLE	CUMPLE
MY8	1,380	0,11	0,667	0,043	CUMPLE	CUMPLE
MY9	3,580	0,24	0,747	0,036	CUMPLE	CUMPLE
MY10	3,950	1,78	0,436	0,241	CUMPLE	CUMPLE
MY11	2,950	0,32	0,322	0,058	CUMPLE	CUMPLE
MY12	1,680	1,06	0,479	0,338	CUMPLE	CUMPLE
MY13	2,080	1,11	0,487	0,286	CUMPLE	CUMPLE

PLANTA ALTA						
MX12	0,450	0,01	0,072	0,012	CUMPLE	CUMPLE
MX13	0,950	0,52	0,207	0,293	CUMPLE	CUMPLE
MX14	1,970	0,50	0,250	0,136	CUMPLE	CUMPLE
MX15	34,450	0,52	0,335	0,148	CUMPLE	CUMPLE
MX16	24,850	0,64	0,304	0,254	CUMPLE	CUMPLE
MX17	0,730	0,02	0,094	0,015	CUMPLE	CUMPLE
MX18	3,550	0,08	0,259	0,012	CUMPLE	CUMPLE
MX19	2,280	0,52	0,384	0,122	CUMPLE	CUMPLE
MX20	0,750	0,12	0,193	0,086	CUMPLE	CUMPLE
MX21	0,450	0,01	0,084	0,012	CUMPLE	CUMPLE
MX22	0,350	0,01	0,150	0,015	CUMPLE	CUMPLE
MX23	49,100	0,89	0,374	0,203	CUMPLE	CUMPLE
MX24	0,800	0,15	0,399	0,100	CUMPLE	CUMPLE
MX25	1,550	0,91	0,358	0,314	CUMPLE	CUMPLE
MY14	3,950	0,11	0,166	0,015	CUMPLE	CUMPLE
MY15	2,950	0,04	0,171	0,007	CUMPLE	CUMPLE
MY16	2,980	0,07	0,277	0,013	CUMPLE	CUMPLE
MY17	2,950	0,13	0,220	0,024	CUMPLE	CUMPLE
MY18	4,650	0,11	0,214	0,013	CUMPLE	CUMPLE
MY19	1,400	0,03	0,395	0,011	CUMPLE	CUMPLE
MY20	2,980	0,27	0,341	0,049	CUMPLE	CUMPLE
MY21	1,380	0,11	0,380	0,043	CUMPLE	CUMPLE
MY22	3,580	0,61	0,457	0,091	CUMPLE	CUMPLE
MY23	1,200	0,11	0,490	0,049	CUMPLE	CUMPLE
MY24	3,950	1,79	0,148	0,243	CUMPLE	CUMPLE
MY25	4,650	2,18	0,166	0,251	CUMPLE	CUMPLE
AZOTEA						
MX26	1,180	0,17	0,095	0,077	CUMPLE	CUMPLE
MX27	1,180	0,12	0,093	0,054	CUMPLE	CUMPLE

ANEXO 8

VERIFICACIONES DE ESFUERZOS DE CORTE

Esfuerzos de corte

	$F_v =$	0,055 MPa
	$b =$	0,12 m
	$j =$	0,8
1er Piso	$d =$	2,88 m
2do Piso	$d =$	2,72 m
3er Piso	$d =$	2,33 m
	$b =$	0,12 m

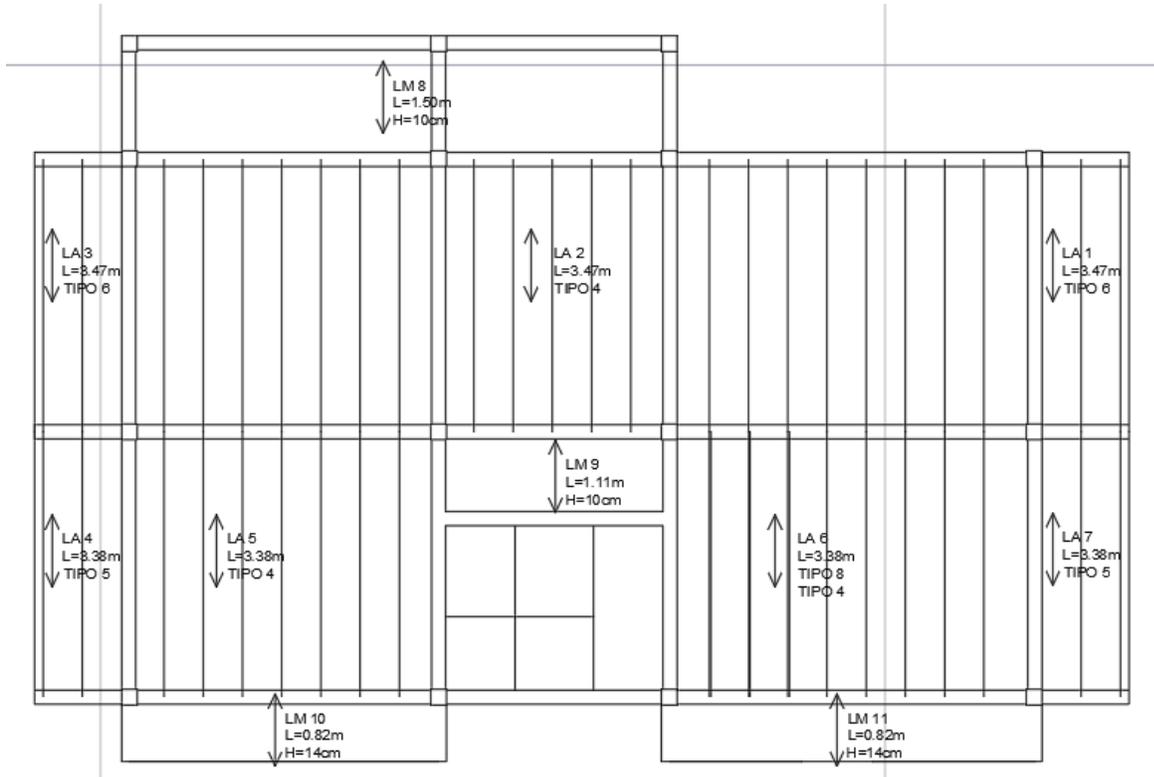
Nombre	Longitud	Compresión	f_{am}	F_v	V	f_v	Verificación
	(m)	(KN)	(MPa)	(Mpa)	(KN)	(Mpa)	
MX1	0,600	12,54	0,271	0,109	0,23	0,001	CUMPLE
MX2	1,970	57,50	0,379	0,131	0,67	0,002	CUMPLE
MX3	1,880	67,88	0,469	0,149	0,69	0,002	CUMPLE
MX4	0,600	18,28	0,395	0,134	0,52	0,002	CUMPLE
MX5	3,540	85,02	0,312	0,117	0,05	0,000	CUMPLE
MX6	2,280	55,42	0,315	0,118	1,01	0,004	CUMPLE
MX7	3,380	99,39	0,382	0,131	1,22	0,004	CUMPLE
MX8	0,800	22,70	0,368	0,129	0,36	0,001	CUMPLE
MX9	1,770	63,42	0,465	0,148	1,18	0,004	CUMPLE
MX10	1,680	51,06	0,394	0,134	1,25	0,005	CUMPLE
MX11	0,880	23,85	0,352	0,125	0,84	0,003	CUMPLE
MY1	4,030	76,76	0,247	0,104	0,07	0,000	CUMPLE
MY2	2,950	58,20	0,256	0,106	0,07	0,000	CUMPLE
MY3	3,950	96,80	0,318	0,119	0,55	0,002	CUMPLE
MY4	2,950	76,11	0,335	0,122	0,28	0,001	CUMPLE
MY5	2,180	60,29	0,359	0,127	0,17	0,001	CUMPLE
MY6	0,980	25,32	0,335	0,122	0,30	0,001	CUMPLE
MY7	2,980	101,03	0,440	0,143	0,14	0,001	CUMPLE
MY8	1,380	49,96	0,470	0,149	0,79	0,003	CUMPLE
MY9	3,580	142,46	0,516	0,158	0,18	0,001	CUMPLE
MY10	3,950	103,55	0,340	0,123	3,35	0,012	CUMPLE
MY11	2,950	58,95	0,259	0,107	1,87	0,007	CUMPLE
MY12	1,680	48,65	0,376	0,130	2,55	0,009	CUMPLE
MY13	2,080	59,64	0,372	0,129	2,15	0,008	CUMPLE

PLANTA ALTA							
MX12	0,450	1,94	0,056	0,066	0,04	0,000	CUMPLE
MX13	0,950	10,77	0,147	0,084	1,84	0,007	CUMPLE
MX14	1,970	25,96	0,171	0,089	0,92	0,004	CUMPLE
MX15	0,000	34,45	0,238	0,103	0,96	0,004	CUMPLE
MX16	0,000	24,85	0,239	0,103	0,53	0,002	CUMPLE
MX17	0,730	4,37	0,078	0,071	0,07	0,000	CUMPLE
MX18	3,550	48,51	0,177	0,090	0,13	0,000	CUMPLE
MX19	2,280	50,58	0,288	0,113	0,87	0,003	CUMPLE
MX20	0,750	8,50	0,147	0,084	0,27	0,001	CUMPLE
MX21	0,450	2,20	0,063	0,068	0,04	0,000	CUMPLE
MX22	0,350	2,71	0,100	0,075	0,05	0,000	CUMPLE
MX23	0,000	49,10	0,271	0,109	0,94	0,004	CUMPLE
MX24	0,800	16,68	0,271	0,109	0,50	0,002	CUMPLE
MX25	1,550	29,68	0,249	0,105	1,19	0,005	CUMPLE
MY14	3,950	39,39	0,129	0,081	0,15	0,001	CUMPLE
MY15	2,950	29,65	0,130	0,081	0,10	0,000	CUMPLE
MY16	2,980	39,89	0,174	0,090	0,30	0,001	CUMPLE
MY17	2,950	31,63	0,139	0,083	0,25	0,001	CUMPLE
MY18	4,650	50,81	0,142	0,083	0,33	0,001	CUMPLE
MY19	1,400	28,97	0,269	0,109	0,08	0,000	CUMPLE
MY20	2,980	51,02	0,222	0,099	0,31	0,001	CUMPLE
MY21	1,380	22,89	0,215	0,098	0,24	0,001	CUMPLE
MY22	3,580	68,82	0,249	0,105	0,46	0,002	CUMPLE
MY23	1,200	29,89	0,323	0,120	0,08	0,000	CUMPLE
MY24	3,950	26,00	0,085	0,072	3,04	0,012	CUMPLE
MY25	4,650	26,74	0,075	0,070	3,21	0,012	CUMPLE
AZOTEA							
MX26	1,180	3,65	0,040	0,063	0,25	0,001	CUMPLE
MX27	1,180	3,52	0,039	0,063	0,30	0,001	CUMPLE

ANEXO 9

DISEÑO DE LA CUBIERTA Y ENTREPISO DE LA VIVIENDA APORTICADA

Vista en planta de las losas en la planta baja



LOSA PLANTA BAJA (LA 1)

L=3.47m

Peso propio vigueta de altura 15cm: 166kg/m²

Carga permanente: 119kg/m²

Carga de uso: 300kg/m²

Combinación: 1.2(285) + 1.6(300) = 822 kg/m²

$$M_{max} = 1237 \text{ kg m/m}$$

USAR VIGUETAS TIPO 6

Armadura por retracción y temperatura (NB 24.4.3.2)

$$\rho = 0.0015$$

$$A_{s\ rt} = 0.75\text{cm}^2$$

Ø6 c/25cm

$$A_s = 1.13\text{cm}^2\text{Ok..}$$

Momento máximo negativo

$$M_{max} = 4.12\text{KN m/m}$$

Armadura calculada

$$A_s = 0.75\text{cm}^2$$

Entonces

$$A_s = 0.75 - 1.13 = -0.38\text{cm}^2$$

Ø6mm c/25cm

LOSA PLANTA BAJA (LA 2)

L=3.47m

Peso propio vigueta de altura 15cm: 166kg/m²

Carga permanente: 119kg/m²

Carga de uso: 200kg/m²

Combinación: 1.2(285) + 1.6(200) = 662kg/m²

$$M_{max} = 996\text{kg m/m}$$

USAR VIGUETAS TIPO 4

Armadura por retracción y temperatura (NB 24.4.3.2)

$$\rho = 0.0015$$

$$A_{s\ rt} = 0.75\text{cm}^2$$

Ø6 c/25cm

$$A_s = 1.13\text{cm}^2\text{Ok..}$$

Momento máximo negativo

$$M_{max} = 3.32 \text{KN m/m}$$

Armadura calculada

$$A_s = 0.60 \text{cm}^2$$

Entonces

$$A_s = 0.60 - 1.13 = -0.53 \text{cm}^2$$

Ø6mm c/25cm

LOSA PLANTA BAJA (LA 3)

L=3.47m

Peso propio vigueta de altura 15cm: 166kg/m²

Carga permanente: 119kg/m²

Carga de uso: 300kg/m²

Combinación: 1.2(285) + 1.6(300) = 822kg/m²

$$M_{max} = 1237 \text{kg m/m}$$

USAR VIGUETAS TIPO 6

Armadura por retracción y temperatura (NB 24.4.3.2)

$$\rho = 0.0015$$

$$A_{srt} = 0.75 \text{cm}^2$$

Ø6 c/25cm

$$A_s = 1.13 \text{cm}^2 \text{Ok..}$$

Momento máximo negativo

$$M_{max} = 4.12 \text{KN m/m}$$

Armadura calculada

$$A_s = 0.75 \text{cm}^2$$

Entonces

$$A_s = 0.75 - 1.13 = -0.38 \text{cm}^2$$

Ø6mm c/25cm

LOSA PLANTA BAJA (LA 4)

L=3.38m

Peso propio vigueta de altura 15cm: 166kg/m²

Carga permanente: 119kg/m²

Carga de uso: 300kg/m²

Combinación: 1.2(285) + 1.6(300) = 822kg/m²

$$M_{max} = 1174 \text{ kg m/m}$$

USAR VIGUETAS TIPO 5

Armadura por retracción y temperatura (NB 24.4.3.2)

$$\rho = 0.0015$$

$$A_{s \text{ rt}} = 0.75 \text{ cm}^2$$

Ø6 c/25cm

$$A_s = 1.13 \text{ cm}^2 \text{ Ok..}$$

Momento máximo negativo

$$M_{max} = 3.91 \text{ KN m/m}$$

Armadura calculada

$$A_s = 0.71 \text{ cm}^2$$

Entonces

$$A_s = 0.71 - 1.13 = -0.38 \text{ cm}^2$$

Ø6mm c/25cm

LOSA PLANTA BAJA (LA 5)

L=3.38m

Peso propio vigueta de altura 15cm: 166kg/m²

Carga permanente: 119kg/m²

Carga de uso: 200kg/m²

Combinación: 1.2(285) + 1.6(200) = 662kg/m²

$$M_{max} = 945 \text{ kg m/m}$$

USAR VIGUETAS TIPO 4

Armadura por retracción y temperatura (NB 24.4.3.2)

$$\rho = 0.0015$$

$$A_{s \text{ rt}} = 0.75 \text{ cm}^2$$

Ø6 c/25cm

$$A_s = 1.13 \text{ cm}^2 \text{ Ok..}$$

Momento máximo negativo

$$M_{max} = 3.15 \text{ KN m/m}$$

Armadura calculada

$$A_s = 0.57 \text{ cm}^2$$

Entonces

$$A_s = 0.57 - 1.13 = -0.56 \text{ cm}^2$$

Ø6mm c/25cm

LOSA PLANTA BAJA (LA 6)

L=3.38m

Peso propio vigueta de altura 15cm: 166kg/m²

Carga permanente de piso de baño: 209kg/m²

Carga de muro sobre vigueta: 501kg/m²

Carga de uso: 200kg/m²

Combinación:

BAJO EL MURO: 1.2(876) + 1.6(200) = 1371kg/m²

$$M_{max} = 1958 \text{ kg m/m}$$

USAR VIGUETAS TIPO 8 BAJO EL MURO Y PISO DE BAÑO

$$\text{RESTO DE LA LOSA: } 1.2(285) + 1.6(200) = 662 \text{ kg/m}^2$$

$$M_{max} = 945 \text{ kg m/m}$$

USAR VIGUETAS TIPO 4

Armadura por retracción y temperatura (NB 24.4.3.2)

$$\rho = 0.0015$$

$$A_{s \text{ rt}} = 0.75 \text{ cm}^2$$

Ø6 c/25cm

$$A_s = 1.13 \text{ cm}^2 \text{ Ok..}$$

Momento máximo negativo

$$M_{max} = 6.53 \text{ KN m/m}$$

Armadura calculada

$$A_s = 1.20 \text{ cm}^2$$

Entonces

$$A_s = 1.20 - 1.13 = 0.07 \text{ cm}^2$$

Ø8mm c/50cm + Ø6mm c/25cm

LOSA PLANTA BAJA (LA 7)

L=3.38m

Peso propio vigueta de altura 15cm: 166kg/m²

Carga permanente: 119kg/m²

Carga de uso: 200kg/m²

Combinación: 1.2(285) + 1.6(300) = 822kg/m²

$$M_{max} = 1174 \text{ kg m/m}$$

USAR VIGUETAS TIPO 5

Armadura por retracción y temperatura (NB 24.4.3.2)

$$\rho = 0.0015$$

$$A_{srt} = 0.75\text{cm}^2$$

Ø6 c/25cm

$$A_s = 1.13\text{cm}^2 \text{ Ok..}$$

Momento máximo negativo

$$M_{max} = 3.91\text{KN m/m}$$

Armadura calculada

$$A_s = 0.71\text{cm}^2$$

Entonces

$$A_s = 0.71 - 1.13 = -0.42\text{cm}^2$$

Ø6mm c/25cm

Análisis de la losa maciza de hormigón armado (LM8)

Longitud: 1.5m

Peso propio h=10cm: 2.40KN/m²

Carga permanente: 1.19KN/m²

Carga de uso: 2KN/m²

Entonces: 1.2(3.59) + 1.6(2) = 7.51KN/m²

$$Mu = 7.51 * \frac{1.5^2}{8} = 2.11\text{KNm/m}$$

$$Mu = 7.51 * \frac{1.5^2}{24} = 0.70\text{KNm/m}$$

$$f'_c = 25\text{MPa}$$

$$f_y = 500\text{MPa}$$

$b_w = 100\text{cm}$ (Se calcula para una franja de 1m)

$h = 10\text{cm}$

$r = 2+0.6+0.3=2.9\text{cm}$

$d = 7.1\text{cm}$

$M_u = 2.11\text{KNm}$

$\phi = 0.9$

Armadura calculada:

$$A_{s\text{ calc}} = 0.67\text{cm}^2$$

Armadura provista:

$\phi 6\text{ c}/15\text{cm}$.

$$A_{s\text{ prov}} = 1.88\text{cm}^2$$

Armadura mínima en flexión (NB 1225001 9.6.1.2.):

$$A_{s\text{ min}} = 1.78\text{cm}^2\text{ Ok..}$$

Armadura máxima:

$$A_{s\text{ max}} = 9.05\text{cm}^2\text{ Ok..}$$

Separación máxima de Armaduras (NB 7.7.2):

$$S_{m\acute{a}x} = 20\text{cm}$$

$$S_{m\acute{a}x} = 30\text{cm}$$

Separación mínima de Armaduras (NB 25.2.1):

$$S_{m\acute{i}n} = 2.5\text{cm}$$

$$S_{m\acute{i}n} = 0.6\text{cm}$$

Armadura inferior provista:

$\phi 6\text{ c}/15\text{cm}$.

$$\mathbf{A_s = 1.88\text{cm}^2}$$

Armadura por retracción y temperatura (NB 24.4.4.3.2):

$$A_{srt} = 1.07\text{cm}^2$$

Ø6 c/20cm.

$$A_s = 1.41\text{cm}^2$$

$$h = 10\text{cm.}$$

$$r = 2+0.6+0.3=2.9\text{cm}$$

$$d = 7.1\text{cm.}$$

$$M_u = 0.70\text{KNm.}$$

$$\phi = 0.9$$

Armadura calculada:

$$A_{s\text{ calc}} = 0.22\text{cm}^2$$

Armadura mínima en flexión (NB 1225001 9.6.1.2.):

$$A_{s\text{ min}} = 1.78\text{cm}^2 \text{ Ok..}$$

Armadura máxima:

$$A_{s\text{ max}} = 9.05\text{cm}^2 \text{ Ok..}$$

Armadura superior provista:

Ø6 c/15cm.

$$A_s = 1.88\text{cm}^2$$

Armadura por retracción y temperatura (NB 24.4.4.3.2):

$$A_{srt} = 1.07\text{cm}^2$$

Ø6 c/20cm.

$$A_s = 1.41\text{cm}^2$$

Verificación de deflexiones:

$$A_s = 1.88\text{cm}^2$$

$$A'_s = 1.88\text{cm}^2$$

$$L = 1.5\text{m}$$

$$h = 10\text{cm}$$

$$bw = 100\text{cm}$$

$$f_{cr} = 3.1\text{MPa}$$

$$M_{cr} = 5.17\text{KNm}$$

Inercia de sección fisurada

$$E_s = 200000\text{MPa}$$

$$E_c = 19150\text{MPa}$$

$$\text{Carga: } (3.59) + (2) = 5.59\text{KN/m}^2$$

$$M_s (D) = 1.01\text{KNm/m}$$

$$I = 8333\text{cm}^4$$

$$w = 3.59\text{KN/m}$$

$$\delta_{cal} = 0.015\text{cm}$$

$$(D) \delta_{cal} = 0.015\text{cm}$$

$$M_s (D + L) = 1.57\text{KNm/m}$$

$$I = 8333\text{cm}^4$$

$$w = 5.59\text{KN/m}$$

$$\delta_{cal} = 0.023\text{cm}$$

$$(D + L) \delta_{cal} = 0.023\text{cm}$$

$$(L) \delta_{cal} = 0.008\text{cm}$$

$$M_s (D + 0.3L) = 1.18\text{KNm/m}$$

$$I = 8333\text{cm}^4$$

$$w = 4.19\text{KN/m}$$

$$\delta_{cal} = 0.017\text{cm}$$

$$(D + 0.3L) \delta_{cal} = 0.017\text{cm}$$

$$(0.3L) \delta_{cal} = 0.002\text{cm}$$

Entonces:

$$(L) \delta_{cal} = 0.008\text{cm}$$

$$(D) \delta_{cal} = 0.015\text{cm}$$

$$\lambda = 1.828$$

$$(D) \delta_{dif} = \mathbf{0.027\text{cm}}$$

$$(0.3L)\delta_{cal} = 0.002\text{cm}$$

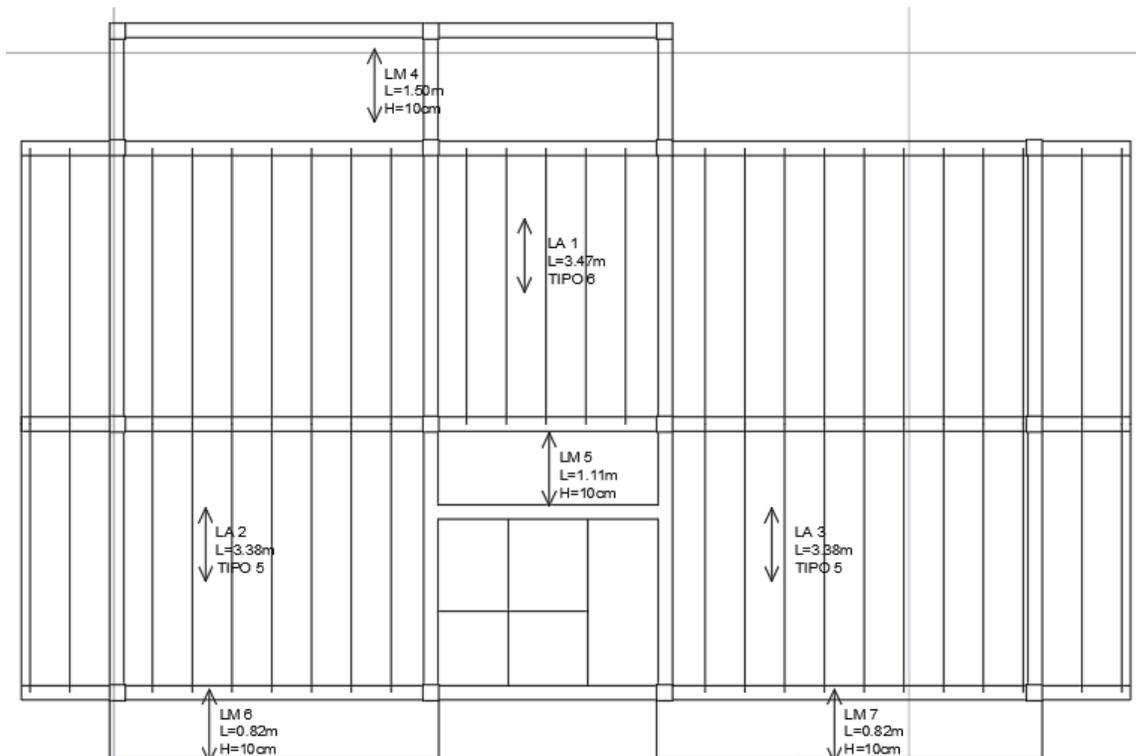
$$\lambda = 1.828$$

$$(0.3L) \delta_{dif} = \mathbf{0.005\text{cm}}$$

$$\delta_{TOTAL} = 0.040\text{cm}$$

$$\delta_{max} = 0.313\text{cm} > 0.040\text{cm OK..}$$

Vista en planta de las losas en la planta alta



LOSA PLANTA ALTA (LA 1)

L=3.47m

Peso propio vigueta de altura 15cm: 166kg/m²

Carga permanente: 119kg/m²

Carga de uso: 300kg/m²

Combinación: 1.2(285) + 1.6(300) = 822 kg/m²

$$M_{max} = 1237 \text{ kg m/m}$$

USAR VIGUETAS TIPO 6

Armadura por retracción y temperatura (NB 24.4.3.2)

$$\rho = 0.0015$$

$$A_{s \text{ rt}} = 0.75 \text{ cm}^2$$

Ø6 c/25cm

$$A_s = 1.13 \text{ cm}^2 \text{ Ok..}$$

Momento máximo negativo

$$M_{max} = 4.12 \text{ KN m/m}$$

Armadura calculada

$$A_s = 0.75 \text{ cm}^2$$

Entonces

$$A_s = 0.75 - 1.13 = -0.38 \text{ cm}^2$$

Ø6mm c/25cm

LOSA PLANTA ALTA (LA 2)

L=3.38m

Peso propio vigueta de altura 15cm: 166kg/m²

Carga permanente: 119kg/m²

Carga de uso: 300kg/m²

Combinación: 1.2(285) + 1.6(300) = 822kg/m²

$$M_{max} = 1173 \text{ kg m/m}$$

USAR VIGUETAS TIPO 5

Armadura por retracción y temperatura (NB 24.4.3.2)

$$\rho = 0.0015$$

$$A_{s\ rt} = 0.75\text{cm}^2$$

Ø6 c/25cm

$$A_s = 1.13\text{cm}^2\text{Ok..}$$

Momento máximo negativo

$$M_{max} = 3.91\text{KN m/m}$$

Armadura calculada

$$A_s = 0.71\text{cm}^2$$

Entonces

$$A_s = 0.71 - 1.13 = -0.42\text{cm}^2$$

Ø6mm c/25cm

LOSA PLANTA ALTA (LA 3)

L=3.38m

Peso propio vigueta de altura 15cm: 166kg/m²

Carga permanente: 119kg/m²

Carga de uso: 300kg/m²

Combinación: 1.2(285) + 1.6(300) = 822kg/m²

$$M_{max} = 1173\text{kg m/m}$$

USAR VIGUETAS TIPO 5

Armadura por retracción y temperatura (NB 24.4.3.2)

$$\rho = 0.0015$$

$$A_{s\ rt} = 0.75\text{cm}^2$$

Ø6 c/25cm

$$A_s = 1.13\text{cm}^2\text{Ok..}$$

Momento máximo negativo

$$M_{max} = 3.91 \text{KN m/m}$$

Armadura calculada

$$A_s = 0.71 \text{cm}^2$$

Entonces

$$A_s = 0.71 - 1.13 = -0.42 \text{cm}^2$$

Ø6mm c/25cm

Análisis de la losa maciza de hormigón armado (LM4)

Longitud: 1.5m

Peso propio h=10cm: 2.40KN/m²

Carga permanente: 1.19KN/m²

Carga de uso: 3KN/m²

Entonces: 1.2(3.59) + 1.6(3) = 9.11KN/m²

$$M_u = 9.11 * \frac{1.5^2}{8} = 2.56 \text{KNm/m}$$

$$M_u = 9.11 * \frac{1.5^2}{24} = 0.85 \text{KNm/m}$$

$$f'_c = 25 \text{MPa}$$

$$f_y = 500 \text{MPa}$$

$$b_w = 100 \text{cm (Se calcula para una franja de 1m)}$$

$$h = 10 \text{cm}$$

$$r = 2 + 0.6 + 0.3 = 2.9 \text{cm}$$

$$d = 7.1 \text{cm}$$

$$M_u = 2.56 \text{KNm}$$

$$\phi = 0.9$$

Armadura calculada:

$$A_{s \text{ calc}} = 0.81 \text{ cm}^2$$

Armadura mínima en flexión (NB 1225001 9.6.1.2.):

$$A_{s \text{ min}} = 1.78 \text{ cm}^2 \text{ Ok..}$$

Armadura máxima:

$$A_{s \text{ max}} = 9.05 \text{ cm}^2 \text{ Ok..}$$

Separación máxima de Armaduras (NB 7.7.2):

$$S_{\text{máx}} = 20 \text{ cm}$$

$$S_{\text{máx}} = 30 \text{ cm}$$

Separación mínima de Armaduras (NB 25.2.1):

$$S_{\text{mín}} = 2.5 \text{ cm}$$

$$S_{\text{mín}} = 0.6 \text{ cm}$$

Armadura inferior provista:

Ø6 c/15cm.

$$A_s = 1.88 \text{ cm}^2$$

Armadura por retracción y temperatura (NB 24.4.4.3.2):

$$A_{s \text{ rt}} = 1.07 \text{ cm}^2$$

Ø6 c/20cm.

$$A_s = 1.41 \text{ cm}^2$$

$$h = 10 \text{ cm}$$

$$r = 2 + 0.6 + 0.3 = 2.9 \text{ cm}$$

$$d = 7.1 \text{ cm.}$$

$$M_u = 0.85 \text{ KNm.}$$

$$\phi = 0.9$$

Armadura calculada:

$$A_{s \text{ calc}} = 0.27 \text{ cm}^2$$

Armadura mínima en flexión (NB 1225001 9.6.1.2.):

$$A_{s \text{ min}} = 1.78 \text{ cm}^2 \text{ Ok..}$$

Armadura máxima:

$$A_{s \text{ max}} = 9.05 \text{ cm}^2 \text{ Ok..}$$

Armadura superior provista:

Ø6 c/15cm.

$$A_s = 1.88 \text{ cm}^2$$

Armadura por retracción y temperatura (NB 24.4.4.3.2):

$$A_{s \text{ rt}} = 1.07 \text{ cm}^2$$

Ø6 c/20cm.

$$A_s = 1.41 \text{ cm}^2$$

Verificación de deflexiones:

$$A_s = 1.88 \text{ cm}^2$$

$$A'_s = 1.88 \text{ cm}^2$$

$$L = 1.5 \text{ m}$$

$$h = 10 \text{ cm}$$

$$bw = 100 \text{ cm}$$

$$f_{cr} = 3.1 \text{ MPa}$$

$$M_{cr} = 5.17 \text{ KNm}$$

Inercia de sección fisurada

$$E_s = 200000 \text{ MPa}$$

$$E_c = 19150 \text{ MPa}$$

$$\text{Carga distribuida: } (3.59) + (3) = 6.59 \text{ KN/m}^2$$

$$Ms(D) = 1.01KNm/m$$

$$I = 8333cm^4$$

$$w = 3.59KN/m$$

$$(D) \delta_{cal} = 0.015cm$$

$$Ms(D + L) = 1.85KNm/m$$

$$I = 8333cm^4$$

$$w = 6.59KN/m$$

$$(D + 0.3L)\delta_{cal} = 0.027cm$$

$$(0.3L)\delta_{cal} = 0.012cm$$

$$Ms(D + 0.3L) = 1.26KNm/m$$

$$I = 8333cm^4$$

$$w = 4.49KN/m$$

$$(D + 0.3L)\delta_{cal} = 0.019cm$$

$$(0.3L)\delta_{cal} = 0.004cm$$

Entonces:

$$(L) \delta_{cal} = \mathbf{0.012cm}$$

$$(D) \delta_{cal} = 0.015cm$$

$$\lambda = 1.828$$

$$(D) \delta_{dif} = \mathbf{0.027cm}$$

$$(0.3L)\delta_{cal} = 0.004cm$$

$$\lambda = 1.828$$

$$(0.3L) \delta_{dif} = \mathbf{0.007cm}$$

$$\delta_{TOTAL} = 0.046cm$$

$$\delta_{max} = 0.313cm > 0.046cm \text{ OK..}$$

ANEXO 10

**CÓMPUTOS MÉTRICOS DE LA VIVIENDA CON MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL
NO REFORZADA**

Nº	REFERENCIA	UNID.	CANT.	LARGO	ANCHO	ALTO	TOTAL PARCIAL	TOTAL
1	EXCAVACIÓN DE CIMIENTOS MANUAL	(m³)						18,33
	EJE B, EJE C, EJE E		3	6,85	0,70	0,40	1,92	5,75
	EJE D		1	3,38	0,70	0,40	0,95	0,95
	EJE 2, EJE 3, EJE 4		3	11,55	0,70	0,40	3,23	9,70
	EJE 5		1	6,90	0,70	0,40	1,93	1,93
2	CIMENTACIÓN DE HºAº INTERIOR	(m³)						5,86
	EJE B, EJE C, EJE E		3	6,85	0,50	0,20	0,69	2,06
	EJE D		1	3,38	0,50	0,20	0,34	0,34
	EJE 2, EJE 3, EJE 4		3	11,55	0,50	0,20	1,16	3,47
3	CIMENTACIÓN DE HºAº BORDE	(m³)						0,69
	EJE 5		1	6,90	0,50	0,20	0,69	0,69
4	SOBRECIMIENTO DE HºAº	(m³)						1,34
	EJE B, EJE C, EJE E		3	6,85	0,12	0,17	0,14	0,42
	EJE D		1	3,38	0,12	0,17	0,07	0,07
	EJE 2, EJE 3, EJE 4		3	11,55	0,12	0,17	0,24	0,71
	EJE 5		1	6,90	0,12	0,17	0,14	0,14
5	RELLENO Y COMPACTADO	(m³)						6,55
	EJE B, EJE C, EJE E		3	6,85	0,50	0,20	0,69	2,06
	EJE D		1	3,38	0,50	0,20	0,34	0,34
	EJE 2, EJE 3, EJE 4		3	11,55	0,50	0,20	1,16	3,47
	EJE 5		1	6,90	0,50	0,20	0,69	0,69
6	IMPERMEABILIZACIÓN	(ml)						65,48
	EJE B, EJE C, EJE E		3	6,85			6,85	20,55
	EJE D		1	3,38			3,38	3,38
	EJE 2, EJE 3, EJE 4		3	11,55			11,55	34,65
	EJE 5		1	6,90			6,90	6,90
7	COLUMNA DE CONFINAMIENTO DE HºAº	(m³)						2,53
	COLUMNA T-1		3	6,11	0,12	0,17	0,12	0,37
	COLUMNA T-2		10	7,11	0,12	0,17	0,15	1,45
	COLUMNA T-3		4	8,61	0,12	0,17	0,18	0,70

8	MURO DE LADRILLO 21H E=12CM.	(m ²)						313,56
PB EJE B	1	4,97	0,00	2,80	13,92	13,92		
PB VENTANA	-1	0,90	0,00	1,30	1,17	-1,17		
PB PUERTA	-1	0,90	0,00	2,30	2,07	-2,07		
PB EJE C, EJE D	1	10,23	0,00	2,80	28,64	28,64		
PB PUERTA	-1	1,00	0,00	2,30	2,30	-2,30		
PB EJE E	1	5,08	0,00	2,80	14,22	14,22		
PB VENTANA	-1	0,90	0,00	1,30	1,17	-1,17		
PB PUERTA	-1	0,90	0,00	2,30	2,07	-2,07		
PA BALCON	1	1,50	0,00	2,64	3,96	3,96		
PA EJE B	1	9,10	0,00	2,64	24,02	24,02		
PA VENTANA	-1	0,70	0,00	1,30	0,91	-0,91		
PA PUERTA	-2	0,90	0,00	2,30	2,07	-4,14		
PA EJE C	1	9,10	0,00	2,64	24,02	24,02		
PA PUERTA	-1	0,70	0,00	2,30	1,61	-1,61		
PA PUERTA	-1	1,00	0,00	2,30	2,30	-2,30		
PA EJE D	1	9,10	0,00	2,64	24,02	24,02		
PA VENTANA	-1	0,75	0,00	1,30	0,98	-0,98		
PA PASILLO	-1	1,00	0,00	2,64	2,64	-2,64		
PA VENTANA	-1	0,60	0,00	1,30	0,78	-0,78		
PA BAÑO	1	2,95	0,00	2,64	7,79	7,79		
PA EJE E	1	4,77	0,00	2,64	12,59	12,59		
PA PUERTA	-1	1,16	0,00	2,30	2,67	-2,67		
PA PUERTA	-1	1,10	0,00	2,30	2,53	-2,53		
PA BALCON	1	2,83	0,00	2,64	7,47	7,47		
PA MY24 MY25	1	8,60	0,00	2,64	22,70	22,70		
PA BAÑO	1	1,50	0,00	2,64	3,96	3,96		
PA PUERTA	1	0,70	0,00	2,30	1,61	1,61		
PA EJE 3	1	14,15	0,00	2,64	37,36	37,36		
PA PUERTA	-1	0,90	0,00	2,30	2,07	-2,07		
PA PUERTA	-1	1,00	0,00	2,30	2,30	-2,30		
PA PUERTA	-1	1,50	0,00	2,30	3,45	-3,45		
PA EJE 4	1	11,55	0,00	2,64	30,49	30,49		
PA PUERTA	-1	0,90	0,00	2,30	2,07	-2,07		
PA EJE 5	1	8,18	0,00	2,64	21,60	21,60		
PA VESTIDOR	1	4,64	0,00	3,64	16,89	16,89		
AZ MX26, MX27	1	2,36	0,00	2,25	5,31	5,31		
AZ	1	50,20	0,00	1,00	50,20	50,20		

9	VIGA TIPO CADENA DE H°A°	(m³)						2,89
	PB EJE B	1	7,81	0,12	0,17	0,16	0,16	
	PB EJE C	1	7,63	0,12	0,17	0,16	0,16	
	PB EJE D	1	4,52	0,12	0,17	0,09	0,09	
	PB EJE E	1	6,49	0,12	0,17	0,13	0,13	
	PB EJE 2	1	8,27	0,12	0,17	0,17	0,17	
	PB ESC	1	2,80	0,12	0,17	0,06	0,06	
	PB EJE 3	1	13,34	0,12	0,17	0,27	0,27	
	PB EJE 4	1	11,10	0,12	0,17	0,23	0,23	
	PB EJE 5	1	6,60	0,12	0,17	0,13	0,13	
	PA EJE B	1	8,56	0,12	0,17	0,17	0,17	
	PA EJE C	1	8,38	0,12	0,17	0,17	0,17	
	PA EJE D	1	5,09	0,12	0,17	0,10	0,10	
	PA EJE E	1	7,21	0,12	0,17	0,15	0,15	
	PA VOL	1	8,30	0,12	0,17	0,17	0,17	
	PA ESC	1	2,80	0,12	0,17	0,06	0,06	
	PA EJE 3	1	13,34	0,12	0,17	0,27	0,27	
	PA EJE 4	1	11,10	0,12	0,17	0,23	0,23	
	PA EJE 5	1	6,60	0,12	0,17	0,13	0,13	
	AZ	2	0,88	0,12	0,17	0,02	0,04	
10	LOSA ALIGERADA	(m²)						143,01
	PLANTA BAJA		66,16	0,00	0,00	66,16	66,16	
	PLANTA ALTA		72,38	0,00	0,00	72,38	72,38	
	AZOTEA		4,47	0,00	0,00	4,47	4,47	
11	LOSA MACIZA	(m³)						8,59
	PLANTA BAJA		12,54	0,00	0,10	1,25	1,25	
	PLANTA BAJA		7,67	0,00	0,15	1,15	1,15	
	PLANTA BAJA		16,42	0,00	0,18	2,96	2,96	
	PLANTA ALTA		12,54	0,00	0,10	1,25	1,25	
	PLANTA ALTA		16,48	0,00	0,12	1,98	1,98	
12	ESCALERA DE H°A°	(m³)						1,45
	PLANTA BAJA		6,60	0,95	0,12	0,75	0,75	
	PLANTA ALTA		6,13	0,95	0,12	0,70	0,70	
13	EMPEDRADO MÁS CONTRAPISO	(m²)						93,48
	PLANTA BAJA		93,48	0,00	0,00	93,48	93,48	

CÓMPUTOS MÉTRICOS DE LA VIVIENDA APORTICADA DE H°A°

N°	REFERENCIA	UNID.	CANT.	LARGO	ANCHO	ALTO	TOTAL PARCIAL	TOTAL
1	EXCAVACIÓN DE ZAPATAS MANUAL	(m³)						39,30
	ZAPATA CENTRAL		9	1,50	1,50	1,50	3,38	30,38
	ZAPATA COMBINADA T1		2	2,10	1,00	1,50	3,15	6,30
	ZAPATA COMBINADA T2		1	2,50	0,70	1,50	2,63	2,63
2	EXCAVACIÓN DE CIMIENTOS MANUAL	(m³)						5,88
	EJE B, EJE C, EJE D		3	8,35	0,40	0,20	0,67	2,00
	EJE E		1	6,85	0,40	0,20	0,55	0,55
	EJE 2, EJE 3, EJE 4		3	11,55	0,40	0,20	0,92	2,77
	EJE 5		1	6,90	0,40	0,20	0,55	0,55
3	ZAPATAS DE H°A° AISLADAS	(m³)						7,09
	ZAPATA CENTRAL		9	1,50	1,50	0,35	0,79	7,09
4	ZAPATAS DE H°A° COMBINADAS	(m³)						1,79
	ZAPATA COMBINADA T1		2	2,10	1,00	0,30	0,63	1,26
	ZAPATA COMBINADA T2		1	2,50	0,70	0,30	0,53	0,53
5	COLUMNAS DE H°A°	(m³)						5,06
	COLUMNA T-1		3	7,44	0,20	0,20	0,30	0,89
	COLUMNA T-2		10	8,44	0,20	0,20	0,34	3,38
	COLUMNA T-3		2	9,94	0,20	0,20	0,40	0,80
6	SOBRECIMIENTO DE H°A°	(m³)						3,09
	EJE B, EJE C, EJE D		3	7,70	0,18	0,25	0,35	1,04
	EJE E		1	6,45	0,18	0,25	0,29	0,29
	EJE 2, EJE 3, EJE 4		3	10,89	0,18	0,25	0,49	1,47
	EJE 5		1	6,44	0,18	0,25	0,29	0,29
7	RELLENO Y COMPACTADO	(m³)						30,43
	ZAPATA CENTRAL		9	1,5	1,5	1,15	2,59	23,29
	ZAPATA COMBINADA T1		2	2,10	1,00	1,20	2,52	5,04
	ZAPATA COMBINADA T2		1	2,50	0,70	1,20	2,10	2,10
8	IMPERMEABILIZACIÓN	(ml)						64,95
	EJE B, EJE C, EJE D, EJE E		4	6,45			6,45	25,80
	EJE 2, EJE 3, EJE 4		3	10,90			10,90	32,70
	EJE 5		1	6,45			6,45	6,45

9	MURO DE LADRILLO 6H E=18CM.	(m ²)						313,56
PB EJE B	1	4,97	0,00	2,80	13,92	13,92		
PB VENTANA	-1	0,90	0,00	1,30	1,17	-1,17		
PB PUERTA	-1	0,90	0,00	2,30	2,07	-2,07		
PB EJE C, EJE D	1	10,23	0,00	2,80	28,64	28,64		
PB PUERTA	-1	1,00	0,00	2,30	2,30	-2,30		
PB EJE E	1	5,08	0,00	2,80	14,22	14,22		
PB VENTANA	-1	0,90	0,00	1,30	1,17	-1,17		
PB PUERTA	-1	0,90	0,00	2,30	2,07	-2,07		
PA BALCON	1	1,50	0,00	2,64	3,96	3,96		
PA EJE B	1	9,10	0,00	2,64	24,02	24,02		
PA VENTANA	-1	0,70	0,00	1,30	0,91	-0,91		
PA PUERTA	-2	0,90	0,00	2,30	2,07	-4,14		
PA EJE C	1	9,10	0,00	2,64	24,02	24,02		
PA PUERTA	-1	0,70	0,00	2,30	1,61	-1,61		
PA PUERTA	-1	1,00	0,00	2,30	2,30	-2,30		
PA EJE D	1	9,10	0,00	2,64	24,02	24,02		
PA VENTANA	-1	0,75	0,00	1,30	0,98	-0,98		
PA PASILLO	-1	1,00	0,00	2,64	2,64	-2,64		
PA VENTANA	-1	0,60	0,00	1,30	0,78	-0,78		
PA BAÑO	1	2,95	0,00	2,64	7,79	7,79		
PA EJE E	1	4,77	0,00	2,64	12,59	12,59		
PA PUERTA	-1	1,16	0,00	2,30	2,67	-2,67		
PA PUERTA	-1	1,10	0,00	2,30	2,53	-2,53		
PA BALCON	1	2,83	0,00	2,64	7,47	7,47		
PA MY24 MY25	1	8,60	0,00	2,64	22,70	22,70		
PA BAÑO	1	1,50	0,00	2,64	3,96	3,96		
PA PUERTA	1	0,70	0,00	2,30	1,61	1,61		
PA EJE 3	1	14,15	0,00	2,64	37,36	37,36		
PA PUERTA	-1	0,90	0,00	2,30	2,07	-2,07		
PA PUERTA	-1	1,00	0,00	2,30	2,30	-2,30		
PA PUERTA	-1	1,50	0,00	2,30	3,45	-3,45		
PA EJE 4	1	11,55	0,00	2,64	30,49	30,49		
PA PUERTA	-1	0,90	0,00	2,30	2,07	-2,07		
PA EJE 5	1	8,18	0,00	2,64	21,60	21,60		
PA VESTIDOR	1	4,64	0,00	3,64	16,89	16,89		
AZ MX26, MX27	1	2,36	0,00	2,25	5,31	5,31		
AZ	1	50,20	0,00	1,00	50,20	50,20		

10	VIGA DE H°A°	(m³)						6,77
	PB EJE B, EJE C, EJE D	3	7,73	0,18	0,25	0,35	1,04	
	PB EJE E	1	6,46	0,18	0,25	0,29	0,29	
	PB EJE 2, EJE 3, EJE 4	3	13,15	0,18	0,30	0,71	2,13	
	PB ESC	1	2,77	0,18	0,25	0,12	0,12	
	PB EJE 5	1	6,48	0,18	0,25	0,29	0,29	
	PA EJE B, EJE C, EJE D	3	7,73	0,18	0,25	0,35	1,04	
	PA EJE E	1	6,46	0,18	0,25	0,29	0,29	
	PA EJE 2, EJE 3, EJE 4	3	6,46	0,18	0,30	0,35	1,05	
	PA ESC	1	2,77	0,18	0,25	0,12	0,12	
	PA EJE 5	1	6,48	0,18	0,25	0,29	0,29	
	AZ	1	2,02	0,18	0,25	0,09	0,09	
11	LOSA ALIGERADA	(m²)						157,35
	PLANTA BAJA		77,00	0,00	0,00	77,00	77,00	
	PLANTA ALTA		77,00	0,00	0,00	77,00	77,00	
	AZOTEA		3,35	0,00	0,00	3,35	3,35	
12	LOSA MACIZA	(m³)						3,34
	PLANTA BAJA		9,14	0,00	0,10	0,91	0,91	
	PLANTA BAJA		6,28	0,00	0,14	0,88	0,88	
	PLANTA ALTA		15,42	0,00	0,10	1,54	1,54	
13	ESCALERA DE H°A°	(m³)						1,45
	PLANTA BAJA		6,60	0,95	0,12	0,75	0,75	
	PLANTA ALTA		6,13	0,95	0,12	0,70	0,70	
14	EMPEDRADO MÁS CONTRAPISO	(m²)						93,48
	PLANTA BAJA		93,48	0,00	0,00	93,48	93,48	

ANEXO 11

INCIDENCIAS EN BENEFICIOS SOCIALES
ANÁLISIS DE CARGAS SOCIALES EN LA CONSTRUCCIÓN

Días del año	365,00
Salario Mínimo Nacional [Bs.]	2.362,00

A. INCIDENCIA DE LA INACTIVIDAD (D.S. 21060, 22352, 27185, 73, 405, 1210, Ley Nº 274)

Descripción	Jornales / Año Cancelados
Domingos	52
Feridos Legales	12
Enfermedad	2
Ausencias Justificadas	2
Lluvias y Otros	2
Total	70
Incidencia por Inactividad	19,18%

B. INCIDENCIA DE LOS BENEFICIOS

Descripción	Jornales / Año Cancelados
Aguinaldo	30
Segundo Aguinaldo (Si correspondiera)	30
Indemnización Anual	30
Vacación	15
Desahucio	0
Prima	0
Total	105
Incidencia por Beneficios Sociales	28,77%

C. INCIDENCIA POR SUBSIDIOS (D.S. 3546)

Descripción	[Bs.] / Mes	Duración por Mes	Porcentaje Obreros	[Bs.] Anual / Obrero
Prenatalidad	2.000,00	5	5,00%	500,00
Natalidad	2.000,00	1	5,00%	100,00
Lactancia	2.000,00	12	5,00%	1.200,00
Sepelio	2.000,00	1	1,00%	20,00
Total				1.820,00

Mano de Obra	[Bs.] Salario / Día	[Bs.] Salario Mes	Porcentaje de Obreros	Salario Ponderado / Mes
Peón	108,00	3.240,00	40,00%	1.296,00
Ayudante	128,00	3.840,00	25,00%	960,00
Albañil 2da.	168,00	5.040,00	20,00%	1.008,00
Albañil 1ra.	188,00	5.640,00	10,00%	564,00
Especialista	200,00	6.000,00	5,00%	300,00
Total		23.760,00	100,00%	4.128,00
Incidencia por Subsidio				3,67%

D. APORTES A ENTIDADES

Descripción	Patronal
Aporte Patronal Solidario (Ley 065)	3,00%
Caja de Salud (D.S. 21637 y Ley 1.141)	10,00%
Infocal	1,00%
Vivienda (D.S. 25958)	2,00%
Seguro de Riesgo Profesional (Gestora Pública) (D.S. 24469 y Ley 1.732)	1,71%
Total	17,71%
Incidencia por Aportes	17,71%

E. ANTIGÜEDAD (D.S. 21060)

Descripción	Porcentaje
Porcentaje sobre 3 Salarios Mínimos Nacionales (4 años)	5,00%
Salario Mínimo	2.362,00
Porcentaje de Obreros Beneficiados	4,00%
Monto Anual Bs./Obrero	170,06
Total	0,34%
Incidencia por Antigüedad	0,34%

F. SEGURIDAD INDUSTRIAL E HIGIENE

Descripción	Uso Anual / Obrero	Precio Unitario	Precio Total Obrero
Botas de Goma	20,00%	120,00	24,00
Guantes de Cuero	200,00%	35,00	70,00
Cascos	100,00%	90,00	90,00
Botiquín	1,00%	150,00	1,50
Guantes de Goma	10,00%	45,00	4,50
Botines de Seguridad	100,00%	215,00	215,00
Overol	100,00%	100,00	100,00
Protector Auditivos	30,00%	10,00	3,00
Cinturones de Seguridad	5,00%	600,00	30,00
Respiradores	5,00%	40,00	2,00
Antiparras	20,00%	40,00	8,00
Total			548,00
Incidencias por Seguridad Industrial e Higiene			1,11%

RESUMEN DE INCIDENCIAS POR CARGAS SOCIALES

Descripción	Porcentaje
Incidencia por Inactividad	19,18%
Incidencia por Beneficios	28,77%
Incidencia por Subsidios	3,67%
Incidencia por Aportes	17,71%
Incidencia por Antigüedad	0,34%
Incidencias por Seguridad Industrial	1,11%
Total	70,78%

Porcentaje Calculado (del 55% al 71,18%):	70,78%
Porcentaje Asumido de Cargas Sociales:	71,00%

ANEXO 12

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS VIVIENDA CON MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL

DATOS GENERALES					
Proyecto:					
Actividad:	LIMPIEZA Y DESBROCE				
Cantidad:	104,6				1
Unidad:	m ²				
Moneda:	Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL	
TOTAL MATERIALES				0	
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL	
1 AYUDANTE	hr	0,15	14,00	2,10	
SUBTOTAL MANO DE OBRA				2,10	
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (71%)				1,49	
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (14,94% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				0,54	
TOTAL MANO DE OBRA				4,13	
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL	
1					
2					
* HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				0,21	
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				0,21	
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
				COSTO TOTAL	
* GASTOS GENERALES = 10% DE 1 + 2 + 3				0,43	
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				0,43	
5. UTILIDAD					
				COSTO TOTAL	
* UTILIDAD = 10% DE 1 + 2 + 3 + 4				0,48	
TOTAL UTILIDAD				0,48	
6. IMPUESTOS					
				COSTO TOTAL	
* IMPUESTOS IT = 3,09% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5				0,16	
TOTAL IMPUESTOS				0,16	
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)				5,41	
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos decimales)				5,41	

DATOS GENERALES				
Proyecto:				
Actividad:	INSTALACIÓN DE FAENAS			
Cantidad:	1			2
Unidad:	glb			
Moneda:	Bs			

1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cemento	kg	50,00	1,20	60,00
2	Arena	m ³	0,75	100,00	75,00
3	Yeso	kg	80,00	0,07	5,60
4	Ladrillo 6H	pza	200,00	1,20	240,00
5	Calamina	m ²	6,00	5,76	34,56
6	Madera	pie ²	20,00	8,00	160,00
7	Alambre	kg	1,00	12,00	12,00
8	Clavos	kg	1,00	12,50	12,50
TOTAL MATERIALES					599,66

2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MAESTRO ALBAÑIL	hr	20,0	20,50	410,00
2	AYUDANTE	hr	40,0	14,00	560,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					970,00
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (71%)					688,70
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (14,94% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					247,81
TOTAL MANO DE OBRA					1906,51

3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
2					
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				95,33
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					95,33

4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = 10% DE 1 + 2 + 3				260,15
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					260,15

5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = 10% DE 1 + 2 + 3 + 4				286,16
TOTAL UTILIDAD					286,16

6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = 3,09% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5				97,27
TOTAL IMPUESTOS					97,27
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					3245,08
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos decimales)					3245,08

DATOS GENERALES					
Proyecto:					
Actividad:		TRAZADO Y REPLANTEO			
Cantidad:		104,6			3
Unidad:		m ²			
Moneda:		Bs			
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Madera	pie ²	0,50	8,00	4,00
2	Clavos	kg	0,01	12,50	0,13
3	Estuco	kg	0,15	0,68	0,10
4	Alambre	kg	0,02	12,00	0,24
TOTAL MATERIALES					4,47
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MAESTRO ALBAÑIL	hr	0,1	20,50	2,05
2	AYUDANTE	hr	0,1	14,00	1,40
SUBTOTAL MANO DE OBRA					3,45
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (71%)					2,45
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (14,94% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					0,88
TOTAL MANO DE OBRA					6,78
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
2					
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				0,34
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					0,34
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = 10% DE 1 + 2 + 3				1,16
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					1,16
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = 10% DE 1 + 2 + 3 + 4				1,27
TOTAL UTILIDAD					1,27
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = 3,09% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5				0,43
TOTAL IMPUESTOS					0,43
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					14,45
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos decimales)					14,45

DATOS GENERALES					
Proyecto:					
Actividad:		EXCAVACIÓN MANUAL T.B.			
Cantidad:	18,33			4	
Unidad:	m ³				
Moneda:	Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
TOTAL MATERIALES					0
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MAESTRO ALBAÑIL	hr	1,70	20,50	34,85
2	AYUDANTE	hr	10,00	14,00	140,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					174,85
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (71%)					124,14
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (14,94% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					44,67
TOTAL MANO DE OBRA					343,66
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
2					
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				17,18
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					17,18
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = 10% DE 1 + 2 + 3				36,08
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					36,08
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = 10% DE 1 + 2 + 3 + 4				39,69
TOTAL UTILIDAD					39,69
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = 3,09% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5				13,49
TOTAL IMPUESTOS					13,49
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					450,12
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos decimales)					450,12

DATOS GENERALES					
Proyecto:					
Actividad:		CIMENTACIÓN DE H°A°			
Cantidad:	6,55			5	
Unidad:	m ³				
Moneda:	Bs				
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ACERO	kg	39,34	10,90	428,81
2	CEMENTO IP-30	kg	358,00	1,20	429,60
3	ARENA	m ³	0,55	100,00	55,00
4	GRAVA	m ³	0,76	170,00	129,20
5	ALAMBRE DE AMARRE	kg	1,00	12,00	12,00
6	AGUA	lt	160,00	0,06	9,60
TOTAL MATERIALES					1064,206
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MAESTRO ALBAÑIL	hr	8,00	20,50	164,00
2	MAESTRO FIERRISTA	hr	6,00	20,50	123,00
3	AYUDANTE	hr	17,00	14,00	238,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					525,00
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (71%)					372,75
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (14,94% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					134,12
TOTAL MANO DE OBRA					1031,87
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MEZCLADORA 350 LTS (1BOLSA)	hr	0,25	30,00	7,5
2	VIBRADORA DE INMERSION	hr	0,25	22,00	5,5
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				51,59
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					64,59
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = 10% DE 1 + 2 + 3				216,07
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					216,07
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = 10% DE 1 + 2 + 3 + 4				237,67
TOTAL UTILIDAD					237,67
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = 3,09% DE 1 + 2 + 3 + 4 +5				80,79
TOTAL IMPUESTOS					80,79
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 +5 +6)					2695,20
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos decimales)					2695,20

DATOS GENERALES					
Proyecto:					
Actividad:		SOBRECIMIENTO DE H°A°			
Cantidad:		1,34			6
Unidad:		m ³			
Moneda:		Bs			
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ACERO	kg	57,92	10,90	631,33
2	CEMENTO IP-30	kg	358,00	1,20	429,60
3	ARENA	m ³	0,55	100,00	55,00
4	GRAVA	m ³	0,76	170,00	129,20
5	MADERA PARA ENCOFRADO	pie ²	30,00	8,00	240,00
6	CLAVOS DE 2 1/2	kg	1,00	12,50	12,50
7	ALAMBRE DE AMARRE	kg	1,00	12,00	12,00
8	AGUA	lt	160,00	0,06	9,60
TOTAL MATERIALES					1519,23
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MAESTRO ALBAÑIL	hr	24,00	20,50	492,00
2	MAESTRO FIERRISTA	hr	20,00	20,50	410,00
3	AYUDANTE	hr	36,00	14,00	504,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					1406,00
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (71%)					998,26
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (14,94% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					359,20
TOTAL MANO DE OBRA					2763,46
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MEZCLADORA 350 LTS (1BOLSA)	hr	0,25	30,00	7,5
2	VIBRADORA DE INMERSION	hr	0,25	22,00	5,5
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				138,17
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					151,17
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = 10% DE 1 + 2 + 3				443,39
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					443,39
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = 10% DE 1 + 2 + 3 + 4				487,72
TOTAL UTILIDAD					487,72
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = 3,09% DE 1 + 2 + 3 + 4 +5				165,78
TOTAL IMPUESTOS					165,78
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 +5 +6)					5530,74
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos decimales)					5530,74

DATOS GENERALES					
Proyecto:					
Actividad:		RELLENO Y COMPACTADO			
Cantidad:	6,55			7	
Unidad:	m ³				
Moneda:	Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	AGUA	lt	60,00	0,06	3,60
TOTAL MATERIALES					3,60
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MAESTRO ALBAÑIL	hr	0,50	20,50	10,25
2	AYUDANTE	hr	2,00	14,00	28,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					38,25
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (71%)					27,16
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (14,94% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					9,77
TOTAL MANO DE OBRA					75,18
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	SALTARIN	hr	1,00	25,00	25
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				3,76
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					28,76
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = 10% DE 1 + 2 + 3				10,75
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					10,75
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = 10% DE 1 + 2 + 3 + 4				11,83
TOTAL UTILIDAD					11,83
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = 3,09% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5				4,02
TOTAL IMPUESTOS					4,02
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					134,14
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos decimales)					134,14

DATOS GENERALES					
Proyecto:					
Actividad:		IMPERMEABILIZACIÓN			
Cantidad:		65,48			8
Unidad:		ml			
Moneda:		Bs			
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ROLLO DE POLIETILENO NEGRO	m ²	0,30	3,68	1,10
2	ALQUITRÁN	kg	0,50	6,90	3,45
TOTAL MATERIALES					4,55
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MAESTRO ALBAÑIL	hr	0,27	20,50	5,54
2	AYUDANTE	hr	0,27	14,00	3,78
SUBTOTAL MANO DE OBRA					9,32
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (71%)					6,61
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (14,94% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					2,38
TOTAL MANO DE OBRA					18,31
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				0,92
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					0,92
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = 10% DE 1 + 2 + 3				2,38
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					2,38
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = 10% DE 1 + 2 + 3 + 4				2,62
TOTAL UTILIDAD					2,62
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = 3,09% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5				0,89
TOTAL IMPUESTOS					0,89
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					29,66
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos decimales)					29,66

DATOS GENERALES					
Proyecto:					
Actividad:		COLUMNA DE CONFINAMIENTO DE H°A°			
Cantidad:		2,53			9
Unidad:		m ³			
Moneda:		Bs			
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ACERO	kg	123,68	10,90	1348,11
2	CEMENTO IP-30	kg	358,00	1,20	429,60
3	ARENA	m ³	0,55	100,00	55,00
4	GRAVA	m ³	0,76	170,00	129,20
5	MADERA PARA ENCOFRADO	pie ²	80,00	8,00	640,00
6	CLAVOS DE 2 1/2	kg	1,00	12,50	12,50
7	ALAMBRE DE AMARRE	kg	1,00	12,00	12,00
8	AGUA	lt	160,00	0,06	9,60
TOTAL MATERIALES					2636,01
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MAESTRO ALBAÑIL	hr	32,00	20,50	656,00
2	MAESTRO FIERRISTA	hr	17,00	20,50	348,50
4	AYUDANTE	hr	42,00	14,00	588,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					1592,50
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (71%)					1130,68
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (14,94% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					406,84
TOTAL MANO DE OBRA					3130,02
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MEZCLADORA 350 LTS (1BOLSA)	hr	0,25	30,00	7,5
2	VIBRADORA DE INMERSION	hr	0,25	22,00	5,5
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				156,50
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					169,50
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = 10% DE 1 + 2 + 3				593,55
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					593,55
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = 10% DE 1 + 2 + 3 + 4				652,91
TOTAL UTILIDAD					652,91
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = 3,09% DE 1 + 2 + 3 + 4 +5				221,92
TOTAL IMPUESTOS					221,92
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 +5 +6)					7403,92
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos decimales)					7403,92

DATOS GENERALES					
Proyecto:					
Actividad:		MURO DE LADRILLO CERÁMICO 21H E=12CM			
Cantidad:		313,56			10
Unidad:		m ²			
Moneda:		Bs			
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	CEMENTO IP-30	kg	10,20	1,20	12,24
2	ARENA	m ³	0,02	60,00	1,20
3	LADRILLO CERAMICO 21H E=12cm	pzas	51,00	1,31	66,81
4	MADERA PARA ANDAMIO	pie ²	0,60	8,00	4,80
5	CLAVOS DE 2 1/2	kg	0,02	12,50	0,25
6	ALAMBRE DE AMARRE	kg	0,03	12,00	0,36
7	AGUA	lt	35,00	0,06	2,10
TOTAL MATERIALES					87,76
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MAESTRO ALBAÑIL	hr	2,00	20,50	41,00
2	AYUDANTE	hr	3,00	14,00	42,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					83,00
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (71%)					58,93
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (14,94% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					21,20
TOTAL MANO DE OBRA					163,13
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				8,16
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					8,16
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = 10% DE 1 + 2 + 3				25,91
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					25,91
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = 10% DE 1 + 2 + 3 + 4				28,50
TOTAL UTILIDAD					28,50
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = 3,09% DE 1 + 2 + 3 + 4 +5				9,69
TOTAL IMPUESTOS					9,69
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 +5 +6)					323,14
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos decimales)					323,14

DATOS GENERALES					
Proyecto:					
Actividad:		VIGA TIPO CADENA DE H°A°			
Cantidad:		2,89			11
Unidad:		m ³			
Moneda:		Bs			
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ACERO	kg	99,91	10,90	1089,02
2	CEMENTO IP-30	kg	358,00	1,20	429,60
3	ARENA	m ³	0,55	100,00	55,00
4	GRAVA	m ³	0,76	170,00	129,20
5	MADERA PARA ENCOFRADO	pie ²	60,00	8,00	480,00
6	CLAVOS DE 2 1/2	kg	1,00	12,50	12,50
7	ALAMBRE DE AMARRE	kg	1,00	12,00	12,00
8	AGUA	lt	160,00	0,06	9,60
TOTAL MATERIALES					2216,92
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MAESTRO ALBAÑIL	hr	28,00	20,50	574,00
2	MAESTRO FIERRISTA	hr	21,00	20,50	430,50
4	AYUDANTE	hr	42,00	14,00	588,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					1592,50
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (71%)					1130,68
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (14,94% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					406,84
TOTAL MANO DE OBRA					3130,02
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MEZCLADORA 350 LTS (1BOLSA)	hr	0,25	30,00	7,5
2	VIBRADORA DE INMERSION	hr	0,25	22,00	5,5
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				156,50
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					169,50
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = 10% DE 1 + 2 + 3				551,64
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					551,64
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = 10% DE 1 + 2 + 3 + 4				606,81
TOTAL UTILIDAD					606,81
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = 3,09% DE 1 + 2 + 3 + 4 +5				206,25
TOTAL IMPUESTOS					206,25
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 +5 +6)					6881,14
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos decimales)					6881,14

DATOS GENERALES					
Proyecto:					
Actividad:		LOSA ALIGERADA			
Cantidad:		143,01			12
Unidad:		m ²			
Moneda:		Bs			
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ACERO	kg	1,75	10,90	19,08
2	CEMENTO IP-30	kg	23,00	1,20	27,60
3	ARENA	m ³	0,03	100,00	3,00
4	GRAVA	m ³	0,05	170,00	8,50
5	MADERA PARA ENCOFRADO	pie ²	1,00	8,00	8,00
6	CLAVOS DE 2 1/2	kg	0,15	12,50	1,88
7	ALAMBRE DE AMARRE	kg	0,15	12,00	1,80
8	AGUA	lt	160,00	0,06	9,60
9	VIGUETAS Y COMPLEMENTO	m ²	1,00	61,00	61,00
TOTAL MATERIALES					140,45
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MAESTRO ALBAÑIL	hr	1,30	20,50	26,65
2	MAESTRO FIERRISTA	hr	0,70	20,50	14,35
4	AYUDANTE	hr	1,10	14,00	15,40
SUBTOTAL MANO DE OBRA					56,40
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (71%)					40,04
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (14,94% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					14,41
TOTAL MANO DE OBRA					110,85
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MEZCLADORA 350 LTS (1BOLSA)	hr	0,08	30,00	2,4
2	VIBRADORA DE INMERSION	hr	0,08	22,00	1,76
3	GUINCHE	hr	0,10	42,00	4,2
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				5,54
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					13,90
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = 10% DE 1 + 2 + 3				26,52
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					26,52
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = 10% DE 1 + 2 + 3 + 4				29,17
TOTAL UTILIDAD					29,17
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = 3,09% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5				9,92
TOTAL IMPUESTOS					9,92
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					330,81
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos decimales)					330,81

DATOS GENERALES					
Proyecto:					
Actividad:		LOSA MACIZA			
Cantidad:		8,59			13
Unidad:		m ³			
Moneda:		Bs			
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ACERO	kg	135,55	10,90	1477,50
2	CEMENTO IP-30	kg	358,00	1,20	429,60
3	ARENA	m ³	0,55	100,00	55,00
4	GRAVA	m ³	0,76	170,00	129,20
5	MADERA PARA ENCOFRADO	pie ²	63,00	8,00	504,00
6	CLAVOS DE 2 1/2	kg	1,00	12,50	12,50
7	ALAMBRE DE AMARRE	kg	1,00	12,00	12,00
8	AGUA	lt	160,00	0,06	9,60
TOTAL MATERIALES					2629,40
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MAESTRO ALBAÑIL	hr	25,00	20,50	512,50
2	MAESTRO FIERRISTA	hr	8,00	20,50	164,00
3	AYUDANTE	hr	40,00	14,00	560,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					1236,50
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (71%)					877,92
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (14,94% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					315,89
TOTAL MANO DE OBRA					2430,31
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MEZCLADORA 350 LTS (1BOLSA)	hr	0,25	30,00	7,5
2	VIBRADORA DE INMERSION	hr	0,25	22,00	5,5
3	GUINCHE	hr	0,10	42,00	4,2
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				121,52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					138,72
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = 10% DE 1 + 2 + 3				519,84
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					519,84
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = 10% DE 1 + 2 + 3 + 4				571,83
TOTAL UTILIDAD					571,83
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = 3,09% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5				194,36
TOTAL IMPUESTOS					194,36
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					6484,45
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos decimales)					6484,45

DATOS GENERALES					
Proyecto:					
Actividad:		ESCALERA DE H°A° E=12CM			
Cantidad:		1,45			14
Unidad:		m ³			
Moneda:		Bs			
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ACERO	kg	143,70	10,90	1566,33
2	CEMENTO IP-30	kg	358,00	1,20	429,60
3	ARENA	m ³	0,55	100,00	55,00
4	GRAVA	m ³	0,76	170,00	129,20
5	MADERA PARA ENCOFRADO	pie ²	60,00	8,00	480,00
6	CLAVOS DE 2 1/2	kg	1,00	12,50	12,50
7	ALAMBRE DE AMARRE	kg	1,00	12,00	12,00
8	AGUA	lt	160,00	0,06	9,60
TOTAL MATERIALES					2694,23
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MAESTRO ALBAÑIL	hr	34,00	20,50	697,00
2	MAESTRO FIERRISTA	hr	26,00	20,50	533,00
3	AYUDANTE	hr	34,00	14,00	476,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					1706,00
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (71%)					1211,26
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (14,94% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					435,84
TOTAL MANO DE OBRA					3353,10
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MEZCLADORA 350 LTS (1BOLSA)	hr	0,25	30,00	7,5
2	VIBRADORA DE INMERSION	hr	0,25	22,00	5,5
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				167,65
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					180,65
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = 10% DE 1 + 2 + 3				622,80
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					622,80
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = 10% DE 1 + 2 + 3 + 4				685,08
TOTAL UTILIDAD					685,08
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = 3,09% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5				232,86
TOTAL IMPUESTOS					232,86
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					7768,72
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos decimales)					7768,72

DATOS GENERALES					
Proyecto:					
Actividad:		EMPEDRADO MÁS CONTRAPISO			
Cantidad:	93,48			15	
Unidad:	m ²				
Moneda:	Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	CEMENTO IP-30	kg	22,50	1,20	27,00
3	ARENA	m ³	0,05	100,00	5,00
4	GRAVA	m ³	0,06	170,00	10,20
5	PIEDRA MANZANA	m ³	0,15	115,00	17,25
6	AGUA	lt	16,00	0,06	0,96
TOTAL MATERIALES					60,41
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MAESTRO ALBAÑIL	hr	1,50	20,50	30,75
3	AYUDANTE	hr	2,00	14,00	28,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					58,75
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (71%)					41,71
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (14,94% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					15,01
TOTAL MANO DE OBRA					115,47
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MEZCLADORA 350 LTS (1BOLSA)	hr	0,25	30,00	7,5
2	VIBRADORA DE INMERSION	hr	0,25	22,00	5,5
3	GUINCHE	hr	0,10	42,00	4,2
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				5,77
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					22,97
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = 10% DE 1 + 2 + 3				19,89
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					19,89
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = 10% DE 1 + 2 + 3 + 4				21,87
TOTAL UTILIDAD					21,87
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = 3,09% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5				7,43
TOTAL IMPUESTOS					7,43
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					248,05
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos decimales)					248,05

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS VIVIENDA APORTICADA DE HªA°

DATOS GENERALES					
	Proyecto:				
	Actividad:	LIMPIEZA Y DESBROCE			
	Cantidad:	104,6			1
	Unidad:	m ²			
	Moneda:	Bs			
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
TOTAL MATERIALES					0
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	AYUDANTE	hr	0,15	14,00	2,10
SUBTOTAL MANO DE OBRA					2,10
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (71%)					1,49
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (14,94% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					0,54
TOTAL MANO DE OBRA					4,13
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
2					
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				0,21
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					0,21
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = 10% DE 1 + 2 + 3				0,43
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					0,43
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = 10% DE 1 + 2 + 3 + 4				0,48
TOTAL UTILIDAD					0,48
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = 3,09% DE 1 + 2 + 3 + 4 +5				0,16
TOTAL IMPUESTOS					0,16
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 +5 +6)					5,41
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos decimales)					5,41

DATOS GENERALES					
Proyecto:					
Actividad:		INSTALACIÓN DE FAENAS			
Cantidad:		1			2
Unidad:		glb			
Moneda:		Bs			
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cemento	kg	50,00	1,20	60
2	Arena	m ³	0,75	100,00	75
3	Yeso	kg	80,00	0,07	5,6
4	Ladrillo 6H	pza	200,00	1,20	240
5	Calamina	m ²	6,00	5,76	34,56
6	Madera	pie ²	20,00	8,00	160
7	Alambre	kg	1,00	12,00	12
8	Clavos	kg	1,00	12,50	12,5
TOTAL MATERIALES					599,66
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MAESTRO ALBAÑIL	hr	20,0	20,50	410,00
2	AYUDANTE	hr	40,0	14,00	560,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					970,00
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (71%)					688,70
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (14,94% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					247,81
TOTAL MANO DE OBRA					1906,51
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
2					
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				95,33
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					95,33
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = 10% DE 1 + 2 + 3				260,15
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					260,15
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = 10% DE 1 + 2 + 3 + 4				286,16
TOTAL UTILIDAD					286,16
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = 3,09% DE 1 + 2 + 3 + 4 +5				97,27
TOTAL IMPUESTOS					97,27
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 +5 +6)					3245,08
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos decimales)					3245,08

DATOS GENERALES				
Proyecto:				
Actividad:	TRAZADO Y REPLANTEO			
Cantidad:	119,8			3
Unidad:	m ²			
Moneda:	Bs			

1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Madera	pie ²	0,50	8,00	4,00
2	Clavos	kg	0,01	12,50	0,13
3	Estuco	kg	0,15	0,68	0,10
4	Alambre	kg	0,02	12,00	0,24
TOTAL MATERIALES					4,47

2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MAESTRO ALBAÑIL	hr	0,1	20,50	2,05
2	AYUDANTE	hr	0,1	14,00	1,40
SUBTOTAL MANO DE OBRA					3,45
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (71%)					2,45
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (14,94% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					0,88
TOTAL MANO DE OBRA					6,78

3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
2					
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				0,34
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					0,34

4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = 10% DE 1 + 2 + 3				1,16
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					1,16

5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = 10% DE 1 + 2 + 3 + 4				1,27
TOTAL UTILIDAD					1,27

6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = 3,09% DE 1 + 2 + 3 + 4 +5				0,43
TOTAL IMPUESTOS					0,43
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 +5 +6)					14,45
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos decimales)					14,45

DATOS GENERALES					
Proyecto:					
Actividad:		EXCAVACIÓN MANUAL T.B.			
Cantidad:	45,18			4	
Unidad:	m ³				
Moneda:	Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
TOTAL MATERIALES					0
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MAESTRO ALBAÑIL	hr	1,70	20,50	34,85
2	AYUDANTE	hr	10,00	14,00	140,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					174,85
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (71%)					124,14
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (14,94% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					44,67
TOTAL MANO DE OBRA					343,66
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
2					
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				17,18
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					17,18
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
				COSTO TOTAL	
*	GASTOS GENERALES = 10% DE 1 + 2 + 3				36,08
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					36,08
5. UTILIDAD					
				COSTO TOTAL	
*	UTILIDAD = 10% DE 1 + 2 + 3 + 4				39,69
TOTAL UTILIDAD					39,69
6. IMPUESTOS					
				COSTO TOTAL	
*	IMPUESTOS IT = 3,09% DE 1 + 2 + 3 + 4 +5				13,49
TOTAL IMPUESTOS					13,49
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 +5 +6)					450,12
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos decimales)					450,12

DATOS GENERALES				
Proyecto:				
Actividad:	ZAPATAS H°A°			
Cantidad:	8,88			5
Unidad:	m ³			
Moneda:	Bs			

1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ACERO	kg	42,66	10,90	464,99
2	CEMENTO IP-30	kg	358,00	1,20	429,60
3	ARENA	m ³	0,55	100,00	55,00
4	GRAVA	m ³	0,76	170,00	129,20
5	ALAMBRE DE AMARRE	kg	1,00	12,00	12,00
6	AGUA	lt	160,00	0,06	9,60
TOTAL MATERIALES					1100,394

2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MAESTRO ALBAÑIL	hr	8,00	20,50	164,00
2	MAESTRO FIERRISTA	hr	6,00	20,50	123,00
3	AYUDANTE	hr	17,00	14,00	238,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					525,00
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (71%)					372,75
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (14,94% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					134,12
TOTAL MANO DE OBRA					1031,87

3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MEZCLADORA 350 LTS (1BOLSA)	hr	0,25	30,00	7,5
2	VIBRADORA DE INMERSION	hr	0,25	22,00	5,5
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				51,59
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					64,59

4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS			COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = 10% DE 1 + 2 + 3		219,69
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS			219,69

5. UTILIDAD			COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = 10% DE 1 + 2 + 3 + 4		241,65
TOTAL UTILIDAD			241,65

6. IMPUESTOS			COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = 3,09% DE 1 + 2 + 3 + 4 +5		82,14
TOTAL IMPUESTOS			82,14
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 +5 +6)			2740,34
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos decimales)			2740,34

DATOS GENERALES					
Proyecto:					
Actividad:		SOBRECIMIENTO DE H°A°			
Cantidad:	3,09				6
Unidad:	m ³				
Moneda:	Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ACERO	kg	106,19	10,90	1157,47
2	CEMENTO IP-30	kg	358,00	1,20	429,60
3	ARENA	m ³	0,55	100,00	55,00
4	GRAVA	m ³	0,76	170,00	129,20
5	MADERA PARA ENCOFRADO	pie ²	30,00	8,00	240,00
6	CLAVOS DE 2 1/2	kg	1,00	12,50	12,50
7	ALAMBRE DE AMARRE	kg	1,00	12,00	12,00
8	AGUA	lt	160,00	0,06	9,60
TOTAL MATERIALES					2045,37
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MAESTRO ALBAÑIL	hr	24,00	20,50	492,00
2	MAESTRO FIERRISTA	hr	20,00	20,50	410,00
3	AYUDANTE	hr	36,00	14,00	504,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					1406,00
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (71%)					998,26
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (14,94% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					359,20
TOTAL MANO DE OBRA					2763,46
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MEZCLADORA 350 LTS (1BOLSA)	hr	0,25	30,00	7,5
2	VIBRADORA DE INMERSION	hr	0,25	22,00	5,5
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				138,17
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					151,17
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = 10% DE 1 + 2 + 3				496,00
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					496,00
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = 10% DE 1 + 2 + 3 + 4				545,60
TOTAL UTILIDAD					545,60
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = 3,09% DE 1 + 2 + 3 + 4 +5				185,45
TOTAL IMPUESTOS					185,45
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 +5 +6)					6187,05
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos decimales)					6187,05

DATOS GENERALES				
Proyecto:				
Actividad:	RELLENO Y COMPACTADO			
Cantidad:	30,43			7
Unidad:	m ³			
Moneda:	Bs			

1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	AGUA	lt	60,00	0,06	3,60
TOTAL MATERIALES					3,60

2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MAESTRO ALBAÑIL	hr	0,50	20,50	10,25
2	AYUDANTE	hr	4,00	14,00	56,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66,25
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (71%)					47,04
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (14,94% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					16,93
TOTAL MANO DE OBRA					130,21

3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	SALTARIN	hr	1,00	25,00	25
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				6,51
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					31,51

4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = 10% DE 1 + 2 + 3				16,53
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					16,53

5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = 10% DE 1 + 2 + 3 + 4				18,19
TOTAL UTILIDAD					18,19

6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = 3,09% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5				6,18
TOTAL IMPUESTOS					6,18
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					206,22
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos decimales)					206,22

DATOS GENERALES					
Proyecto:					
Actividad:		IMPERMEABILIZACIÓN			
Cantidad:	64,95			8	
Unidad:	ml				
Moneda:	Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ROLLO DE POLIETILENO NEGRO	m ²	0,30	3,68	1,10
2	ALQUITRÁN	kg	0,50	6,90	3,45
TOTAL MATERIALES					4,55
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MAESTRO ALBAÑIL	hr	0,27	20,50	5,54
2	AYUDANTE	hr	0,27	14,00	3,78
SUBTOTAL MANO DE OBRA					9,32
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (71%)					6,61
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (14,94% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					2,38
TOTAL MANO DE OBRA					18,31
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				0,92
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					0,92
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = 10% DE 1 + 2 + 3				2,38
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					2,38
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = 10% DE 1 + 2 + 3 + 4				2,62
TOTAL UTILIDAD					2,62
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = 3,09% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5				0,89
TOTAL IMPUESTOS					0,89
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					29,66
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos decimales)					29,66

DATOS GENERALES				
Proyecto:				
Actividad:	COLUMNAS DE H°A°			
Cantidad:	5,06			9
Unidad:	m ³			
Moneda:	Bs			

1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ACERO	kg	149,15	10,90	1625,74
2	CEMENTO IP-30	kg	358,00	1,20	429,60
3	ARENA	m ³	0,55	100,00	55,00
4	GRAVA	m ³	0,76	170,00	129,20
5	MADERA PARA ENCOFRADO	pie ²	80,00	8,00	640,00
6	CLAVOS DE 2 1/2	kg	1,00	12,50	12,50
7	ALAMBRE DE AMARRE	kg	1,00	12,00	12,00
8	AGUA	lt	160,00	0,06	9,60
TOTAL MATERIALES					2913,64

2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MAESTRO ALBAÑIL	hr	32,00	20,50	656,00
2	MAESTRO FIERRISTA	hr	17,00	20,50	348,50
4	AYUDANTE	hr	42,00	14,00	588,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					1592,50
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (71%)					1130,68
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (14,94% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					406,84
TOTAL MANO DE OBRA					3130,02

3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MEZCLADORA 350 LTS (1BOLSA)	hr	0,25	30,00	7,5
2	VIBRADORA DE INMERSION	hr	0,25	22,00	5,5
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				156,50
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					169,50

4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = 10% DE 1 + 2 + 3				621,32
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					621,32

5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = 10% DE 1 + 2 + 3 + 4				683,45
TOTAL UTILIDAD					683,45

6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = 3,09% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5				232,30
TOTAL IMPUESTOS					232,30
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					7750,22
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos decimales)					7750,22

DATOS GENERALES					
Proyecto:					
Actividad:		MURO DE LADRILLO CERÁMICO 6H			
Cantidad:		313,56			10
Unidad:		m ²			
Moneda:		Bs			
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	CEMENTO IP-30	kg	16,08	1,20	19,30
2	ARENA	m ³	0,03	60,00	2,04
3	LADRILLO CERAMICO 6H	pzas	30,00	1,20	36,00
4	MADERA PARA ANDAMIO	pie ²	0,60	8,00	4,80
5	CLAVOS DE 2 1/2	kg	0,02	12,50	0,25
6	ALAMBRE DE AMARRE	kg	0,03	12,00	0,36
7	AGUA	lt	40,00	0,06	2,40
TOTAL MATERIALES					65,15
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MAESTRO ALBAÑIL	hr	1,15	20,50	23,58
2	AYUDANTE	hr	4,00	14,00	56,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					79,58
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (71%)					56,50
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (14,94% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					20,33
TOTAL MANO DE OBRA					156,40
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				7,82
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					7,82
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = 10% DE 1 + 2 + 3				22,94
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					22,94
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = 10% DE 1 + 2 + 3 + 4				25,23
TOTAL UTILIDAD					25,23
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = 3,09% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5				8,58
TOTAL IMPUESTOS					8,58
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					286,11
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos decimales)					286,11

DATOS GENERALES				
Proyecto:				
Actividad:	VIGA DE H°A°			
Cantidad:	6,77			11
Unidad:	m ³			
Moneda:	Bs			

1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ACERO	kg	112,16	10,90	1222,54
2	CEMENTO IP-30	kg	358,00	1,20	429,60
3	ARENA	m ³	0,55	100,00	55,00
4	GRAVA	m ³	0,76	170,00	129,20
5	MADERA PARA ENCOFRADO	pie ²	65,00	8,00	520,00
6	CLAVOS DE 2 1/2	kg	1,00	14,00	14,00
7	ALAMBRE DE AMARRE	kg	1,00	13,00	13,00
8	AGUA	lt	160,00	0,06	9,60
TOTAL MATERIALES					2392,94

2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MAESTRO ALBAÑIL	hr	28,00	20,50	574,00
2	MAESTRO FIERRISTA	hr	21,00	20,50	430,50
4	AYUDANTE	hr	42,00	14,00	588,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					1592,50
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (71%)					1130,68
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (14,94% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					406,84
TOTAL MANO DE OBRA					3130,02

3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MEZCLADORA 350 LTS (1BOLSA)	hr	0,25	30,00	7,5
2	VIBRADORA DE INMERSION	hr	0,25	22,00	5,5
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				156,50
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					169,50

4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = 10% DE 1 + 2 + 3				569,25
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					569,25

5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = 10% DE 1 + 2 + 3 + 4				626,17
TOTAL UTILIDAD					626,17

6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = 3,09% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5				212,84
TOTAL IMPUESTOS					212,84
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					7100,71
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos decimales)					7100,71

DATOS GENERALES					
Proyecto:					
Actividad:		LOSA ALIGERADA			
Cantidad:		157,35			12
Unidad:		m ²			
Moneda:		Bs			
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ACERO	kg	1,75	10,90	19,08
2	CEMENTO IP-30	kg	23,00	1,20	27,60
3	ARENA	m ³	0,03	100,00	3,00
4	GRAVA	m ³	0,05	170,00	8,50
5	MADERA PARA ENCOFRADO	pie ²	1,00	8,00	8,00
6	CLAVOS DE 2 1/2	kg	0,15	12,50	1,88
7	ALAMBRE DE AMARRE	kg	0,15	12,00	1,80
8	AGUA	lt	160,00	0,06	9,60
9	VIGUETAS Y COMPLEMENTO	m ²	1,00	61,00	61,00
TOTAL MATERIALES					140,45
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MAESTRO ALBAÑIL	hr	1,30	20,50	26,65
2	MAESTRO FIERRISTA	hr	0,70	20,50	14,35
4	AYUDANTE	hr	1,10	14,00	15,40
SUBTOTAL MANO DE OBRA					56,40
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (71%)					40,04
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (14,94% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					14,41
TOTAL MANO DE OBRA					110,85
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MEZCLADORA 350 LTS (1BOLSA)	hr	0,08	30,00	2,4
2	VIBRADORA DE INMERSION	hr	0,08	22,00	1,76
3	GUINCHE	hr	0,10	42,00	4,2
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				5,54
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					13,90
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = 10% DE 1 + 2 + 3				26,52
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					26,52
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = 10% DE 1 + 2 + 3 + 4				29,17
TOTAL UTILIDAD					29,17
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = 3,09% DE 1 + 2 + 3 + 4 +5				9,92
TOTAL IMPUESTOS					9,92
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 +5 +6)					330,81
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos decimales)					330,81

DATOS GENERALES					
Proyecto:					
Actividad:		LOSA MACIZA			
Cantidad:		3,34			13
Unidad:		m ³			
Moneda:		Bs			
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ACERO	kg	98,32	10,90	1071,69
2	CEMENTO IP-30	kg	358,00	1,20	429,60
3	ARENA	m ³	0,55	100,00	55,00
4	GRAVA	m ³	0,76	170,00	129,20
5	MADERA PARA ENCOFRADO	pie ²	63,00	8,00	504,00
6	CLAVOS DE 2 1/2	kg	1,00	12,50	12,50
7	ALAMBRE DE AMARRE	kg	1,00	12,00	12,00
8	AGUA	lt	160,00	0,06	9,60
TOTAL MATERIALES					2223,59
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MAESTRO ALBAÑIL	hr	25,00	20,50	512,50
2	MAESTRO FIERRISTA	hr	8,00	20,50	164,00
3	AYUDANTE	hr	40,00	14,00	560,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					1236,50
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (71%)					877,92
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (14,94% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					315,89
TOTAL MANO DE OBRA					2430,31
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MEZCLADORA 350 LTS (1BOLSA)	hr	0,25	30,00	7,5
2	VIBRADORA DE INMERSION	hr	0,25	22,00	5,5
3	GUINCHE	hr	0,10	42,00	4,2
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				121,52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					138,72
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = 10% DE 1 + 2 + 3				479,26
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					479,26
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = 10% DE 1 + 2 + 3 + 4				527,19
TOTAL UTILIDAD					527,19
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = 3,09% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5				179,19
TOTAL IMPUESTOS					179,19
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					5978,25
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos decimales)					5978,25

DATOS GENERALES					
Proyecto:					
Actividad:		ESCALERA DE H°A° E=12CM			
Cantidad:		1,45			14
Unidad:		m ³			
Moneda:		Bs			
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ACERO	kg	143,70	10,90	1566,33
2	CEMENTO IP-30	kg	358,00	1,20	429,60
3	ARENA	m ³	0,55	100,00	55,00
4	GRAVA	m ³	0,76	170,00	129,20
5	MADERA PARA ENCOFRADO	pie ²	60,00	8,00	480,00
6	CLAVOS DE 2 1/2	kg	1,00	12,50	12,50
7	ALAMBRE DE AMARRE	kg	1,00	12,00	12,00
8	AGUA	lt	160,00	0,06	9,60
TOTAL MATERIALES					2694,23
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MAESTRO ALBAÑIL	hr	34,00	20,50	697,00
2	MAESTRO FIERRISTA	hr	26,00	20,50	533,00
3	AYUDANTE	hr	34,00	14,00	476,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					1706,00
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (71%)					1211,26
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (14,94% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					435,84
TOTAL MANO DE OBRA					3353,10
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MEZCLADORA 350 LTS (1BOLSA)	hr	0,25	30,00	7,5
2	VIBRADORA DE INMERSION	hr	0,25	22,00	5,5
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				167,65
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					180,65
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = 10% DE 1 + 2 + 3				622,80
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					622,80
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = 10% DE 1 + 2 + 3 + 4				685,08
TOTAL UTILIDAD					685,08
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = 3,09% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5				232,86
TOTAL IMPUESTOS					232,86
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					7768,72
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos decimales)					7768,72

DATOS GENERALES					
Proyecto:					
Actividad:		EMPEDRADO MÁS CONTRAPISO			
Cantidad:		93,48			15
Unidad:		m ²			
Moneda:		Bs			
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	CEMENTO IP-30	kg	22,50	1,20	27,00
3	ARENA	m ³	0,05	100,00	5,00
4	GRAVA	m ³	0,06	170,00	10,20
5	PIEDRA MANZANA	m ³	0,15	115,00	17,25
6	AGUA	lt	16,00	0,06	0,96
TOTAL MATERIALES					60,41
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MAESTRO ALBAÑIL	hr	1,50	20,50	30,75
3	AYUDANTE	hr	2,00	14,00	28,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					58,75
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (71%)					41,71
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (14,94% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					15,01
TOTAL MANO DE OBRA					115,47
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MEZCLADORA 350 LTS (1BOLSA)	hr	0,25	30,00	7,5
2	VIBRADORA DE INMERSION	hr	0,25	22,00	5,5
3	GUINCHE	hr	0,10	42,00	4,2
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				5,77
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					22,97
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = 10% DE 1 + 2 + 3				19,89
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					19,89
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = 10% DE 1 + 2 + 3 + 4				21,87
TOTAL UTILIDAD					21,87
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = 3,09% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5				7,43
TOTAL IMPUESTOS					7,43
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					248,05
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos decimales)					248,05

ANEXO 13

RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA VIVIENDA CON MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL

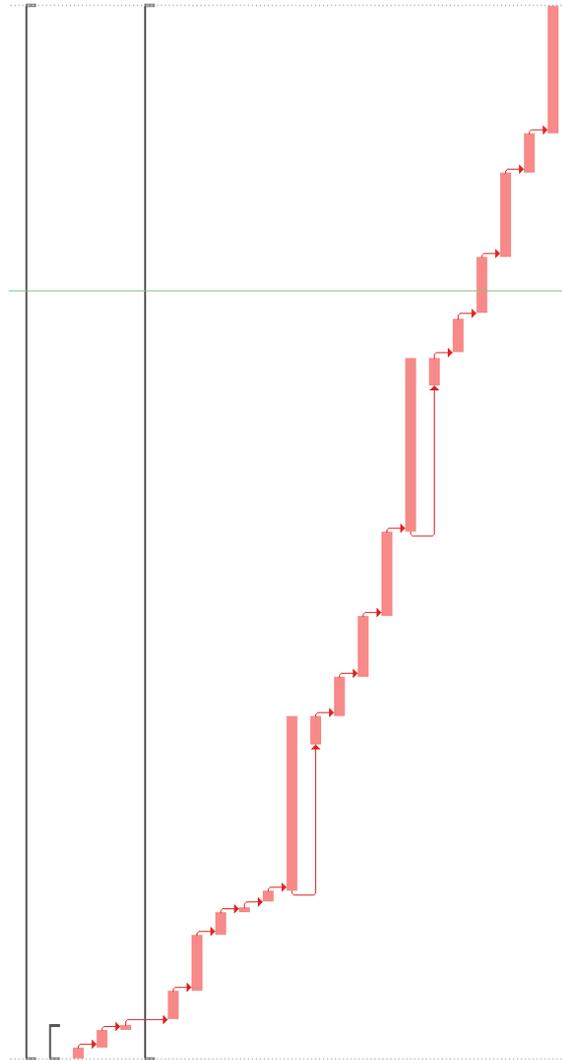
RENDIMIENTO MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	RENDIMIENTO	N. CUADRILLA	TIEMPO ESTIMADO (DÍAS)
LIMPIEZA Y DESBROCE	m ²	104,60	0,15	1	2
INSTALACIÓN DE FAENAS	glb	1,00	20,00	2	3
TRAZADO Y REPLANTEO	m ²	104,60	0,10	3	1
EXCAVACIÓN DE CIMIENTOS MANUAL T.B.	m ³	18,33	2,10	2	5
CIMENTACIÓN DE HºAº	m ³	6,55	10,33	4	8
SOBRECIMIENTO DE HºAº	m ³	1,34	26,67	4	4
RELLENO Y COMPACTADO	m ³	6,55	1,25	3	1
IMPERMEABILIZACIÓN	ml	65,48	0,27	3	2
COLUMNA DE CONFINAMIENTO DE HºAº	m ³	2,53	30,33	4	10
MURO DE LADRILLO CERÁMICO 21H E=12CM	m ²	313,56	1,38	2	54
VIGA TIPO CADENA DE HºAº	m ³	2,89	30,33	4	11
LOSA ALIGERADA E=15CM	m ²	143,01	1,03	4	18
LOSA MACIZA	m ³	8,59	24,33	4	26
ESCALERA DE HºAº E=12CM	m ³	1,45	31,33	4	6
EMPEDRADO MÁS CONTRAPISO	m ²	93,48	1,75	3	20

RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA VIVIENDA APORTICADA DE HºAº

RENDIMIENTO MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	RENDIMIENTO	N. CUADRILLA	TIEMPO ESTIMADO (DÍAS)
LIMPIEZA Y DESBROCE	m ²	104,60	0,15	1	2
INSTALACIÓN DE FAENAS	glb	1,00	20,00	2	3
TRAZADO Y REPLANTEO	m ²	119,80	0,10	3	1
EXCAVACIÓN MANUAL T.B.	m ³	45,18	2,10	2	12
ZAPATAS DE HºAº	m ³	8,88	10,33	4	11
SOBRECIMIENTO DE HºAº	m ³	3,09	26,67	4	10
RELLENO Y COMPACTADO	m ³	30,43	0,75	2	3
IMPERMEABILIZACIÓN	ml	64,95	0,27	3	2
COLUMNA DE HºAº	m ³	5,06	30,33	4	19
MURO DE LADRILLO CERÁMICO 6H	m ²	313,56	1,08	2	42
VIGA DE HºAº	m ³	6,77	30,33	4	26
LOSA ALIGERADA E=15CM	m ²	157,35	1,03	4	20
LOSA MACIZA	m ³	3,34	24,33	4	10
ESCALERA DE HºAº E=12CM	m ³	1,45	31,33	4	6
EMPEDRADO MÁS CONTRAPISO	m ²	93,48	1,75	3	20

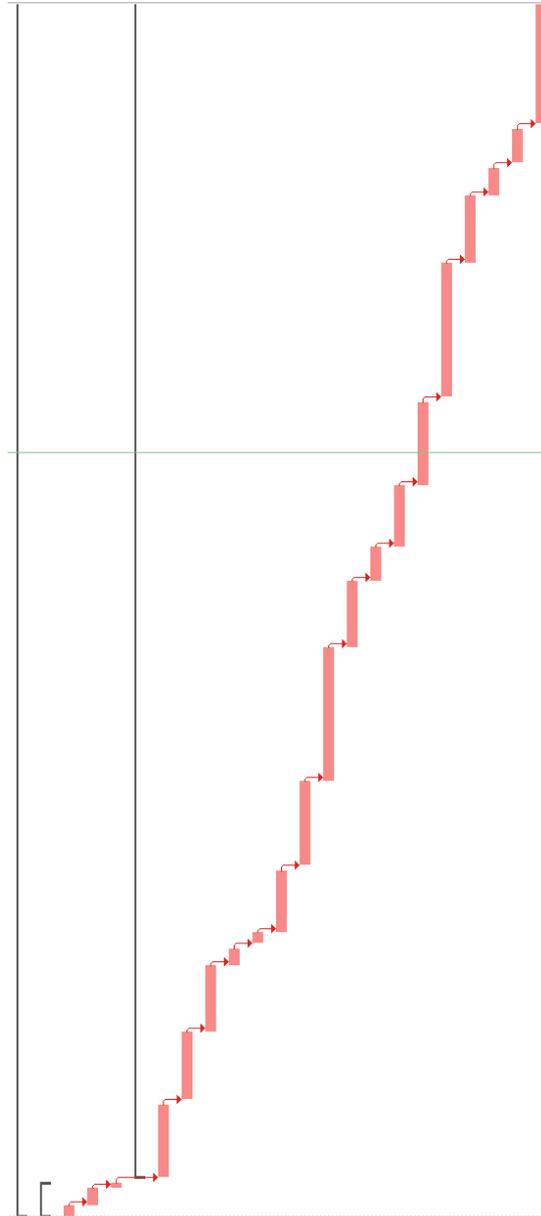
ANEXO 14

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES



4 VIVIENDA DE MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL	162 días
4 TRABAJOS PRELIMINARES	6 días
LIMPEZA Y DESBROCE	2 días
INSTALACIÓN DE FAENAS	3 días
TRAZADO Y REPLANTEO	1 día
4 OBRA GRUESA	162 días
EXCAVACIÓN DE CIMIENTOS MANUAL T.B.	5 días
CIMENTACIÓN DE Hª	8 días
SOBRECIMIENTO DE Hª	4 días
RELLENO Y COMPACTADO	1 día
IMPERMEABILIZACIÓN	2 días
MURO DE LADRILLO CERÁMICO 21H 1RA PLAN	27 días
COLUMNA DE CONFINAMIENTO DE Hª 1RA PL	5 días
VIGA TIPO CADENA DE Hª 1RA PLANTA	6 días
LOSA ALIGERADA E=15CM 1RA PLANTA	9 días
LOSA MACIZA 1RA PLANTA	13 días
MURO DE LADRILLO CERÁMICO 21H 2DA PLAN	27 días
COLUMNA DE CONFINAMIENTO DE Hª 2DA PL	5 días
VIGA TIPO CADENA DE Hª 2DA PLANTA	6 días
LOSA ALIGERADA E=15CM 2DA PLANTA	9 días
LOSA MACIZA 2DA PLANTA	13 días
ESCALERA DE Hª H=12CM	6 días
EMPEDRADO MÁS CONTRAPISO	20 días

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES



• VIVIENDA APORTICADA DE Hªº	188 días
• TRABAJOS PRELIMINARES	6 días
LIMPIEZA Y DESBROCE	2 días
INSTALACIÓN DE FAENAS	3 días
TRAZADO Y REPLANTEO	1 día
• OBRA GRUESA	182 días
EXCAVACIÓN MANUAL T.B.	12 días
ZAPATAS DE Hªº	11 días
SOBRECIMIENTO DE Hªº	10 días
RELLENO Y COMPACTADO	3 días
IMPERMEABILIZACIÓN	2 días
COLUMNA DE Hªº 1ª PLANTA	10 días
VIGA DE Hªº 1ª PLANTA	13 días
MURO DE LADRILLO CERÁMICO 6H 1ª PLANTA	21 días
LOSA ALIGERADA E=15CM 1ª PLANTA	10 días
LOSA MACIZA 1ª PLANTA	5 días
COLUMNA DE Hªº 2DA PLANTA	10 días
VIGA DE Hªº 2DA PLANTA	13 días
MURO DE LADRILLO CERÁMICO 6H 2DA PLANTA	21 días
LOSA ALIGERADA E=15CM 2DA PLANTA	10 días
LOSA MACIZA 2DA PLANTA	5 días
ESCALERA DE Hªº E=12CM	6 días
EMPEDRADO MÁS CONTRAPISO	20 días