

**ENTREGA DE ENSAYOS DE LABORATORIO DE SUELOS,  
HORMIGONES Y ASFALTOS**

CLIENTE: **ARQ. ALENJANDRO ROCABADO**

FECHA: **13 DE ENERO DE 2017**

DETALLE: **SPT**

PROYECTO: **CONSTRUCCIÓN EDIFICIO CENTRAL COSAALT LTDA**

Nº	Descripción	Cantidad	Precio Unitario (Bs.)	Precio Total (Bs.)
1	SPT	1	500,00	1.000,00
			<b>Total (Bs.)</b>	<b>1.000,00</b>

Son: Un mil 00/100 Bolivianos.



Ing. Ariel A. Aguirre Urquiza  
**Jefe de Laboratorio**  
**Consultora ADA S.R.L.**



Ariel Aguirre Urquiza  
INGENIERO CIVIL  
R. N. I. 7679  
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA



**ada**  
S.r.l. EMPRESA  
CONSULTORA

Nº 004/2017

## INFORME ENSAYOS S.P.T.

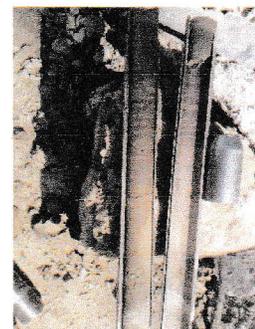
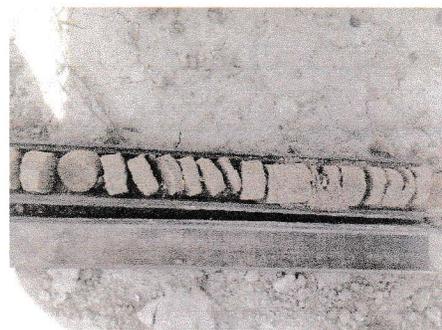
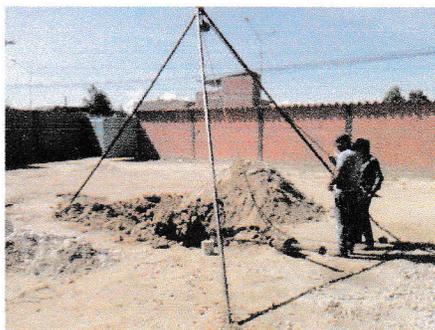
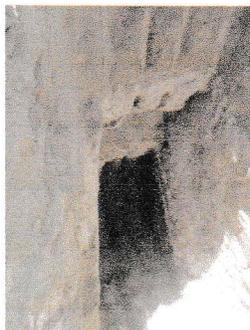
### CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO CENTRAL DE COSAALT LTDA.

#### 1.- ANTECEDENTES

A solicitud del contratante, Ing. Alejandro Rocabado, se realizaron dos ensayos de SPT, en los lugares previamente definidos por el Ing. Alejandro Rocabado, en el lugar donde se tiene previsto Construir el Edificio Central de COSAALT LTDA., ubicado en la Av. Circunvalación, en el Barrio La Florida – ALBAR de la ciudad de Tarija, se procedió a realizar el trabajo con Equipo y personal de la Empresa Consultora ADA S.R.L.

#### 2.- UBICACIÓN DEL ENSAYO

Los ensayos fueron realizados en los lugares previamente definidos por el Ing. Alejandro Rocabado a profundidades de 2,70 Y 2,20 metros respectivamente.



### 3.- CALCULOS

Durante la realización del ensayo de SPT, se obtuvieron los siguientes resultados:

Ensayo N° 1, profundidad 2,70 metros, número de golpes 39, tipo de material, suelos que están compuestos por arcillas con moderada o despreciable cantidad de material grueso.

Ensayo N° 2, profundidad 2,20 metros, número de golpes 30 (presentándose rechazo faltando 15 cm por penetrar), tipo de material, suelos que están compuestos por arcillas con moderada o despreciable cantidad de material grueso.

Los resultados del SPT de las muestras N°1 y N°2, se encuentran en el rango de ( $N_{60} > 30$ ) que representan una consistencia dura, (Cuadro N°3).

**Cuadro N°1 SPT/Compacidad/Ángulo Rozamiento**  
**Correlación entre el SPT y el ángulo de rozamiento interno de suelos granulares**

N (SPT)	Compacidad	$\phi'$ (°)
0 – 4	Muy floja	28
4 – 10	Floja	28 – 30
10 – 30	Medianamente densa	30 – 36
30 – 50	Densa	36 – 41
> 50	Muy densa	> 41

**Cuadro N°2 Tipo de Material/Granulometría/Compacidad**

Valores del ángulo de rozamiento interno en suelos granulares no plásticos en función de la granulometría y la compacidad (\*)

Tipo de Suelo	Ángulo de rozamiento interno en función de la densidad inicial (°)		
	Flojo	Medianamente Denso	Denso
Limo no plástico	26 a 30	28 a 32	30 a 34
Arena uniforme fina a media	26 a 30	30 a 34	32 a 36
Arena bien graduada	30 a 34	34 a 40	38 a 46
Mezclas de arena y grava	34 a 36	36 a 42	40 a 48

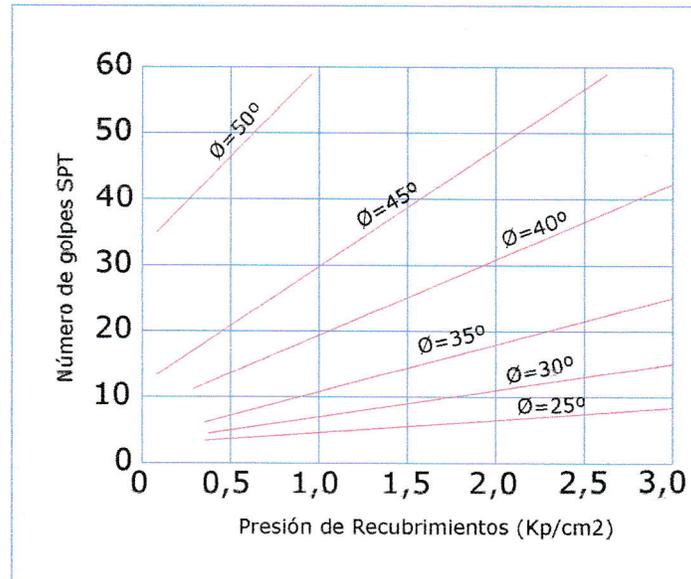
(\*) Hough (1957) sugiere emplear los valores más bajos de cada rango para los suelos redondeados o para aquellos que posean partículas débiles (micas, esquistos), y los más elevados para suelos con partículas angulosas y resistentes

**Cuadro N°3 Consistencia de Arcillas y Correlación Aproximada con el Número  $N_{60}$**

Número $N_{60}$ de Penetración Estándar	Consistencia
0 – 2	Muy blanda
2 – 5	Blanda
5 – 10	Medio firme
10 – 20	Firme
20 – 30	Muy Firme
>30	Dura

Otro parámetro que se toma en cuenta en la interpretación del SPT es la estimación del valor del ángulo de rozamiento en función del N° de golpes en el ensayo SPT, (Figura 1).

**Figura N°1 Estimación Angulo Rozamiento / N° Golpes SPT**



Estimación del valor de  $\phi$  a partir del Valor  $N$  en arenas (De Mello, 1971)

#### **4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Como se puede observar el suelo encontrado en ambas calicatas presentan consistencias duras y características similares, por lo que se determina que los valores son representativos.

Los ensayos pueden ayudar a determinar que el tipo de terreno es uniforme en toda la área donde se tiene previsto ampliar la vivienda.

En los pozos de estudio no se observó la presencia de agua subterránea.

Del cálculo realizado se puede determinar que el valor del SPT es de 3,00 Kg/cm<sup>2</sup>.

*[Firma manuscrita]*  
 del Aquino Urquiza  
 INGENIERO CIVIL  
 R. N. I. 7679  
 SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA





## LABORATORIO DE SUELOS, HORMIGONES Y ASFALTOS

### CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO M 145

<b>PROYECTO:</b>	CONSTRUCCION DEL EDIFICIO CENTRAL DE COSAALT LTDA.	<b>DEPARTAMENTO:</b>	TARIJA
<b>PROCEDENCIA:</b>	SPT 0+000	<b>FECHA :</b>	13 de enero de 2017
<b>DESTINO</b>	Estudio +	<b>PROFUNDIDAD (m):</b>	2,70
<b>PROGRESIVA:</b>	0+000	<b>Nº POZO</b>	1

<b>REALIZADO= Flavio Méndez</b>							
Humedad	Nº Tara	Psh + T	Pss + T	Pa	P T	Pss	% Hum.
Higroscopica	6	154,40	138,2	16,2	31,6	106,6	15,20
<b>Muestra Total Seca</b>	Peso Húmedo total	Agr. Grueso Ret. Nº 4	P. Suelo Hum. Nº 4	P. Ss. < Nº 4	<b>Peso Total</b>		
	500	500	0	0,0	500,0		

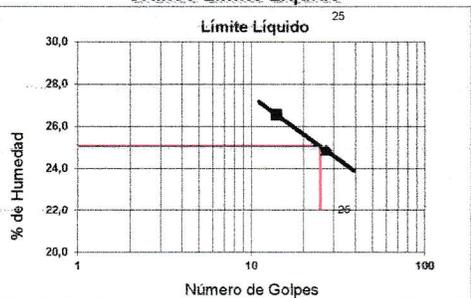
#### GRANULOMETRÍA AASHTO T 27

Peso total seco (grs.)		<b>500,00</b>			Muestra pasa tamiz Nº 4		<b>434,0</b>	
Tamiz Nº	Peso Retenido Tamiz (grs.)	Peso Retenido Acumulado (grs.)	% Retenido Tamiz	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Abertura Mm.	Especificaciones	
2"	0	0,0	0,0	0,0	100,00	50,80		
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	0,0	100,00	38,10		
1"	0,0	0,0	0,0	0,0	100,00	25,40		
3/4"	0,0	0,0	0,0	0,0	100,00	19,05		
3/8"	0,0	0,0	0,0	0,0	100,00	9,525		
4	0,0	0,0	0,0	0,0	100,00	4,800		
10	7,5	7,5	1,5	1,7	98,27	2,000		
40	15,4	22,9	3,1	5,3	94,72	0,420		
200	62,6	85,5	12,5	19,7	80,30	0,074		

#### LÍMITES DE ATTERBERG (Límite Líquido) AASHTO T-89

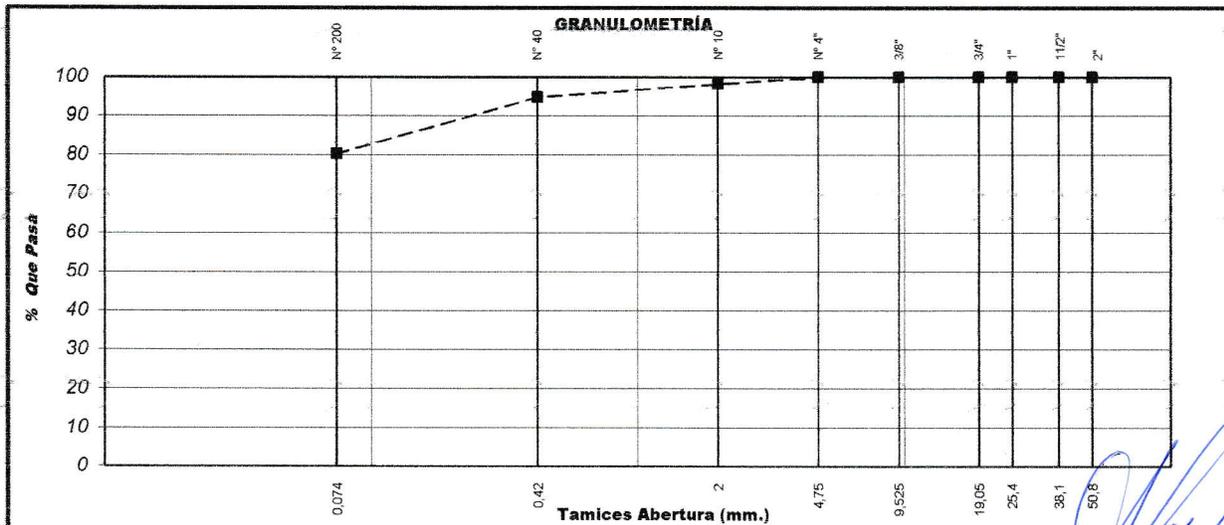
Nº Tara	Peso Suelo Hum. + Tara	Peso Suelo Seco + Tara	Peso agua	Peso Tara	Peso Suelo Seco	% de hum.	Nº de Golpes
1	37,70	34,06	3,64	20,35	13,71	26,55	14
19	38,55	33,34	5,21	12,38	20,96	24,86	27

#### Gráfico Límite Líquido



#### LÍMITES DE ATTERBERG (Límite Plástico) AASHTO T-90

Nº de Golpes	Peso Suelo Hum. + Tara	Peso Suelo Seco + Tara	Peso agua	Peso Tara	Peso Suelo Seco	% de hum.
8	24,97	24,00	0,97	13,63	10,37	9,35
18	24,83	23,78	1,05	12,53	11,25	9,33



**OBSERVACIONES :** Muestra de calicata de 2,70 metros de profundidad.

Límite Líquido	<b>25,1</b>	Límite Plástico	<b>9,3</b>	Índice Plasticidad	<b>15,7</b>	<b>CLASIFICACIÓN AASHTO M 145</b> AASHTO A - 6 (10) Unificada
----------------	-------------	-----------------	------------	--------------------	-------------	--

Ing. Urquiza  
 INGENIERO CIVIL  
 R. N. I. 7679  
 SOCIEDAD DE INGENIEROS DE COLOMBIA



## LABORATORIO DE SUELOS, HORMIGONES Y ASFALTOS

### CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO M 145

<b>PROYECTO:</b>	CONSTRUCCION DEL EDIFICIO CENTRAL DE COSAALT LTDA.	<b>DEPARTAMENTO:</b>	TARIJA
<b>PROCEDENCIA:</b>	SPT 0+000	<b>FECHA :</b>	13 de enero de 2017
<b>DESTINO</b>	Estudio +	<b>PROFUNDIDAD (m):</b>	2,20
<b>PROGRESIVA:</b>	0+000	<b>Nº POZO</b>	2

<b>REALIZADO= Flavio Méndez</b>							
Humedad	Nº Tara	Psh + T	Pss + T	Pa	P T	Pss	% Hum.
Higroscopica	14	176,60	160	16,6	31,72	128,28	12,94
<b>Muestra Total Seca</b>	Peso Húmedo total	Agr. Grueso Ret. Nº 4	P. Suelo Hum. Nº 4	P. Ss. < Nº 4	<b>Peso Total</b>		
	500	500	0	0,0	500,0		

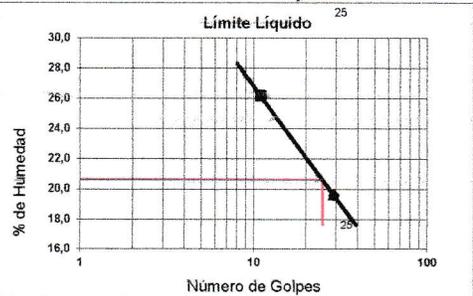
#### GRANULOMETRÍA AASHTO T 27

Peso total seco (grs.)		<b>500,00</b>			Muestra pasa tamiz Nº 4		<b>442,7</b>	
Tamiz Nº	Peso Retenido Tamiz (grs.)	Peso Retenido Acumulado (grs.)	% Retenido Tamiz	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Abertura Mm.	Especificaciones	
2"	0	0,0	0,0	0,0	100,00	50,80		
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	0,0	100,00	38,10		
1"	0,0	0,0	0,0	0,0	100,00	25,40		
3/4"	0,0	0,0	0,0	0,0	100,00	19,05		
3/8"	0,0	0,0	0,0	0,0	100,00	9,525		
4	0,0	0,0	0,0	0,0	100,00	4,800		
10	0,0	0,0	0,0	0,0	100,00	2,000		
40	7,9	7,9	1,6	1,8	98,22	0,420		
200	46,3	54,2	9,3	12,2	87,76	0,074		

#### LIMITES DE ATTERBERG (Límite Líquido) AASHTO T- 89

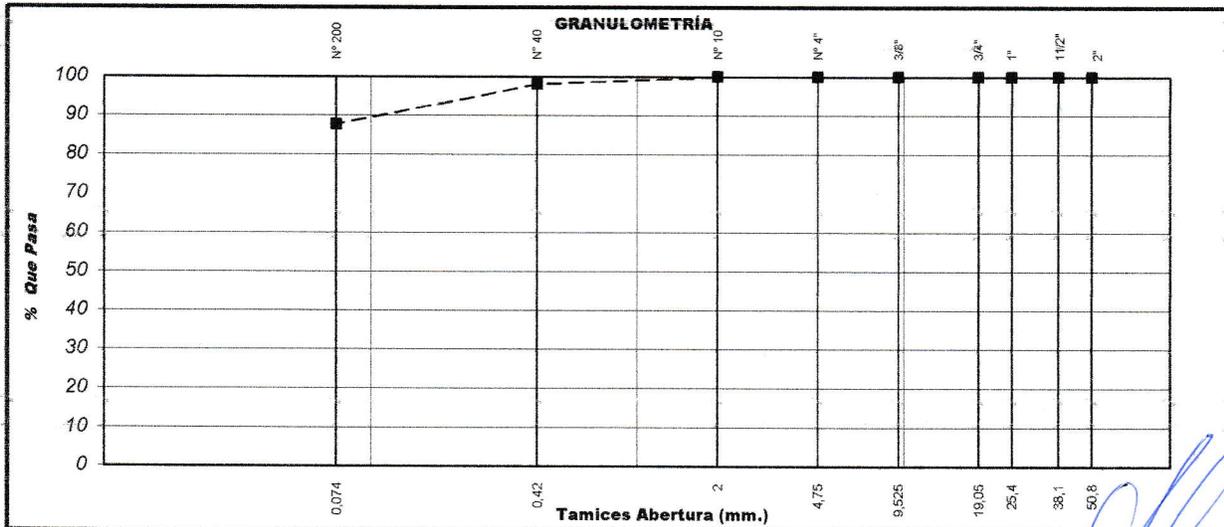
Nº Tara	Peso Suelo Hum.+Tara	Peso Suelo Seco+Tara	Peso agua	Peso Tara	Peso Suelo Seco	% de hum.	Nº de Golpes
6	37,67	33,75	3,92	18,76	14,99	26,15	11
14	39,44	35,37	4,07	14,61	20,76	19,61	29

#### Gráfico Límite Líquido



#### LIMITES DE ATTERBERG (Límite Plástico) AASHTO T-90

Nº de Golpes	Peso Suelo Hum.+Tara	Peso Suelo Seco+Tara	Peso agua	Peso Tara	Peso Suelo Seco	% de hum.
2	24,72	24,44	0,28	20,88	3,56	7,87
10	27,09	26,23	0,86	14,71	11,52	7,47



**OBSERVACIONES :** Muestra de calicata de 2,20 metros de profundidad.

Límite Líquido	<b>20,6</b>	Límite Plástico	<b>7,7</b>	Índice Plasticidad	<b>12,9</b>	 <b>CLASIFICACIÓN AASHTO M 145</b> AASHTO A - 6 (9) Unificada
----------------	-------------	-----------------	------------	--------------------	-------------	---

INGENIERO CIVIL  
 R. N. I. 7679  
 SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA

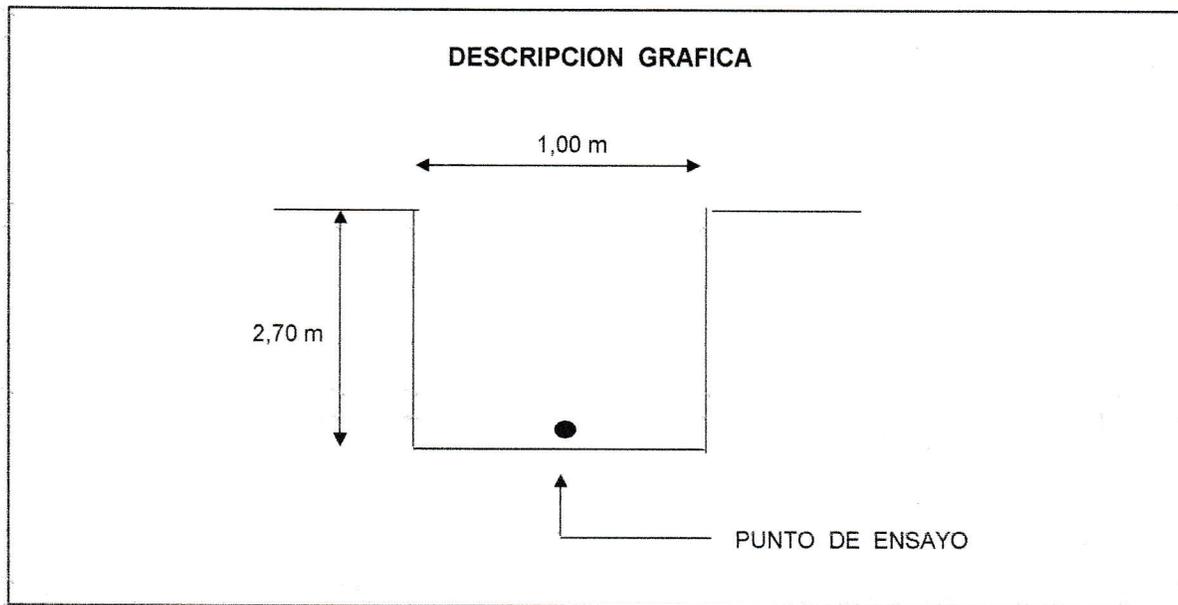


**Proyecto:** CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO CENTRAL COSAALT LTDA **Laboratorista:** Flavio Méndez  
**Procedencia:** Terreno Natural Profundidad 2,70 m **Identificación de Muestra:** Pozo 1

### ENSAYO DE CARGA DIRECTA (S.P.T.)

Datos Standarizados del Equipo		Datos de Campo	
Altura de penetracion	30 cm	Nº de Golpes de 15 á 45 cm	39
Peso del Martillo	65 kg		
Altura de caída	75 cm		

Pozo Nº	Produndidad mts	Nº Golpes	Resistencia Admisible	Tipo de Suelo
1	2,70	39	3,0 Kg/cm2	Suelos que estan compuestos por arcillas con moderada o despreciable cantidad de material grueso.



**OBSERVACIONES:**  
 Suelos que estan compuestos por arcillas con moderada o despreciable cantidad de material grueso y una carga admisible máxima probable de 3,00 Kg/cm2



*Flavio Méndez*  
 Ingeniero Civil  
 R. N. I. 7679  
 SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA

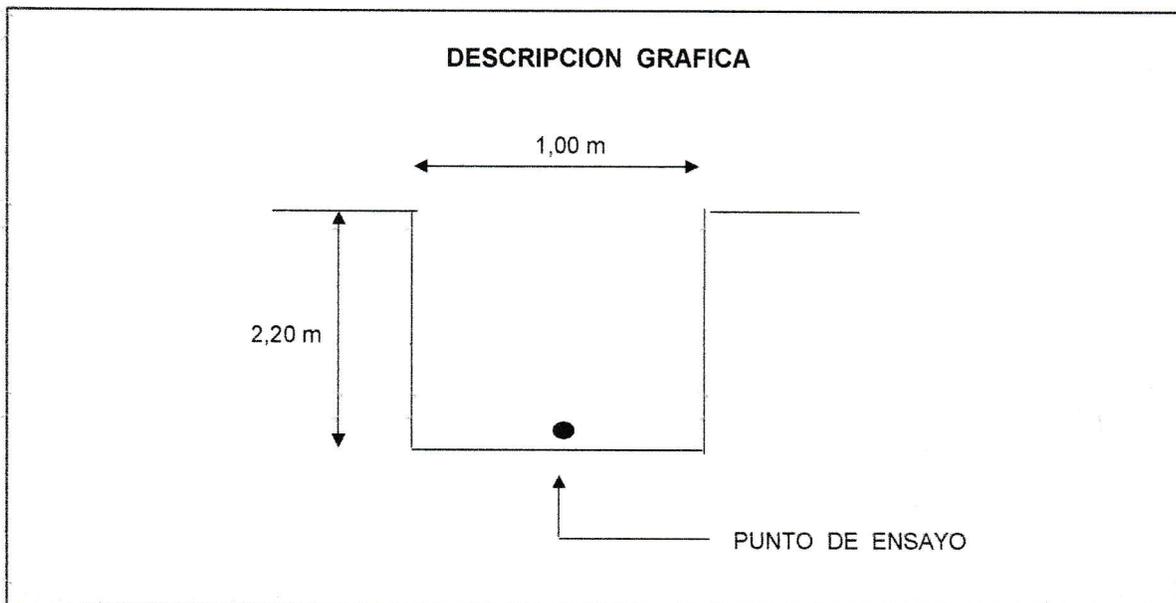


**Proyecto:** CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO CENTRAL COSAALT LTDA **Laboratorista:** Flavio Méndez  
**Procedencia:** Terreno Natural Profundidad 2,20 m **Identificación de Muestra:** Pozo 2

### ENSAYO DE CARGA DIRECTA (S.P.T.)

Datos Standarizados del Equipo		Datos de Campo	
Altura de penetracion	30 cm	Nº de Golpes de 15 á 45 cm	30
Peso del Martillo	65 kg		(RECHAZO)
Altura de caida	75 cm		

Pozo Nº	Produndidad mts	Nº Golpes	Resistencia Admisible	Tipo de Suelo
2	2,20	30	3,0	Suelos que estan compuestos por arcillas con moderada o despreciable cantidad de material grueso.
		(RECHAZO)	Kg/cm2	



**OBSERVACIONES:**  
 Suelos que estan compuestos por arcillas con moderada o despreciable cantidad de material grueso y una carga admisible máxima probable de 3,00 Kg/cm2



  
 Daniel Aguirre Urquiza  
 INGENIERO CIVIL  
 R. N. I. 7679  
 SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA

## **MODULO 01: TRABAJOS PRELIMINARES**

### **ITEM 01: INSTALACIÓN DE FAENAS**

#### **UNIDAD: GLB**

##### **Definición**

Este ítem comprende la construcción de instalaciones mínimas provisionales que sean necesarias para el buen desarrollo de las actividades de la construcción.

Estas instalaciones estarán constituidas por una oficina de obra que también funcionara como depósito de equipos necesarios.

Asimismo, comprende el traslado oportuno de todas las herramientas, maquinarias y equipo para la adecuada y correcta ejecución de las obras y su retiro cuando ya no sean necesarios.

##### **Materiales, herramientas y equipo**

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

##### **Procedimiento para la ejecución**

Antes de iniciar los trabajos de instalación de faenas, el Contratista solicitará al Supervisor de Obra la autorización y ubicación respectiva, así como la aprobación del diseño propuesto.

El Supervisor de obra tendrá cuidado que la superficie de las construcciones esté de acuerdo con lo presupuestado.

El contratista dispondrá de 1 sereno para el cuidado del material y equipo que permanecerán bajo su total responsabilidad. En la oficina de obra, se mantendrá en forma permanente el libro de órdenes respectivo y un juego de planos para uso del Contratista y del Supervisor de Obra.

Al concluir la obra, las construcciones provisionales contempladas en este ítem deberán retirarse limpiándose completamente las áreas ocupadas.

##### **Medición**

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

### **Forma de pago**

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el contratista y el supervisor. El precio a pagarse por este ítem será de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada, que incluye la compensación total por todos los materiales, herramientas, mano de obra y equipo empleado en las actividades necesarias para la ejecución de este trabajo.

## **ITEM 02: LIMPIEZA Y DESBROCE**

### **UNIDAD: M2**

#### **Definición**

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

#### **Materiales, herramientas y equipo**

Todas las herramientas y equipo necesarias para la realización de estos ítems serán provistas por el Contratista.

#### **Procedimiento para la ejecución**

Debido a que se trata solo de maleza menor, el desbroce se hará de forma manual solo con herramienta menor. La limpieza, deshierbe, extracción de arbustos y remoción de restos se efectuará de tal manera de dejar expedita el área para la construcción.

#### **Medición**

El trabajo de limpieza y deshierbe del terreno será medido en metros cuadrados (m<sup>2</sup>), de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas, considerando solamente la superficie neta del terreno limpiado, que fue autorizado y aprobado por el supervisor.

#### **Forma de pago**

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el contratista y el supervisor. El precio a pagarse por este ítem será de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada, que incluye la compensación total por todos los materiales, herramientas, mano de obra y equipo empleado en las actividades necesarias para la ejecución de este trabajo.

## **ITEM 03: REPLANTEO Y TRAZADO DE OBRA**

### **UNIDAD: M2**

#### **Definición**

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la ubicación de las áreas destinadas a albergar las construcciones, los de replanteo y trazado de los ejes para localizar las edificaciones de acuerdo a los planos de construcción y/o indicaciones del Supervisor de Obra. Con el fin de verificar en el terreno si la información de los planos es la adecuada y necesaria.

#### **Materiales, herramientas y equipo**

El Contratista suministrará todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para ejecutar el replanteo y trazado de la edificación como ser: madera de construcción, alambre de amarre, clavos y yeso.

#### **Procedimiento para la ejecución**

El replanteo y trazado de las fundaciones tanto aisladas como corridas, será realizado por el Contratista con estricta sujeción a las dimensiones señaladas en los planos respectivos.

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

Preparado el terreno de acuerdo al nivel y rasante establecidos, el Contratista procederá a realizar el estacado y colocación de caballetes a una distancia no menor a 1,50 mts de los bordes exteriores de las excavaciones a ejecutarse.

Los ejes de las zapatas y los anchos de las zapatas corridas se definirán con alambre o lienza firmemente tensa y fijada a clavos colocados en los caballetes de madera, sólidamente anclados en el terreno.

Las lienzas serán dispuestas con escuadra y nivel, a objeto de obtener un perfecto paralelismo entre las mismas. Seguidamente los anchos de cimentación y/o el perímetro de las fundaciones aisladas se marcarán con yeso o cal. El Contratista será el único responsable del

cuidado y reposición de las estacas y marcas requeridas para la medición de los volúmenes de obra ejecutada.

El trazado deberá recibir aprobación escrita del Supervisor de Obra, antes de proceder con los trabajos siguientes.

### **Medición**

Este ítem será medido en metros cuadrados (m<sup>2</sup>), tomando en cuenta únicamente la superficie total neta de la construcción.

### **Forma de pago**

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el contratista y el supervisor. El precio a pagarse por este ítem será de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada, que incluye la compensación total por todos los materiales, herramientas, mano de obra y equipo empleado en las actividades necesarias para la ejecución de este trabajo.

## **ITEM 04: PROV. Y COLOCADO DE LETRERO DE OBRA**

### **UNIDAD: PZA**

#### **Definición**

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de un letrero de obra de acuerdo al diseño indicado por el Supervisor y formulario de presentación de propuestas, los que deberán ser instalados en los lugares que sean definidos por el Supervisor.

Estos letreros deberán permanecer durante todo el tiempo que duren las obras y será de exclusiva responsabilidad del Contratista el resguardar, mantener y reponer en caso de deterioro y sustracción de los mismos.

#### **Materiales, herramientas y equipo**

Para la fabricación de los letreros se utilizará los materiales que el contratista considere pertinentes de manera que el letrero sea visible, claro y sea resistente a las inclemencias del tiempo.

Una recomendación de materiales es: madera de construcción, pinturas al aceite de coloración.

#### **Procedimiento para la ejecución**

En caso de seguir la recomendación se deberán cortar las tablas de acuerdo a las dimensiones señaladas por el Supervisor, cuyas caras donde se pintarán las leyendas deberán ser afinadas con lijas de madera, a objeto de obtener superficies lisas y libres de astillas.

Sobre las caras afinadas se colocarán las capas de pintura cuyos colores serán determinados por el Supervisor y diseño que maneja la institución contratante, hasta obtener una coloración homogénea y uniforme.

Una vez secas las capas de pintura, se procederán al pintado de las leyendas, mediante viñetas y pintura negra, cuyos tamaños de letras serán los especificados por el Supervisor y diseño que maneja la institución contratante.

Las tablas debidamente pintadas y con las leyendas correspondientes, serán fijadas mediante tornillos a columnas de madera, las mismas que luego serán empotradas en el suelo, de tal manera que queden perfectamente firmes y verticales.

En caso de no seguir la recomendación el contratista puede seguir el procedimiento que considere pertinente.

### **Medición**

Los letreros serán medidos por pieza instalada (pza.), debidamente aprobada por el Supervisor, de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas.

### **Forma de pago**

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el contratista y el supervisor. El precio a pagarse por este ítem será de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada, que incluye la compensación total por todos los materiales, herramientas, mano de obra y equipo empleado en las actividades necesarias para la ejecución de este trabajo.

## **MODULO 02: OBRA GRUESA**

### **ITEM 05: EXCAVACION C/MAQUINARIA TERRENO SEMIDURO**

**UNIDAD: M3**

#### **Definición**

Este ítem se refiere a la ejecución de todos los trabajos correspondientes a movimientos de tierra con retroexcavadora de acuerdo a lo establecido en el formulario de propuestas, a objeto de obtener volúmenes de excavación en función de los niveles establecidos en los planos, el material resultante de la excavación será colocado donde no perjudique la buena ejecución de la obra.

El Contratista deberá proporcionar todos los insumos, herramientas, equipo y mano de obra adecuada y necesaria para la ejecución de los trabajos de acuerdo a su propuesta.

Maquinaria: Retroexcavadora

Mano de obra: Ayudante y un Especialista (Chofer)

#### **Materiales, herramientas y equipo**

Para la ejecución de este ítem, el Contratista proveerá la mano de obra y herramientas necesarias, debiendo cuidar de no dañar estructuras vecinas existentes. Si se presentara cualquier daño, el Contratista deberá reparar los mismos a su estado inicial y todo gasto correrá por cuenta de este.

#### **Procedimiento para la ejecución**

La excavación por ejecutar tendrá como dimensiones las indicadas en los planos de fundaciones y cotas de fundación, cualquier modificación a ellas será transmitida por escrito al Supervisor de obras para su correspondiente aprobación.

#### **Medición**

Este ítem se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>), sin superposición de volumen y con la correspondiente aprobación del Supervisor. Las mediciones se efectuarán sobre la geometría

del espacio excavado y registrado en forma de planillas de volúmenes aprobado por la supervisión. Esta medición estará referida con los planos de fundaciones y subsuelo.

### **Forma de pago**

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el contratista y el supervisor. El precio a pagarse por este ítem será de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada, que incluye la compensación total por todos los materiales, herramientas, mano de obra y equipo empleado en las actividades necesarias para la ejecución de este trabajo.

## **ITEM 06: RETIRO DE MATERIAL**

**UNIDAD: M3**

### **Definición**

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la recolección, carguío, transporte y desecho de materiales sobrantes.

### **Materiales, herramientas y equipo**

Para la ejecución de este ítem, el Contratista proveerá la mano de obra y herramientas necesarias, además se usará un volquete de al menos 4 m<sup>3</sup> de capacidad para proceder con el retiro del material.

### **Procedimiento para la ejecución**

Retirar el material sobrante procedente del subsuelo a lugares debidamente autorizados.

### **Medición**

Este ítem se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>), sin superposición de volumen y con la correspondiente aprobación del Supervisor. Las mediciones se efectuarán sobre la cantidad de material que se retire.

### **Forma de pago**

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el contratista y el supervisor. El precio a pagarse por este ítem será de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada, que incluye la compensación total por todos los materiales, herramientas, mano de obra y equipo empleado en las actividades necesarias para la ejecución de este trabajo.

## **ITEM 07: HORMIGON POBRE H=5 CM**

**UNIDAD: M2**

### **Definición**

Este ítem comprende el vaciado de la capa de hormigón pobre con dosificación 1:3:5 de 5 cm de espesor sobre la cual serán construidas las zapatas aisladas, corridas, vigas de sobrecimiento y fundación de acuerdo a los planos del proyecto.

### **Materiales, herramientas y equipo**

El Contratista proveerá todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la correcta realización de esta actividad antes de autorizar el vaciado del hormigón.

El cemento y los áridos deberán cumplir con los requisitos de calidad exigidos para los hormigones.

El hormigón pobre se preparará con un contenido mínimo de cemento de 200 kilogramos por metro cúbico de hormigón.

La arena debe cumplir con los requisitos establecidos en la NB 594 y NB 596

El agua deberá ser razonablemente limpia, y libre de aceites, sales, ácidos o cualquier otra substancia perjudicial. No se permitirá el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o desagües.

### **Procedimiento para la ejecución**

Una vez limpia el área respectiva, se efectuará el vaciado del hormigón pobre en el espesor o altura señalada en los planos.

El hormigón se deberá compactar (chuceado) con barretas o varillas de fierro.

Efectuada la compactación se procederá a realizar el enrasado y nivelado mediante una regla de madera, dejando una superficie lisa y uniforme.

### **Medición**

La base de hormigón pobre se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>), teniendo en cuenta únicamente las áreas netas ejecutadas.

### **Forma de pago**

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el contratista y el supervisor. El precio a pagarse por este ítem será de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada, que incluye la compensación total por todos los materiales, herramientas, mano de obra y equipo empleado en las actividades necesarias para la ejecución de este trabajo.

**ITEM 08: VIGAS DE FUNDACION FOSO ASCENSOR DE H°A°**

**ITEM 09: LOSA DE FUNDACION FOSO ASCENSOR DE H°A°**

**ITEM 10: ZAPATAS AISLADAS DE H°A°**

**ITEM 11: ZAPATAS CORRIDAS DE H°A°**

**ITEM 12: MURO DE ASCENSOR DE H°A°**

**ITEM 13: MURO DE CONTENCION DE SOTANO DE H°A°**

**ITEM 14: SOBRECIMIENTOS DE H°A°**

**ITEM 15: COLUMNAS DE H°A°**

**ITEM 18: VIGAS DE H°A°**

**ITEM 19: LOSA LLENA DE H°A°**

**ITEM 20: ABACOS DE H°A°**

**ITEM 22: ESCALERA DE H°A°**

**UNIDAD: M3**

### **Definición**

Este ítem comprende todos los trabajos requeridos para la colocación, vaciado, vibrado, acabado y curado del hormigón a usarse en cualquier elemento estructural, en este caso las zapatas, muros, vigas de sobrecimientos, losa maciza, ábacos, vigas, columnas y escaleras de Hormigón Armado; ajustándose estrictamente al trazado, alineación, elevaciones y dimensiones señaladas en los planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### **Materiales, herramientas y equipo**

Todos los materiales, herramientas y equipo a emplearse en la preparación y vaciado del hormigón serán proporcionados por el Contratista y utilizados por éste, previa aprobación del Supervisor de Obra y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado NB 1225001 Capitulo 19.

Los materiales componentes del hormigón deberán satisfacer las siguientes condiciones:

- Cemento

En general será utilizado el cemento Portland Normal, definido por la Norma Boliviana NB 011. En ningún caso se deben utilizar cementos desconocidos o que no lleven el sello de calidad otorgado por el organismo competente (IBNORCA).

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

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

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

- Agregados origen, naturaleza y forma de los agregados

Los agregados deben cumplir con: ASTM C33M, NB 594, NB 596.

Los agregados serán procedentes de rocas apropiadas preferentemente silicias, debiendo evitarse los áridos resultantes de rocas que puedan descomponerse por hidratación o por oxidación. Los áridos serán de procedencia de lecho de río, canto rodado o chancado; su forma geométrica será redondeada o angulosa prohibiéndose el empleo de gravas planas u oblonadas y/o alargadas.

Se permiten agregados que no cumplan con las normas NB 594, NB 596 siempre que hayan demostrado mediante ensayos o por experiencias prácticas en servicio que producen hormigón de resistencia y durabilidad adecuadas, y que han sido, previamente, aprobados por la autoridad competente.

Los agregados para la preparación de hormigones y morteros deberán ser materiales sanos, resistentes e inertes, de acuerdo con las características más adelante indicadas.

- Granulometría

Los agregados deberán encontrarse dentro de los límites anotados en los siguientes cuadros:

Límites de graduación de la arena

TAMIZ	ABERTURA EN mm	% QUE PASA
3/8 "	9,52	100
No4	4,76	95 a 100
No 8	2,38	80 a 100
No 16	7,19	50 a 80
No 30	0,59	25 a 60
No 50	0,297	10 a 30
No 100	0,149	2 a 10

Límites de graduación de la grava

% QUE PASA	TAMAÑO MÁXIMO AGREGADO			
	1 ½ " - No 4	1" - No 4	¾ " - No 4	½ " - No4
1 ½ "	95 a 100	100	-	-
1"	-	95 - 100	100	-
¾ "	35 a 70	-	90 a 100	100
½ "	-	25 a 60	-	90 a 100
3/8 "	10 a 30	-	25 a 55	40 a 70
No 4	0 a 5	0 a 10	0 a 10	0 a 15

La granulometría de los agregados será controlada en un laboratorio autorizado por el ingeniero Supervisor de obra, la curva debe encontrarse dentro de los límites señalados en los cuadros anteriores. Estos ensayos granulométricos se harán a costo del Contratista y cuantas veces sean requeridos por el Supervisor.

- Tamaño máximo de los agregados

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

1.- ¼ de la menor dimensión del elemento estructural que se hormigona.

2.- La mínima separación horizontal o vertical libre entre dos barras, o entre dos grupos de barras paralelas en contacto directo o mínimo recubrimiento de las barras principales.

En general el tamaño de los agregados no deberá exceder de 1 ½.

- Impurezas se los agregados

Los agregados por emplearse deberán estar completamente libres de materias orgánicas, por estas perjudiciales a la resistencia de los hormigones. La grava debe estar exenta de arcillas o barro a sus granos.

Se colocarán las impurezas en los porcentajes máximos señalados a continuación, siempre que los cementos utilizados toleren su presencia.

<b>MATERIALES</b>	<b>AGREGADO FINO</b>	<b>AGREGADO GRUESO</b>
Fragmentos blandos	0%	5%
Arcilla en terrenos	1,50%	0,25%
Carbón y lignito	1%	1%

No serán permitidas impurezas que perjudiquen la adherencia de la pasta de cemento o alteren los procesos normales de fraguado y/o endurecimiento de aquel.

- Aditivos

En caso de ser necesario mejorar algunas de las propiedades del hormigón, se permitirá el uso de aditivos después de que el Contratista los haya justificado con la documentación necesaria y experiencias anteriores. En todo caso, su uso se hallará sujeto a la aprobación y a un cuidadoso control técnico de parte del Supervisor de obra.

- Agua

El agua de mezclado debe cumplir la norma NB 637.

El agua de mezclado, incluyendo la parte del agua de mezclado con la que contribuye la humedad libre de los agregados, para hormigón pretensado o para hormigón que contenga elementos de aluminio embebidos, no debe contener cantidades perjudiciales del ion cloruro.

El agua utilizada para el hormigón debe ser limpia, desprovista de impurezas que suele encontrar en pozos, aguas estancadas, pantanos, ríos con arrastre de materia orgánica, etc. No deberán tener mal olor proveniente de emanaciones sulfurosas, ni tener reacción ácida. Se prohíbe, expresamente, el uso de aguas provenientes del subsuelo, fuentes termales o minerales y aguas de fábricas que contengan vestigios de aceite, grasa, azúcar, sales de potasio y otras sales resultantes de industrias, tales como: minerías, curtiembres, tintorerías, laboratorios químicos, etc.

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

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

- Consistencia

La consistencia de la mezcla será determinada mediante ensayos del cono de Abrams. El Contratista deberá tener en obra el cono standard, para medir los asentamientos en cada vaciado y cuando así lo requiera el Supervisor de obra.

- Relación agua-cemento en peso

La relación agua-cemento se determinará en cada caso, basándose en los requisitos de resistencia y trabajabilidad.

- Dosificación del hormigón

Para hormigón preparado en obra la dosificación de la mezcla de hormigón debe establecerse de acuerdo con NB 604.

Después de la determinación detallada de las características físicas y mecánicas de los componentes, realizada por un laboratorio autorizado, la dosificación de hormigones deberá realizarse, todos aprobados por el ingeniero Supervisor de obra. Con posterioridad a la preparación de las mezclas de prueba y después de verificar sus características físicas y mecánicas y de resistencia, se ajustarán en obra las proporciones, en más y menos, con la expresa autorización del Supervisor de obra. Deberá cuidarse expresamente la humedad de la superficie libre de los agregados, a fin de no variar la relación agua-cemento determinada por el laboratorio.

El hormigón deberá alcanzar a los 28 días de edad, la resistencia característica señalada en los planos y, a falta de esta información, la resistencia característica del hormigón deberá ser 250 Kg/cm<sup>2</sup> medida sobre probetas cilíndricas. Si el supervisor de obra lo requiere, se realizarán ensayos a los 7 días con el número de probetas que este indique.

- Contenido unitario de cemento

En general el hormigón contará con cantidad necesaria de cemento para obtener mezclas compactas, con las resistencias especificadas, la trabajabilidad exigida por el tipo de obra.

- Dosificación

El Contratista determinará las proporciones de los materiales a usar sobre la base de las mezclas de prueba, efectuadas con los materiales a emplearse en obra. Para tres relaciones agua-cemento, se preparan tres probetas de ensayo por cada una de esas relaciones. Se podrán omitir estos ensayos de presentar el Contratista series similares o más completas de dosificaciones realizadas con los mismos materiales y en las mismas condiciones que las predominantes en las obras.

En caso de contratarse con el equipo y personal especializado, se realizarán ensayos de tipo no destructivo, mediante procedimientos de auscultación dinámica y otros similares que deberán contar con la aprobación del Supervisor de obra. Los ensayos se realizarán pasados los 28 días dentro de un plazo establecido por el Supervisor de obra. Como mínimo se realizarán 30 auscultaciones.

El cálculo de la fatiga característica se realizará con el método ya señalado. Si los resultados son satisfactorios se considerará que el hormigón cumple los requisitos de resistencia.

Si no se dispusiese de equipo para el ensayo anterior, se procederá a obtener probetas testigo de hormigón endurecido, extraídas de la estructura o porción de ella, cuya resistencia sea inferior a la prescrita. Este ensayo solo se realizará si no se acepta de un modo sensible y peligroso la estabilidad de la estructura. El número de testigos a extraer será fijado por el Supervisor de obra.

Si los estudios anteriores demuestren que la fatiga característica del hormigón es inferior a la especificada, se consideran los siguientes casos:

1.- Si se encuentran comprendidos entre 60 y el 100% se realizarán ensayos de carga directa. Si se obtiene resultados satisfactorios, los ensayos serán aceptados.

2.- Si la resistencia obtenida es inferior al 60% de la especificada, se considera que la estructura no reúna las condiciones mínimas de seguridad y esta será rechazada. La demolición y consiguiente reposición de las estructuras rechazadas correrán por cuenta del Contratista, al igual que todas las pruebas que se requieran. El Contratista no tendrá derecho a su remuneración adicional por estos conceptos.

- Ensayos de consistencia

La consistencia de la mezcla será tal, que el ensayo de asentamiento este comprendida entre 3 y 7 cm.

No se permitirá el uso de hormigones con asentamientos superiores a 16 cm.

Con el cono de asentamiento se realizarán tres ensayos. El promedio de los tres resultados deberá estar comprendido dentro los límites especificados, caso contrario, el Contratista corregirá las relaciones agua/cemento. Estos ensayos se repetirán varias veces durante el tiempo de los vaciados del hormigón. La inobservancia a estas especificaciones, por parte del Contratista, dará lugar a la paralización parcial de los trabajos.

### **Procedimiento para la ejecución**

- Preparación de las mezclas

El Hormigón será preparado mecánicamente, para lo cual se utilizará una hormigonera de capacidad adecuada, la misma que no se sobrecargará por encima de la capacidad útil recomendada por el fabricante y será manejada por personal especializado.

El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado en el tambor, no será inferior a 90 segundos ni alcanzará el tiempo que obligue a agregar agua para mantener la consistencia deseada.

No podrá volverse a cargar la hormigonera antes de procederse a la descarga total de la batida anterior.

- Transporte

El hormigón será transportado desde la hormigonera hasta el lugar de su colocación en condiciones en las que no se produzcan su segregación, o el comienzo del fraguado. Para ello se emplearán todos los equipos que permitan mantener la homogeneidad del hormigón y evitar la pérdida de sus materiales, componentes o la introducción de materias ajenas.

Para los medios corrientes de transporte, el hormigón debe quedar colocado en su posición definitiva dentro de los encofrados, antes de que transcurra 45 minutos, desde que el agua se puso en contacto con el cemento. En caso de usarse aditivos retardadores, deberá seguirse las instrucciones del fabricante.

- Colocación

Salvo el caso de disponer de una protección adecuada y la autorización necesaria para proceder en sentido contrario, no se colocará hormigón mientras esté lloviendo.

El hormigón será colocado evitando segregación, para lo cual el equipo y los elementos de trabajo serán adecuados y manejados por personal experimentado. No se permitirá agregar agua en el momento de la colocación del hormigón.

Se cuidará la velocidad de colocación para que el hormigón se mantenga plástico en todo momento y ocupe rápidamente los espacios comprendidos entre las armaduras y encofrado. Se evitará colocar una capa sobre otra, después que este haya iniciado su fraguado.

No se permitirá verter libremente el hormigón desde alturas mayores a 2,50 metros. En caso de alturas mayores, se deberá utilizar embudos o ductos cilíndricos verticales que eviten la segregación del hormigón. Se exceptuarán de esta regla las columnas o pilares, cuyo vaciado estará sujeto a las instrucciones del Supervisor de obra.

Durante la colocación y compactación del hormigón, se evitará el desplazamiento de las armaduras, con respeto a la ubicación que les corresponde en los planos. Antes de cada vaciado, el Contratista deberá contar con una orden escrita del Supervisor de Obra y ser aprobados previamente encofrados, apuntalamientos, enfierradura, etc.

- Vibrado

Las vibradoras serán de tipo de inmersión de alta frecuencia y manejadas por obreros especializados.

En ningún caso, se empleará la vibración como medio de desplazamiento del hormigón. Las vibradoras se aplicarán en punto uniformemente espaciados entre sí, no debiendo quedar porciones sin vibrar.

El número de unidades vibradoras será el necesario para que, en el momento de la compactación, esta sea adecuada.

En ningún momento se iniciará el vaciado sin tener por lo menos dos vibradoras, en perfecto estado de funcionamiento.

Las vibradoras se introducirán y se retirarán lentamente del hormigón y se efectuará un golpeteo o vibrador de los encofrados para asegurar la mayor densidad.

- Protección y curado

Tan pronto el hormigón haya sido colocado, se lo protegerá contra los efectos perjudiciales de las lluvias, agua en movimiento, viento y sol, y en general contra toda acción mecánica que tienda a perjudicar.

El hormigón será protegido manteniendo por lo menos una temperatura mínima de 5 grados centígrados durante 96 horas.

El curado tiene por efecto mantener al hormigón permanentemente húmedo para posibilitar su endurecimiento y evitar el agrietamiento. El tiempo de curado será de 7 días consecutivos a partir del momento en que se inicia el fraguado. El curado se realizará preferentemente por humedecimiento, mediante riego con agua aplicada directamente sobre la superficie.

- Hormigonado en tiempo frío

Cuando se otorgue la autorización citada, el Contratista deberá proveer un equipo para calentar los agregados y el agua podrá utilizar cloruro de calcio como acelerador cuando la autorización así lo establezca; previamente deberá modificarse la dosificación del hormigón, que implica aumento de cemento por metro cúbico de hormigón.

El Contratista proveerá equipo de calentamiento capaz de producir un hormigón que tenga una temperatura de por lo menos 16 grados centígrados y no mayor a 17 grados centígrados en el momento de su colocación en el encofrado. El equipo calentará los materiales

uniformemente. El agua y agregados utilizados para la mezcla no deberán calentarse más allá de los 65 grados centígrados, ni calentarse por llama directa.

Cuando se permita el empleo de cloruro de calcio, dicha sustancia se empleará en forma de solución. la misma no deberá exceder de ½ galón por cada bolsa de cemento y la solución será considerada como parte del agua empleada para la mezcla.

El Contratista será responsable de la protección de todo hormigón colocado en tiempo frío y todo hormigón perjudicado por la acción de las heladas será removido y reemplazado por cuenta del contratista. Bajo ninguna circunstancia la colocación del hormigón podrá continuar cuando la temperatura del aire sea inferior a cero grados centígrados.

- Encofrados y cimbras disposiciones generales

Todos los encofrados, andamiajes y cimbras, deberán estar sólidamente contruidos, de modo que sean suficientemente resistentes a las cargas que sobre ellos actúen y el desencofrado pueda hacerse físicamente y sin peligro. Los puntales deberán descansar sobre cuñas, o cualquier otro dispositivo que permita realizar el descimbrado sin sacudidas.

El Contratista deberá presentar para la aprobación del Supervisor de obra, el diseño y cálculo de cimbras y encofrados. Este trabajo no releva al Contratista de la entera responsabilidad del comportamiento de los encofrados, cimbras, etc.

Los encofrados y cimbras para estructuras de luces considerables deberán ejecutarse con una contra flecha tal que después del cimbrado, la estructura tenga la forma proyectada.

Los encofrados deben ser suficientemente estancos como para evitar pérdidas de mortero durante la colocación y compactación del hormigón.

Antes de proceder al hormigonado, se limpiarán cuidadosamente los encofrados, de modo que no permanezcan en ellos materias extrañas de ninguna naturaleza. Los encofrados de los apoyos (columnas), estarán provistas de aberturas en su parte inferior para realizar la indicada limpieza.

Si se desea aceitar los moldes, dicha operación se realizará previamente a la colocación de la armadura. Al efecto se empleará aceite mineral que no manche ni decolore el hormigón. Dicho procedimiento queda prohibido en el caso de hormigones que serán provocados. Al

realizar el aceitado de los encofrados, se evitará escrupulosamente todo contacto de las armaduras con el aceite.

Si se prevén usos del mismo encofrado, siguiente deberá limpiarse y repararse perfectamente antes de nuevo uso.

Para garantizar la estabilidad de los encofrados, éstos deberán reposar sobre puntales y/o entramados a satisfacción del Supervisor de obra.

El encofrado será construido y conservado de modo de prevenir alabeos y/o apertura de juntas, debido al encogimiento de la madera.

Los encofrados para superficies expuestas deberán ser de madera tableada, cepillada, de espesor uniforme. Todas las esquinas vivas se biselarán.

Si el Supervisor de obra comprueba que los encofrados adolecen de defectos, o no se sujetan a estas especificaciones, interrumpirán las operaciones hasta que se corrijan las deficiencias observadas.

- Permanencia de cimbras y desencofrados

El tiempo de desencofrado será de responsabilidad exclusiva del Contratista. Todo daño a la estructura, debido al desencofrado prematuro, será reparado por cuenta del Contratista y a satisfacción del Supervisor de obra.

Los encofrados se retirarán progresivamente, se prohíbe expresamente retirarlos por medio de golpes o forzarlos.

Durante el periodo de fraguado del hormigón, cualquier carga con materiales o maquinaria, deberá ser aprobada por el Supervisor de obra, sin que esto releve al Contratista de su responsabilidad.

Los tiempos mínimos de desencofrados serán los siguientes:

Encofrados laterales de vigas y muros	2 a 3 días
Encofrados de columnas	3 a 7 días
Encofrados debajo de losas, dejando puntales de seguridad	7 a 14 días

Fondos de vigas, dejando puntales de seguridad 14 días

Retiro de puntales de seguridad 21 días

- Armadura

La armadura de fibras de acero usado para resistencia al cortante debe ser corrugado y cumplir con la norma ASTM A820M.

Se refiere a la provisión, doblado y colocado en obra de toda enfierradura detallada en los planos de estructuras, para construir el hormigón armado requerido.

Se proveerá acero de alta resistencia, de clase IIIa - IIIb, con límite de fluencia de 500 MPa de acuerdo a las normas ÁDIN 1045, proporcionados por el fabricante del acero de cada partida que ingrese en la obra; así mismo, un laboratorio autorizado deberá verificar, mediante ensayos, las características mecánicas de los aceros de cada partida y expedir el correspondiente certificado, con costo a cargo al Contratista.

El Supervisor de obra, rechazará las partidas que no satisfagan los valores mínimos especificados por las normas DIN 1045.

Los aceros de distintos tipos o características se almacenarán separadamente para evitar toda posibilidad de intercambio de barras. Queda terminantemente prohibido el empleo de aceros de diferente clase en una misma sección.

Las barras se cortarán y doblarán ajustándose a las dimensiones y formas indicadas en los planos. El Contratista ejecutará sus propias planillas para el doblado de fierro, las mismas que deberán merecer la aprobación del Supervisor de obra, sin que esto exima al contratista de la entera responsabilidad en caso de que el trabajo estuviese mal ejecutado.

El doblado de las barras se realizará en frío, mediante equipo adecuado y velocidad limitada, sin golpes ni choques. Queda prohibido el doblado y corte en caliente. Las barras que han sido dobladas no deberán enderezarse, ni podrán ser utilizadas nuevamente.

El radio interno mínimo de doblado de las armaduras, salvo indicación contraria anotada en los planos, debe ser 6 veces el diámetro de la barra.

Los empalmes de las barras, no indicados en los planos, deberán ser aprobados por el Supervisor de obra y serán realizados por traslape en longitudes mínimas de acuerdo al diámetro de barras y tipo de estructura. No se permitirán empalmes en zonas de mayor momento flector.

El recubrimiento del hormigón en las armaduras será indicado en los planos, no pudiendo ser menor a 2 cm. Antes de introducir las armaduras en los encofrados, se limpiarán éstas adecuadamente, librándolas de polvo, barro, grasas, pinturas y toda sustancia capaz de disminuir la adherencia. Si en el momento de vaciar el hormigón existen barras con mortero de hormigón endureciendo, se deberá eliminarse completamente.

Todas las armaduras se colocarán en las posiciones indicadas en los planos. Las barras de la armadura principal, se vinculará firmemente con los estribos y barras de repartición. Deberán amarrarse en forma adecuada todos los cruces de barras. Para sostener y separar las armaduras, se emplearán soportes de mortero que se construirán con debida anticipación (dados separadores o galletas) de manera que tengan forma, espesores y resistencia adecuados. Queda terminantemente prohibido el uso de piedras o maderas como separadores.

Antes de proceder al vaciado, el contratista deberá recabar, por escrito, la orden del Supervisor de obra, quien autorizará el mismo después de verificar cuidadosamente la correcta disposición y cantidad de fierro consignada en planos de construcción.

- Reparación del hormigón defectuoso

El Supervisor de obra podrá aceptar ciertas zonas defectuosas, que la importancia y la magnitud no afecten la estática, la resistencia y estabilidad de la obra procedimientos en estos casos a:

- Demoler totalmente el hormigón defectuoso hasta donde resulte necesario, sin afectar en forma alguna la estabilidad de la estructura.
- Eliminar el hormigón hasta un espacio mínimo de 2,5 cm. alrededor de la barra, cuando las armaduras resulten afectadas por los defectos del vaciado.
- Picar las rebabas y protuberancias desgastándolas hasta ponerlas en iguales condiciones con las zonas vecinas.

Las mezclas para reparticiones serán propuestas por el contratista y aprobadas por el Supervisor de obra. Si a juicio de este se necesitan aditivos en el contacto con óxidos para asegurar la adherencia, el Contratista deberá utilizarlos sin compensación alguna. Para que el agrietamiento superficial de la reparación sea mínimo, el mortero u hormigón de relleno en el momento de su colocación deberá tener la menor temperatura posible y posteriormente se protegerá adecuadamente la parte separada.

- Terminación

Las estructuras corrientes, después de realizadas las reparaciones, se dejarán como resulten, luego de reiterar los encofrados.

- Tolerancias

Se observará, respecto a los planos, las siguientes tolerancias:

- En secciones transversales de columnas 5 mm. por defecto y 10 mm. por exceso. • La tolerancia sobre la verticalidad de un elemento será de 4 mm. por cada 3 metros de altura. En 9 metros o más, la tolerancia máxima será de 12 mm.
- Las cotas de nivel tendrán una tolerancia de hasta 6 mm. Por cada 3 metros de longitud y un máximo de 20 mm. en superficies ocultas. Si varias tolerancias deben aplicarse simultáneamente, se considerará la más severa.
- En cimentaciones 15 mm. por defecto y 50 mm. en exceso.
- Las cotas de nivel tendrán una tolerancia de hasta 6 mm. Por cada 3 metros de longitud.

### **Medición**

Las cantidades de zapatas, vigas de sobrecimientos, losa maciza, sobrecimientos, vigas, columnas y escaleras de Hormigón Armado serán medidas en metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

Se tomarán las dimensiones indicadas en los planos, a menos que el Supervisor de obra hubiera instruido por escrito expresamente otra cosa, corriendo por cuenta del Contratista cualquier volumen adicional que hubiera ejecutado al margen de las instrucciones o planos de diseño.

### **Forma de pago**

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el contratista y el supervisor. El precio a pagarse por este ítem será de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada, que incluye la compensación total por todos los materiales, herramientas, mano de obra y equipo empleado en las actividades necesarias para la ejecución de este trabajo.

## **ITEM 16: RELLENO Y COMPACTADO CON MAQUINA**

**UNIDAD: M3**

### **Definición**

Este ítem comprende todos los trabajos de relleno y compactado para su nivelación general para una posterior compactación por capas después de haber sido concluidas las obras estructuras como fundaciones aisladas, corridas, muros de contención y otros.

Se ejecutará el relleno y compactado de acuerdo a lo especificado en los planos y/o instrucciones del Supervisor de obras.

### **Materiales, herramientas y equipo**

El material por emplearse será de acuerdo al requerimiento por el Contratista para este ítem. Se ejecutará utilizando equipo e instrumentos que permitan la nivelación general y verificación de las pendientes correspondientes hasta los niveles y cotas indicadas en los planos de detalles constructivos y el plano general.

El material empleado para el relleno será en lo posible el material proveniente de las excavaciones. No se permitirá la utilización de suelos con excesivo contenido de humedad, considerándose como tales, aquellos que igualen o sobrepasen el límite plástico del suelo, igualmente se prohíbe el empleo de suelos con piedras mayores a 10 cm. de diámetro.

Mano de obra: Ayudante y Especialista

Equipo: Se utilizará un saltarín manual

El equipo conveniente para utilizar debe ser aprobado por el Supervisor.

### **Procedimiento para la ejecución**

El procedimiento será haciendo un elevamiento de los puntos más importantes para su nivelación y tomar en cuenta que puesto el relleno y compactado de las capas el sistema deberá evacuar sin ningún problema todas las aguas pluviales.

En caso de caer lluvias copiosas no se colocará equipo alguno sobre el relleno hasta que este se haya secado lo suficientemente para evitar la formación de profundos surcos.

La compactación efectuada deberá alcanzar una densidad relativa no menor al 90% del ensayo Proctor Modificado. Los ensayos de densidad en sitio deberán ser efectuados en cada tramo a diferentes profundidades.

El relleno y compactado para la fundación deberá colocarse y compactarse en capas de 30 cm hasta alcanzar la cota fijada en los planos y/o instrucciones del Supervisor de obras.

Cada capa deberá ser humedecida u oreada según sea necesario, y compactada íntegramente con compactadoras mecánicas.

### **Medición**

El volumen (m<sup>3</sup>) por computarse estará constituido por la cantidad de material relleno y compactado en el lugar establecido en metros cúbicos, debidamente aprobado por el Supervisor.

### **Forma de pago**

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el contratista y el supervisor. El precio a pagarse por este ítem será de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada, que incluye la compensación total por todos los materiales, herramientas, mano de obra y equipo empleado en las actividades necesarias para la ejecución de este trabajo.

## **ITEM 17: EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE CEMENTO FROTACHADO**

**UNIDAD: M2**

### **Definición**

Este ítem se refiere a la construcción de contrapisos de piedra y cemento en el subsuelo de la edificación.

### **Materiales, herramientas y equipo**

La piedra por emplearse será de canto rodado, conocida como "piedra manzana" o similar, cuyas dimensiones varíen entre 10 a 20 cm.

El hormigón simple de cemento, arena y grava a ser empleado será en proporción 1: 3: 4, salvo indicación contraria señalada en los planos respectivos o instrucciones del Supervisor.

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

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

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

### **Procedimiento para la ejecución**

En todos los casos, previamente se procederá a retirar del área especificada todo material suelto, así como la primera capa de tierra vegetal, reemplazándola hasta las cotas de nivelación por tierra arcillosa con contenido de arena del 30 % aproximadamente.

Luego se procederá al relleno y compactado por capas de tierra húmeda cada 15 a 20 cm. de espesor, apisonándola y compactándola a mano o con equipo adecuado.

El espesor de la carpeta de hormigón será aquél que se encuentre establecido en el formulario de presentación de propuestas, teniendo preferencia aquel espesor señalado en los planos.

Deberán mantenerse el nivel y las pendientes apropiadas de acuerdo a lo señalado en los planos de detalle o instrucciones del Supervisor de Obra.

Si se indicara en el formulario de presentación de propuestas el sellado de las juntas entre piedra y piedra, el mismo se efectuará con mortero de cemento y arena en proporción 1: 3.

Una vez terminado el empedrado de acuerdo al procedimiento señalado anteriormente y limpio éste de tierra, escombros sueltos y otros materiales, se vaciará una carpeta de hormigón simple de 5 cm. de dosificación 1 : 3 : 4 en volumen con un contenido mínimo de cemento de 250 kilogramos por metro cúbico de hormigón, teniendo especial cuidado de llenar y compactar (chucear con varillas de fierro) los intersticios de la soladura de piedra y dejando las pendientes apropiadas de acuerdo a lo establecido en los planos de detalle o instrucciones del Supervisor de Obra. Previamente al vaciado de la carpeta deberá humedecerse toda la superficie del empedrado.

### **Medición**

Los contrapisos descritos en sus diferentes tipos se medirán en metros cuadrados (m<sup>2</sup>), tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas.

### **Forma de pago**

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el contratista y el supervisor. El precio a pagarse por este ítem será de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada, que incluye la compensación total por todos los materiales, herramientas, mano de obra y equipo empleado en las actividades necesarias para la ejecución de este trabajo.

## **ITEM 21: LOSA RETICULAR DE H°A° C/CASETÓN DE POLIESTIRENO PERDIDO**

**UNIDAD: M2**

### **Definición**

Este ítem se refiere a la construcción de losas casetonadas de hormigón armado indicadas en los planos del proyecto.

Las losas casetonadas deberán ser construidas de estricto acuerdo con las líneas, cotas, niveles, rasantes y tolerancias señaladas en los planos, de conformidad con las presentes especificaciones.

El trabajo incluirá la ejecución de aberturas para instalaciones, juntas, acabados, remoción de encofrados y cimbras, además de otros detalles requeridos para su satisfactorio cumplimiento.

El hormigón por utilizarse tendrá resistencia característica en compresión a los 28 días de 250 Kg/cm<sup>2</sup> y un contenido de cemento no menor a 350 Kg/m<sup>3</sup>.

### **Materiales, herramientas y equipo**

- Cemento

El cemento utilizado será Cemento Pórtland de tipo normal de calidad y condición aprobadas, cuyas características satisfagan las especificaciones para cemento Pórtland tipo "I" y cuya procedencia no haya sido observada por la supervisión.

Se deberá utilizar un solo tipo de cemento, excepto cuando se justifique la necesidad de empleo de otros tipos de cemento, siempre que cumplan con las características y calidad requeridas para el uso destinado, o cuando el Supervisor de Obra lo autorice en forma escrita.

El cemento vendrá perfectamente acondicionado en bolsas herméticamente cerradas, con la marca de fábrica. La aceptación del cemento podrá estar basada en la certificación de la fábrica o en la factura de compra emitida por el distribuidor mayorista, en la que se indique claramente la fecha de adquisición.

El cemento se debe almacenar en condiciones que lo mantengan fuera de la intemperie y de la humedad, es decir, se debe guardar en un lugar seco, abrigado y cerrado, quedando constantemente sometido a examen por parte del Supervisor de Obra.

Las bolsas de cemento almacenadas no deben ser apiladas en montones mayores a 10 unidades.

El cemento que por cualquier motivo haya fraguado parcialmente, debe rechazarse. El uso de cemento recuperado de bolsas rechazadas no será permitido.

Todo cemento que presente grumos o cuyo color esté alterado será rechazado y deberá retirarse de la obra, así mismo, el cemento que haya sido almacenado por el Contratista por un período de más de 60 días necesitará la aprobación del Supervisor antes de ser utilizado en la obra.

En caso de disponerse de varios tipos de cemento, estos deberán almacenarse por separado.

El cemento para emplear deberá cumplir con la calidad requerida según los ensayos de: finura de molido, peso específico, fraguado, expansión y resistencia, pudiendo ser exigida su comprobación por el Supervisor de Obra.

- Agregados

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales, que permitan garantizar la resistencia adecuada y la durabilidad del hormigón.

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

- 1/5 de la mínima dimensión del elemento estructural que se vacíe.
- 1/3 del espesor de las losas (para el caso del vaciado de losas).
- 3/4 de la mínima separación entre barras.

Los agregados se dividirán en dos grupos:

Arena de 0,002 mm a 7 mm

Grava de 7,00 mm a 30 mm

- Arena

Los agregados finos para el hormigón se compondrán de arenas naturales y deberán estar compuestas por partículas duras, resistentes y durables, exentas de sustancias perjudiciales tales como escorias, arcillas, material orgánico u otros.

Tampoco contendrán porcentajes mayores a:

SUSTANCIAS NOCIVAS	% EN PESO
Terrones de Arcilla	1
Carbón y Lignito	1
Material que pasa al tamiz No. 200	5
Otras sustancias nocivas, mica, álcalis pizarra, Partículas blandas	1

La arena sometida al ensayo de durabilidad en una solución de sulfato de sodio según el método AASHTO T 104, después de 5 ciclos de ensayo, no debe sufrir una pérdida de peso superior al 10 %.

Las probetas de mortero preparadas con la arena a utilizarse deberán tener más resistencia a la compresión a los 7 y 28 días de lo especificado por la norma.

Con el objeto de controlar el grado de uniformidad, se determinará el módulo de fineza en muestras representativas de los yacimientos de arena.

Los yacimientos de arena a ser utilizados por el Contratista deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra, en base a los resultados que arrojen los ensayos realizados en muestras representativas de cada yacimiento.

En caso de utilizarse arenas provenientes de machaqueo de granitos, basaltos y rocas análogas, no deberán acusar principios de descomposición.

Se rechazarán de forma absoluta las arenas de naturaleza granítica alterada (caolinización de los feldespatos).

- Grava

La grava será igualmente limpia, libre de todo material pétreo descompuesto, sulfuros, yeso o compuestos ferrosos, que provengan de rocas blandas, friables o porosas. Los límites permisibles de las sustancias que podrá presentar la grava se dan en la siguiente tabla:

SUSTANCIAS NOCIVAS	% EN PESO
Partículas blandas	5
Terrones de Arcilla	0.25
Material que pasa al tamiz No.200	1

La grava de origen machacado no deberá contener polvo proveniente del machaqueo.

La grava proveniente de ríos no deberá estar mezclada con arcilla.

La granulometría de los agregados debe ser uniforme y entre los siguientes límites:

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	% QUE PASA
31.5	100
16	62 – 80
8	38 – 62
4	23 – 47
2	14 – 37
1	8 – 28
0,2	1 – 8

- Agua

Debe ser potable, limpia, clara y no contener más de 5 gr./lt de materiales en suspensión ni más de 15 gr./lt de materiales solubles perjudiciales al hormigón.

No deberán emplearse aguas de alta montaña ya que por su gran pureza son agresivas al hormigón, tampoco aguas con  $PH < 5$ , ni las que contengan aceites, grasas o hidratos de carbono.

Tampoco se utilizarán aguas contaminadas con descargas de alcantarillado sanitario.

La temperatura será superior a 5°C.

El Supervisor de Obra deberá aprobar por escrito las fuentes de agua a ser utilizadas.

- Acero estructural

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al 95% de la sección nominal, en diámetros no mayores de 25mm; ni al 96% en diámetros superiores.

Se considerará como límite elástico del acero, el valor de la tensión que produce una deformación remanente del 0.2%.

Se prohíbe la utilización de barras lisas trefiladas como armaduras para hormigón armado, excepto como componentes de mallas electrosoldadas.

El Contratista deberá suministrar, doblar e instalar todo el acero de refuerzo en la forma indicada en los planos y atendiendo las indicaciones complementarias del Supervisor. La superficie del refuerzo deberá estar libre de cualquier sustancia extraña, admitiéndose solamente una cantidad moderada de óxido.

Los aceros de distintos tipos o características se almacenarán separadamente, a fin de evitar toda posibilidad de intercambio de barras

El trabajo incluirá la instalación de todo el alambre de amarre, grapas y soportes. Las barras deberán sujetarse firmemente en su posición para evitar desplazamiento durante el vaciado, para tal efecto se usarán cubos de hormigón o silletas y amarres, pero nunca deberá soldarse el refuerzo en sus intersecciones.

Una vez aprobada la posición del refuerzo en las losas, deberán colocarse pasarelas que no se apoyen sobre el refuerzo para que de paso a los operarios o el equipo no altere la posición aprobada.

Los dados o cubos de hormigón necesarios para fijar el refuerzo en su posición correcta deberán ser lo más pequeños posible y fijados de tal manera que no haya posibilidad de desplazamiento cuando se vierta el hormigón.

Queda terminantemente prohibido el empleo de aceros de diferentes tipos en una misma sección.

Los recubrimientos mínimos serán los indicados en los planos, en caso de no estarlo, se debe seguir las recomendaciones de la norma NB 1225001.

En el caso de superficies que por razones arquitectónicas deben ser pulidas o labradas, dichos recubrimientos se aumentarán en medio centímetro.

El anclaje del refuerzo de los elementos se hará de acuerdo a las dimensiones y forma indicadas en los planos y con los siguientes requerimientos mínimos.

Refuerzo longitudinal: gancho de 90° más una extensión de 24 diámetros.

Refuerzo lateral, gancho de 135° más una extensión de 10 diámetros.

Los dobleces se harán con un diámetro interior mínimo de 6 veces el diámetro de la varilla.

El doblado de las barras se realizará en frío mediante equipo adecuado y velocidad limitada, sin golpes ni choques. Queda prohibido el corte y el doblado en caliente. Ninguna varilla parcialmente ahogada en el hormigón podrá doblarse en la obra, a menos, que lo permita el Supervisor.

En ningún caso se admitirá desdoblar varillas para conseguir la configuración deseada.

Las barras que han sido dobladas no deberán enderezarse, ni podrán ser utilizadas nuevamente sin antes eliminar la zona doblada.

El radio mínimo de doblado, salvo indicación contraria en los planos será:

Para armadura principal, estribos y separadores

Acero fatiga de ref. 500 MPa:      6,0 diámetro      3,5 diámetro

La tendencia a la rectificación de las barras con curvatura dispuesta en zona de tracción será evitada mediante estribos adicionales convenientemente dispuestos.

- Poliestireno

El poliestireno deberá ser de 70 x 70 x 30 cm. para cada casetón.

### **Procedimiento para la ejecución**

- Encofrados

Los encofrados podrán ser de madera, metálicos u otro material lo suficientemente rígido.

Tendrán las formas, dimensiones y estabilidad necesarias para resistir el peso del vaciado, personal y esfuerzos por el vibrado del hormigón durante el vaciado, asimismo, deberán soportar los esfuerzos debidos a la acción del viento.

Deberán ser montados de tal manera que sus deformaciones sean lo suficientemente pequeñas como para no afectar al aspecto de la obra terminada.

Deberán ser estancos a fin de evitar el empobrecimiento del hormigón por escurrimiento del agua.

Excepto si el Supervisor ordena lo contrario, en todos los ángulos de los encofrados se colocarán molduras o filetes triangulares cepillados.

Para facilitar la inspección y limpieza de los encofrados en las columnas, pilares o muros, se dejarán a distintas alturas ventanas provisionales.

Cuando el Supervisor de Obra compruebe que los encofrados presentan defectos, interrumpirá las operaciones de vaciado hasta que las deficiencias sean corregidas.

Como medida previa a la colocación del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados, no debiendo sin embargo quedar películas de agua sobre la superficie.

Si se prevén varios usos de los encofrados, estos deberán limpiarse y repararse perfectamente antes de su nuevo uso.

El número máximo de usos del encofrado se obtendrá del análisis de precios unitarios.

No se deberán utilizar superficies de tierra que hagan las veces de encofrado a menos que así se especifique.

- Mezclado

El hormigón preparado en obra será mezclado mecánicamente, para lo cual:

- Se utilizará una hormigonera de capacidad suficiente para la realización de los trabajos requeridos, la cual debe proveer el contratista.

- Se comprobará el contenido de humedad de los áridos, especialmente de la arena para corregir en caso necesario la cantidad de agua vertida en la hormigonera. De otro modo, habrá que contar esta como parte de la cantidad de agua requerida.

- El hormigón se amasará de manera que se obtenga una distribución uniforme de los componentes (en particular de los aditivos) y una consistencia uniforme de la mezcla.

- El tiempo mínimo de mezclado será de 1,5 minutos por cada metro cúbico o menos. El tiempo máximo de mezclado será tal que no se produzca la disgregación de los agregados.

- Transporte

Para el transporte se utilizarán procedimientos concordantes con la composición del hormigón fresco, con el fin de que la mezcla llegue al lugar de su colocación sin experimentar variación de las características que poseía recién amasada, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios en el contenido de agua.

Se deberá evitar que la mezcla no llegue a secarse de modo que impida o dificulte su puesta en obra y vibrado.

En ningún caso se debe añadir agua a la mezcla una vez sacada de la hormigonera

Para los medios corrientes de transporte, el hormigón debe colocarse en su posición definitiva dentro de los encofrados, antes de que transcurran 30 minutos desde su preparación.

- Vaciado

No se procederá al vaciado de los elementos estructurales sin antes contar con la autorización del Supervisor de Obra.

El vaciado del hormigón se realizará de acuerdo a un plan de trabajo organizado, teniendo en cuenta que el hormigón correspondiente a cada elemento estructural debe ser vaciado en forma continua.

La temperatura de vaciado será mayor a 5°C.

No podrá efectuarse el vaciado durante la lluvia.

En los lugares donde el vibrado se haga difícil, antes del vaciado se colocará una capa de mortero de cemento y arena con la misma proporción que la correspondiente al hormigón.

No será permitido disponer de grandes cantidades de hormigón en un solo lugar para esparcirlo posteriormente.

Por ningún motivo se podrá agregar agua en el momento de hormigonar.

La velocidad del vaciado será la suficiente para garantizar que el hormigón se mantenga plástico en todo momento y así pueda ocupar los espacios entre armaduras y encofrados.

No se podrá verter el hormigón libremente desde alturas superiores a 1.50 m, debiendo en este caso utilizar canalones, embudos o conductos cilíndricos.

Las losas el vaciado deberá efectuarse por franjas de ancho tal que, al vaciar la capa siguiente, en la primera no se haya iniciado el fraguado.

- Vibrado

La compactación de los hormigones se realizará mediante vibrado de manera tal que se eliminen los huecos o burbujas de aire en el interior de la masa, evitando la disgregación de los agregados.

El vibrado será realizado mediante vibradoras de inmersión y alta frecuencia que deberán ser manejadas por obreros especializados.

De ninguna manera se permitirá el uso de las vibradoras para el transporte de la mezcla

En ningún caso se iniciará el vaciado si no se cuenta por lo menos con dos vibradoras en perfecto estado.

Las vibradoras serán introducidas en puntos equidistantes a 45 cm. entre sí y durante 5 a 15 segundos para evitar la disgregación.

Las vibradoras se introducirán y retirarán lentamente y en posición vertical o ligeramente inclinadas.

El vibrado mecánico se completará con un apisonado del hormigón y un golpeteo de los encofrados.

Queda prohibido el vibrado en las armaduras.

- Desencofrado

La remoción de encofrados se realizará de acuerdo a un plan, que será el más conveniente para evitar que se produzcan efectos anormales en determinadas secciones de la estructura. Dicho plan deberá ser previamente aprobado por el Supervisor de Obra.

Los encofrados se retirarán progresivamente y sin golpes, sacudidas ni vibraciones en la estructura.

El desencofrado no se realizará hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a que va a estar sometido durante y después del desencofrado.

Los encofrados superiores en superficies inclinadas deberán ser removidos tan pronto como el hormigón tenga suficiente resistencia para no escurrir.

Durante la construcción, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias que signifiquen un peligro en la estabilidad de la estructura.

Los plazos mínimos de desencofrados serán los siguientes:

Encofrados laterales de:

Encofrados de losas 14 días

Para el desencofrado de elementos estructurales importantes o de grandes luces, se requerirá la autorización del Supervisor.

- Protección y curado

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

El hormigón será protegido manteniéndose a una temperatura superior a 5°C por lo menos durante 96 horas.

El tiempo de curado será de 7 días a partir del momento en que se inició el endurecimiento.

- Reparación de la losa casetonada

El Supervisor de Obra podrá aceptar ciertas zonas defectuosas siempre que su importancia y magnitud no afecten la resistencia y estabilidad de la obra.

Los defectos superficiales, tales como cangrejeras, etc., serán reparados en forma inmediata al desencofrado previa autorización por el Supervisor.

El hormigón defectuoso será eliminado en la profundidad necesaria sin afectar la estabilidad de la estructura.

Cuando las armaduras resulten afectadas por la cavidad, el hormigón se eliminará hasta que quede un espesor mínimo de 2,5 cm. alrededor de la barra.

La reparación se realizará con hormigón cuando se afecten las armaduras, en todos los demás casos se utilizará mortero.

Las rebabas y protuberancias serán totalmente eliminadas y las superficies desgastadas hasta condicionarlas con las zonas vecinas.

La mezcla de parchado deberá ser de los mismos materiales y proporciones del hormigón excepto que será omitido el agregado grueso y el mortero deberá constituir de no más de una parte de cemento y una o dos partes de arena.

El área parchada deberá ser mantenida húmeda por siete días.

- Ensayos

Todos los materiales y operaciones de la Obra deberán ser ensayados e inspeccionados durante la construcción, no eximiéndose la responsabilidad del Contratista en caso de encontrarse cualquier defecto en forma posterior.

- Laboratorio

Todos los ensayos se realizarán en un laboratorio de reconocida solvencia y técnica debidamente aprobado por el Supervisor.

- Frecuencia de los ensayos

Al iniciarse la obra y durante los primeros 4 días de hormigonado, se tomarán 4 probetas diarias para ser analizadas 2 a los 7 días y 2 a los 28 días.

En el transcurso de la obra, se tomarán 4 probetas en cada vaciado o cada vez que lo exija el Supervisor. El Contratista podrá moldear un mayor número de probetas para efectuar ensayos a edades menores a los siete días y así apreciar la resistencia probable de los hormigones.

Se deberá individualizar cada probeta anotando la fecha y hora y el elemento estructural correspondiente.

Las probetas serán preparadas en presencia del Supervisor de Obra.

Es obligación del Contratista realizar cualquier corrección en la dosificación para conseguir el hormigón requerido. El Contratista deberá proveer los medios y mano de obra para realizar los ensayos.

Queda sobreentendido que es obligación del Contratista realizar ajustes y correcciones en la dosificación, hasta obtener los resultados requeridos. En caso de incumplimiento, el Supervisor dispondrá la paralización inmediata de los trabajos.

- Evaluación y aceptación del hormigón

Los resultados serán evaluados en forma separada para cada mezcla que estará representada por lo menos por 3 probetas. Se podrá aceptar el hormigón, cuando dos de tres ensayos consecutivos sean iguales o excedan las resistencias especificadas.

- Aceptación de la estructura

Todo el hormigón que cumpla las especificaciones será aceptado, si los resultados son menores a la resistencia especificada, se considerarán los siguientes casos:

i) Resistencia del 80 a 90 %.

Se procederá a:

1. Ensayo con esclerómetro, senoscopio u otro no destructivo.

2. Carga directa según normas y precauciones previstas. En caso de obtener resultados satisfactorios, será aceptada la estructura.

ii) Resistencia inferior al 60 %.

Contratista procederá a la demolición y reemplazo de los elementos estructurales afectados.

Todos los ensayos, pruebas, demoliciones, reemplazos necesarios serán cancelados por el Contratista.

### **Medición**

Las cantidades de losa casetonada, se computarán en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de acuerdo a las áreas indicadas en los cómputos métricos, las mismas que serán debidamente comprobadas por el supervisor. En los certificados de pago sólo se incluirán los trabajos ejecutados y aceptados por la Supervisión.

### **Forma de pago**

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el contratista y el supervisor. El precio a pagarse por este ítem será de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada, que incluye la compensación total por todos los materiales, herramientas, mano de obra y equipo empleado en las actividades necesarias para la ejecución de este trabajo.

## **ITEM 23: MURO DE LADRILLO 6H 24x18x12 CM E=12 CM**

**UNIDAD: M2**

### **Definición**

Este ítem comprende la construcción de muros de albañilería que servirán para cerrar el exterior y el dividir las paredes interiores con ladrillo de 6 huecos y mortero de unión de cemento y arena en proporción 1:4.

### **Materiales, herramientas y equipo**

Los ladrillos serán de buena calidad y toda partida de los mismos deberá merecer la aprobación del Supervisor de Obra para su empleo en la misma, la tolerancia máxima en cualquier dimensión es de más menos 5 mm., razón por la cual deberá elegirse los ladrillos que cumplan con las características mencionadas para la ejecución del muro con una cara vista.

Los ladrillos serán bien cocidos, emitirán al golpe un sonido metálico, tendrán color uniforme y estarán libres de cualquier rajadura o desportilladura.

Los materiales mínimos para la ejecución de este ítem: Cemento, Arena Fina y Ladrillo 6H 24x18x12 cm

Mano de obra requerida: Albañil y Ayudante.

### **Procedimiento para la ejecución**

Todos los ladrillos deberán humedecerse antes de su colocación. Serán dispuestos en soguilla, colocados en hiladas perfectamente horizontales y a plomada, asentándolos sobre una capa de mortero de espesor igual a 1,5 cm. una vez concluido el muro de ladrillo con el mortero este completamente rígido.

Se cuidará especialmente, que los ladrillos tengan una correcta trabazón entre hiladas y en los cruces entre muros.

Los ladrillos colocados en forma inmediata adyacentes a elementos estructurales de hormigón armado, (losas, vigas, columnas, etc.) deberán ser firmemente adheridos a los mismos para lo cual, previa a la colocación del mortero, se limpiará adecuadamente la

superficie de los elementos estructurales de hormigón armado de tal manera que se obtenga una superficie rugosa que asegure una buena adherencia. De la misma manera se debe prever el espacio, la sujeción de las armaduras transversales establecidas en los planos correspondientes, los cuales van de las columnas de hormigón armado hacia el muro de ladrillo.

El mortero de cemento y arena en la proporción 1:4 será mezclado en las cantidades necesarias para su empleo inmediato. Se rechazará todo mortero que tenga 30 minutos o más a partir del momento de mezclado.

El mortero será de una consistencia tal que se asegure su trabajabilidad y la manipulación de masas compactas y densas, con aspecto y coloración uniformes.

Los espesores de los muros deberán ajustarse estrictamente a las dimensiones indicadas en los planos respectivos, a menos que el Supervisor de Obra instruya por escrito expresamente otra determinación.

Las juntas horizontales y verticales deberán tener un espesor de 1,5 cm. El emboquillado en las juntas de mortero entre ladrillos deberá ser uniforme longitudinalmente y con una profundidad de 5 mm. Se controlará la plomada de las juntas verticales y el nivel de las juntas horizontales. No se permitirá el uso de ladrillos partidos por el maestro albañil. Los ladrillos por usarse serán enteros y medios venidos de fábrica o bien cortados a escuadra mediante el uso de amoladora.

### **Medición**

Todos los muros y tabiques de mampostería de ladrillo con mortero de cemento y arena serán medidos en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) tomando en cuenta el área neta del trabajo ejecutado. Los vanos para puertas, ventanas y elementos estructurales que no son construidos con mampostería de ladrillo, no serán tomados en cuenta para la determinación de las cantidades de trabajo ejecutado.

### **Forma de pago**

El precio a pagarse por este ítem será de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada, que incluye la compensación total por todos los materiales, herramientas, mano de obra y equipo empleado en las actividades necesarias para la ejecución de este trabajo.

## **ITEM 24: LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS**

**UNIDAD: Glb**

### **Definición**

Este ítem se refiere al trabajo de limpieza a efectuar en todo el emplazamiento de la obra, como limpieza final de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de obra.

### **Materiales, herramientas y equipo**

El contratista deberá suministrar todas las herramientas, equipos e implementación necesarios y correspondientes para la ejecución de los trabajos. El contratista deberá contar con una volqueta de al menos 12 m<sup>3</sup> de capacidad.

### **Procedimiento para la ejecución**

Este ítem se ejecutará como limpieza final previo a la recepción definitiva que deberá ser aprobada por el Supervisor de obra una vez concluido los trabajos referentes a este ítem. Se transportarán fuera de la obra y del área de trabajo todos los excedentes de materiales, escombros, basuras, etc. a entera satisfacción del Supervisor de obra.

### **Medición**

Este ítem se medirá en unidad global (glb) tomando en cuenta la limpieza de cada uno de los ambientes del edificio y sus alrededores dentro del terreno.

### **Forma de pago**

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el contratista y el supervisor. El precio a pagarse por este ítem será de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada, que incluye la compensación total por todos los materiales, herramientas, mano de obra y equipo empleado en las actividades necesarias para la ejecución de este trabajo.

**PLANILLA DE COMPUTOS METRICOS**

<b>Nombre del Proyecto</b>	Diseño estructural del edificio central de Cosaalt LTDA
<b>Departamento:</b>	Tarija
<b>Municipio:</b>	Cercado

**MODULO 1 : TRABAJOS PRELIMINARES**

Nº	ITEM	UNID.	Nº de veces	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	VOLUMEN	TOTAL	TOTAL
				[m]	[m]	[m]	[m²]	[m³]	PARCIAL	ACUMULADO
1	Instalación de faenas	Glb								1,00
			1					1	1,00	1,00

Nº	ITEM	UNID.	Nº de veces	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	VOLUMEN	TOTAL	TOTAL
				[m]	[m]	[m]	[m²]	[m³]	PARCIAL	ACUMULADO
2	Limpieza y desbroce	m²								1349,29
			1				1349,29		1349,29	1349,29

Nº	ITEM	UNID.	Nº de veces	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	VOLUMEN	TOTAL	TOTAL
				[m]	[m]	[m]	[m²]	[m³]	PARCIAL	ACUMULADO
3	Replanteo y trazado de obra	m²								797,63
			1	18,40	41,40		761,76		761,76	761,76
			2	41,90	0,25		10,48		10,48	20,95
			2	18,40	0,25		4,60		4,60	9,20
			1	3,00	0,10		0,30		0,30	0,30
			1	2,00	-0,25		-0,50		-0,50	-0,50
			1	4,55	0,05		0,23		0,23	0,23
			1	4,65	0,15		0,70		0,70	0,70
			1	13,00	0,10		1,30		1,30	1,30
			1	8,40	0,20		1,68		1,68	1,68
			1	8,25	0,05		0,41		0,41	0,41
			1	6,40	0,25		1,60		1,60	1,60

Nº	ITEM	UNID.	Nº de veces	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	VOLUMEN	TOTAL	TOTAL
				[m]	[m]	[m]	[m²]	[m³]	PARCIAL	ACUMULADO
4	Prov. y colocado de letrero de obra	Pza								1,00
			1					1	1,00	1,00

**MODULO 2 : OBRA GRUESA**

Nº	ITEM	UNID.	Nº de veces	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	VOLUMEN	TOTAL	TOTAL
				[m]	[m]	[m]	[m²]	[m³]	PARCIAL	ACUMULADO
5	Excavación c/maquinaria terreno semiduro	m³								1399,59
	Subsuelo		1	18,40	41,40	1,70	761,76	1294,99	1294,99	1294,99
	Zapatatas aisladas									
	C9		1	2,60	2,60	1,00	6,76	6,76	6,76	6,76
	C10		1	2,40	2,40	1,00	5,76	5,76	5,76	5,76
	C11		1	2,40	2,40	1,00	5,76	5,76	5,76	5,76
	C12=C17		2	2,55	2,55	1,00	6,50	6,50	6,50	13,01
	C16=C19		2	3,15	3,15	1,00	9,92	9,92	9,92	19,85
	C13		1	2,30	2,30	1,00	5,29	5,29	5,29	5,29
	C18		1	2,55	2,55	1,00	6,50	6,50	6,50	6,50
	C20		1	2,85	2,85	1,00	8,12	8,12	8,12	8,12
	Zapatatas corridas									
	C1-C8		1	4,50	0,80	0,30	3,60	1,08	1,08	1,08
	C8-C15		1	6,40	1,15	0,30	7,36	2,21	2,21	2,21
	C15-C22		1	7,15	0,75	0,30	5,36	1,61	1,61	1,61
	C22-C23		1	8,25	0,90	0,30	7,43	2,23	2,23	2,23
	C23-C24		1	8,40	1,10	0,30	9,24	2,77	2,77	2,77
	C24-C26		1	13,00	0,85	0,30	11,05	3,32	3,32	3,32
	C26-C27		1	7,60	0,70	0,30	5,32	1,60	1,60	1,60
	C27-C28		1	3,95	1,20	0,30	4,74	1,42	1,42	1,42
	C28-C7		1	19,10	0,70	0,30	13,37	4,01	4,01	4,01
	C7-C6		1	3,55	0,90	0,30	3,20	0,96	0,96	0,96
	C6-C4		1	16,40	0,70	0,30	11,48	3,44	3,44	3,44
	+		1	0,20	0,45	0,30	0,09	0,03	0,03	0,03

C4-C3		1	3,00	0,90	0,30	2,72	0,81	0,81	0,81
-		1	0,40	-0,10	0,30	-0,04	-0,01	-0,01	-0,01
C3-C1		1	15,45	0,70	0,30	10,82	3,24	3,24	3,24
Foso ascensor		1	2,20	2,20	1,00	4,84	4,84	4,84	4,84

Nº	ITEM	UNID.	Nº de veces	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	VOLUMEN	TOTAL	TOTAL
				[m]	[m]	[m]	[m²]	[m³]	PARCIAL	ACUMULADO
<b>6</b>	<b>Retiro de material</b>	<b>m³</b>								
	Coef de expansión: 1,43 (Banco a suelto)									<b>2001,42</b>
	Subsuelo		1	18,40	41,40	1,70	761,76	1294,99	1294,99	1294,99
	Zapatas aisladas		1					71,05	71,05	71,05
	Zapatas corridas		1					28,72	28,72	28,72
	Foso ascensor		1					4,84	4,84	4,84

Nº	ITEM	UNID.	Nº de veces	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	VOLUMEN	TOTAL	TOTAL
				[m]	[m]	[m]	[m²]	[m³]	PARCIAL	ACUMULADO
<b>7</b>	<b>Hormigón pobre H=5cm</b>	<b>m²</b>								<b>186,91</b>
	Zapatas aisladas									
	C9		1	2,60	2,60		6,76		6,76	6,76
	C10		1	2,40	2,40		5,76		5,76	5,76
	C11		1	2,40	2,40		5,76		5,76	5,76
	C12=C17		2	2,55	2,55		6,50		6,50	13,01
	C16=C19		2	3,15	3,15		9,92		9,92	19,85
	C13		1	2,30	2,30		5,29		5,29	5,29
	C18		1	2,55	2,55		6,50		6,50	6,50
	C20		1	2,85	2,85		8,12		8,12	8,12
	Zapatas corridas									
	C1-C8		1	4,50	0,80		3,60		3,60	3,60
	C8-C15		1	6,40	1,15		7,36		7,36	7,36
	C15-C22		1	7,15	0,75		5,36		5,36	5,36
	C22-C23		1	8,25	0,90		7,43		7,43	7,43
	C23-C24		1	8,40	1,10		9,24		9,24	9,24
	C24-C26		1	13,00	0,85		11,05		11,05	11,05
	C26-C27		1	7,60	0,70		5,32		5,32	5,32
	C27-C28		1	3,95	1,20		4,74		4,74	4,74
	C28-C7		1	19,10	0,70		13,37		13,37	13,37
	C7-C6		1	3,55	0,90		3,20		3,20	3,20
	C6-C4		1	16,40	0,70		11,48		11,48	11,48
	-		1	0,20	-0,45		-0,09		-0,09	-0,09
	C4-C3		1	3,00	0,90		2,70		2,70	2,70
	-		1	0,40	-0,10		-0,04		-0,04	-0,04
	C3-C1		1	15,45	0,70		10,82		10,82	10,82
	Sobrecimiento		1				15,50		15,50	15,50
	ascensor		1				1,60		1,60	1,60
	ascensor		1				3,24		3,24	3,24

Nº	ITEM	UNID.	Nº de veces	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	VOLUMEN	TOTAL	TOTAL
				[m]	[m]	[m]	[m²]	[m³]	PARCIAL	ACUMULADO
<b>8</b>	<b>Vigas de fundación foso ascensor de H°A°</b>	<b>m³</b>								<b>0,48</b>
			2	2,20	0,20	0,30	0,44	0,13	0,13	0,26
			2	1,80	0,20	0,30	0,36	0,11	0,11	0,22

Nº	ITEM	UNID.	Nº de veces	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	VOLUMEN	TOTAL	TOTAL
				[m]	[m]	[m]	[m²]	[m³]	PARCIAL	ACUMULADO
<b>9</b>	<b>Losa de fundación foso ascensor de H°A°</b>	<b>m³</b>								<b>0,97</b>
			1	1,80	1,80	0,30	3,24	0,97	0,97	0,97

Nº	ITEM	UNID.	Nº de veces	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	VOLUMEN	TOTAL	TOTAL
				[m]	[m]	[m]	[m²]	[m³]	PARCIAL	ACUMULADO
<b>10</b>	<b>Zapatas aisladas de H°A°</b>	<b>m³</b>								<b>38,52</b>
	C9		1	2,60	2,60	0,50	6,76	3,38	3,38	3,38
	C10		1	2,40	2,40	0,45	5,76	2,59	2,59	2,59

C11		1	2,40	2,40	0,55	5,76	3,17	3,17	3,17
C12=C17		2	2,55	2,55	0,45	6,50	2,93	2,93	5,85
C16=C19		2	3,15	3,15	0,65	9,92	6,45	6,45	12,90
C13		1	2,30	2,30	0,55	5,29	2,91	2,91	2,91
C18		1	2,55	2,55	0,50	6,50	3,25	3,25	3,25
C20		1	2,85	2,85	0,55	8,12	4,47	4,47	4,47

Nº	ITEM	UNID.	Nº de veces	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	VOLUMEN	TOTAL	TOTAL
				[m]	[m]	[m]	[m²]	[m³]	PARCIAL	ACUMULADO
<b>11</b>	<b>Zapatas corridas de HºAº</b>	<b>m³</b>								<b>28,66</b>
C1-C8		1	4,50	0,80	0,30	3,60	1,08	1,08	1,08	1,08
C8-C15		1	6,40	1,15	0,30	7,36	2,21	2,21	2,21	2,21
C15-C22		1	7,15	0,75	0,30	5,36	1,61	1,61	1,61	1,61
C22-C23		1	8,25	0,90	0,30	7,43	2,23	2,23	2,23	2,23
C23-C24		1	8,40	1,10	0,30	9,24	2,77	2,77	2,77	2,77
C24-C26		1	13,00	0,85	0,30	11,05	3,32	3,32	3,32	3,32
C26-C27		1	7,60	0,70	0,30	5,32	1,60	1,60	1,60	1,60
C27-C28		1	3,95	1,20	0,30	4,74	1,42	1,42	1,42	1,42
C28-C7		1	19,10	0,70	0,30	13,37	4,01	4,01	4,01	4,01
C7-C6		1	3,55	0,90	0,30	3,20	0,96	0,96	0,96	0,96
C6-C4		1	16,40	0,70	0,30	11,48	3,44	3,44	3,44	3,44
-		1	0,20	-0,45	0,30	-0,09	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03
C4-C3		1	3,00	0,90	0,30	2,70	0,81	0,81	0,81	0,81
-		1	0,40	-0,10	0,30	-0,04	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
C3-C1		1	15,45	0,70	0,30	10,82	3,24	3,24	3,24	3,24

Nº	ITEM	UNID.	Nº de veces	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	VOLUMEN	TOTAL	TOTAL
				[m]	[m]	[m]	[m²]	[m³]	PARCIAL	ACUMULADO
<b>12</b>	<b>Muro de ascensor de HºAº</b>	<b>m³</b>								<b>6,62</b>
M24-M25		2	1,80	0,20	0,35	0,36	0,13	0,13	0,13	0,25
M26		1	1,80	0,20	17,70	0,36	6,37	6,37	6,37	6,37

Nº	ITEM	UNID.	Nº de veces	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	VOLUMEN	TOTAL	TOTAL
				[m]	[m]	[m]	[m²]	[m³]	PARCIAL	ACUMULADO
<b>13</b>	<b>Muro de contención sótano de HºAº</b>	<b>m³</b>								<b>62,82</b>
M1-M5		2	7,60	0,30	1,90	2,28	4,33	4,33	4,33	8,66
M19		1	2,60	0,30	1,90	0,78	1,48	1,48	1,48	1,48
M22		1	2,00	0,20	1,90	0,40	0,76	0,76	0,76	0,76
M23-M21		2	7,70	0,30	1,90	2,31	4,39	4,39	4,39	8,78
M6		1	3,70	0,30	1,90	1,11	2,11	2,11	2,11	2,11
M7		1	3,95	0,30	1,90	1,19	2,25	2,25	2,25	2,25
M20		1	5,65	0,30	1,90	1,70	3,22	3,22	3,22	3,22
M9		1	7,60	0,30	1,90	2,28	4,33	4,33	4,33	4,33
M18		1	3,70	0,30	1,70	1,11	1,89	1,89	1,89	1,89
M10-M11		2	7,60	0,30	1,90	2,28	4,33	4,33	4,33	8,66
M12		1	4,60	0,30	1,70	1,38	2,35	2,35	2,35	2,35
M13-M14		2	7,60	0,30	1,90	2,28	4,33	4,33	4,33	8,66
M15		1	7,35	0,30	1,90	2,21	4,19	4,19	4,19	4,19
M16		1	5,65	0,30	1,90	1,70	3,22	3,22	3,22	3,22
M17		1	3,95	0,30	1,90	1,19	2,25	2,25	2,25	2,25

Nº	ITEM	UNID.	Nº de veces	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	VOLUMEN	TOTAL	TOTAL
				[m]	[m]	[m]	[m²]	[m³]	PARCIAL	ACUMULADO
<b>14</b>	<b>Sobrecimientos de HºAº</b>	<b>m³</b>								<b>9,43</b>
V-101, V-102, V-104, V-105		4	7,58	0,20	0,30	1,52	0,45	0,45	0,45	1,82
V-107		1	7,55	0,20	0,30	1,51	0,45	0,45	0,45	0,45
V-103, V-109		2	4,60	0,20	0,30	0,92	0,28	0,28	0,28	0,55
V-106		1	3,70	0,20	0,30	0,74	0,22	0,22	0,22	0,22
V-108, V-110, V-111		3	7,50	0,20	0,30	1,50	0,45	0,45	0,45	1,35
V-112		1	7,25	0,20	0,30	1,45	0,44	0,44	0,44	0,44
V-113, V-123		2	5,58	0,20	0,30	1,12	0,33	0,33	0,33	0,67
V-114, V-124		2	3,78	0,20	0,30	0,76	0,23	0,23	0,23	0,45
V-115, V-119, V-125		3	7,35	0,20	0,30	1,47	0,44	0,44	0,44	1,32
V-116, V-120, V-126		3	5,60	0,20	0,30	1,12	0,34	0,34	0,34	1,01
V-117		1	3,80	0,20	0,30	0,76	0,23	0,23	0,23	0,23
V-118, V-121		2	2,00	0,20	0,30	0,40	0,12	0,12	0,12	0,24
V-122		1	7,30	0,20	0,30	1,46	0,44	0,44	0,44	0,44

V-127		1	3,90	0,20	0,30	0,78	0,23	0,23	0,23
-------	--	---	------	------	------	------	------	------	------

Nº	ITEM	UNID.	Nº de veces	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	VOLUMEN	TOTAL	TOTAL
				[m]	[m]	[m]	[m²]	[m³]	PARCIAL	ACUMULADO
<b>15</b>	<b>Columnas de HºAº</b>	<b>m³</b>								<b>60,56</b>
	C1		1	0,40	0,30	13,60	0,12	1,63	1,63	1,63
	C2=C5		2	0,40	0,40	6,80	0,16	1,09	1,09	2,18
	C2=C5		2	0,30	0,40	6,80	0,12	0,82	0,82	1,63
	C3		1	0,40	0,40	17,00	0,16	2,72	2,72	2,72
	C4		1	0,30	0,40	17,00	0,12	2,04	2,04	2,04
	C6		1	0,30	0,30	13,60	0,09	1,22	1,22	1,22
	C7		1	0,30	0,30	13,60	0,09	1,22	1,22	1,22
	C8		1	0,40	0,30	13,60	0,12	1,63	1,63	1,63
	C9		1	0,45	0,45	3,90	0,20	0,79	0,79	0,79
	C9		1	0,40	0,40	10,20	0,16	1,63	1,63	1,63
	C10		1	0,40	0,40	17,55	0,16	2,81	2,81	2,81
	C11		1	0,40	0,40	7,25	0,16	1,16	1,16	1,16
	C11		1	0,40	0,30	10,20	0,12	1,22	1,22	1,22
	C12		1	0,45	0,45	3,95	0,20	0,80	0,80	0,80
	C12		1	0,40	0,40	10,20	0,16	1,63	1,63	1,63
	C13		1	0,40	0,40	3,85	0,16	0,62	0,62	0,62
	C13		1	0,30	0,40	10,20	0,12	1,22	1,22	1,22
	C14		1	0,30	0,30	13,60	0,09	1,22	1,22	1,22
	C15		1	0,40	0,45	3,40	0,18	0,61	0,61	0,61
	C15		1	0,40	0,40	10,20	0,16	1,63	1,63	1,63
	C16=C19		2	0,50	0,50	7,15	0,25	1,79	1,79	3,58
	C16=C19		2	0,40	0,40	6,80	0,16	1,09	1,09	2,18
	C17		1	0,45	0,45	3,95	0,20	0,80	0,80	0,80
	C17		1	0,40	0,40	13,60	0,16	2,18	2,18	2,18
	C18		1	0,45	0,45	3,90	0,20	0,79	0,79	0,79
	C18		1	0,40	0,40	13,60	0,16	2,18	2,18	2,18
	C20		1	0,45	0,45	7,25	0,20	1,47	1,47	1,47
	C20		1	0,40	0,40	6,80	0,16	1,09	1,09	1,09
	C21		1	0,30	0,30	13,60	0,09	1,22	1,22	1,22
	C22		1	0,40	0,40	13,60	0,16	2,18	2,18	2,18
	C23		1	0,40	0,45	6,80	0,18	1,22	1,22	1,22
	C23		1	0,40	0,40	6,80	0,16	1,09	1,09	1,09
	C24		1	0,40	0,40	13,60	0,16	2,18	2,18	2,18
	C25		1	0,40	0,40	13,60	0,16	2,18	2,18	2,18
	C26		1	0,40	0,40	13,60	0,16	2,18	2,18	2,18
	C27		1	0,40	0,40	13,60	0,16	2,18	2,18	2,18
	C28		1	0,30	0,30	13,60	0,09	1,22	1,22	1,22
	C29		1	0,20	0,30	17,35	0,06	1,04	1,04	1,04

Nº	ITEM	UNID.	Nº de veces	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	VOLUMEN	TOTAL	TOTAL
				[m]	[m]	[m]	[m²]	[m³]	PARCIAL	ACUMULADO
<b>16</b>	<b>Relleno y compactado con máquina Zapatas aisladas</b>	<b>m³</b>								<b>30,21</b>
	Excavación		1,00					71,05	71,05	71,05
	Volumen HºAº		1,00					-38,52	-38,52	-38,52
	Descuento columnas		0,00	0,40	0,40	1,00	0,16	-0,16	-0,16	0,00
	C9		1,00	0,45	0,45	1,20	0,20	-0,24	-0,24	-0,24
	C10		1,00	0,40	0,40	1,25	0,16	-0,20	-0,20	-0,20
	C11		1,00	0,40	0,40	1,15	0,16	-0,18	-0,18	-0,18
	C12=C17		2,00	0,45	0,45	1,25	0,20	-0,25	-0,25	-0,51
	C16=C19		2,00	0,50	0,50	1,05	0,25	-0,26	-0,26	-0,53
	C13		1,00	0,40	0,40	1,15	0,16	-0,18	-0,18	-0,18
	C18		1,00	0,45	0,45	1,20	0,20	-0,24	-0,24	-0,24
	C20		1,00	0,45	0,45	1,15	0,20	-0,23	-0,23	-0,23

Nº	ITEM	UNID.	Nº de veces	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	VOLUMEN	TOTAL	TOTAL
				[m]	[m]	[m]	[m²]	[m³]	PARCIAL	ACUMULADO
<b>17</b>	<b>Empedrado y contrapiso de cemento frotachado</b>	<b>m²</b>								<b>704,11</b>
	Superficie		1	18,4	41,40		761,76		761,76	761,76
	Descuento vigas		-1				15,50		15,50	-15,498

Descuento columnas		-1				4,50		4,50	-4,5025
Descuento muros		-1				34,41		34,41	-34,405
Descuento losa de fundación		-1				3,24		3,24	-3,24

N°	ITEM	UNID.	N° de veces	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	VOLUMEN	TOTAL	TOTAL
				[m]	[m]	[m]	[m²]	[m³]	PARCIAL	ACUMULADO
<b>18</b>	<b>Vigas de H°A°</b>	<b>m³</b>								<b>47,94</b>
	Vigas rampa									
	V-201		1	3,17	0,30	0,60	0,95	0,57	0,57	0,57
	V-202		1	7,35	0,30	0,60	2,21	1,32	1,32	1,32
	V-203		1	8,00	0,30	0,60	2,40	1,44	1,44	1,44
	Vigas planta baja									
	V-502, V-503, V-507		3	7,60	0,20	0,35	1,52	0,53	0,53	1,60
	V-504		1	2,70	0,20	0,35	0,54	0,19	0,19	0,19
	V-505		1	1,90	0,20	0,35	0,38	0,13	0,13	0,13
	V-521		1	3,80	0,20	0,35	0,76	0,27	0,27	0,27
	V-509		1	2,60	0,20	0,35	0,52	0,18	0,18	0,18
	V-522		1	2,30	0,20	0,35	0,46	0,16	0,16	0,16
	V-508		1	2,00	0,20	0,35	0,40	0,14	0,14	0,14
	V-524		1	1,60	0,20	0,35	0,32	0,11	0,11	0,11
	V-506		1	7,70	0,20	0,35	1,54	0,54	0,54	0,54
	V-525		1	1,00	0,20	0,35	0,20	0,07	0,07	0,07
	V-501		1	4,00	0,20	0,35	0,80	0,28	0,28	0,28
	V-530		1	1,00	0,20	0,35	0,20	0,07	0,07	0,07
	V-529		1	3,95	0,20	0,35	0,79	0,28	0,28	0,28
	V-528		1	5,65	0,20	0,35	1,13	0,40	0,40	0,40
	V-527		1	7,60	0,20	0,35	1,52	0,53	0,53	0,53
	V-510		1	3,70	0,20	0,35	0,74	0,26	0,26	0,26
	V-512		1	3,80	0,20	0,35	0,76	0,27	0,27	0,27
	V-526		1	7,35	0,20	0,35	1,47	0,51	0,51	0,51
	V-516,V-515		2	7,60	0,20	0,35	1,52	0,53	0,53	1,06
	V-523, V-520		2	5,98	0,20	0,35	1,20	0,42	0,42	0,84
	V-511		1	4,60	0,20	0,35	0,92	0,32	0,32	0,32
	V-514,V-513		2	7,60	0,20	0,35	1,52	0,53	0,53	1,06
	V-517		1	7,35	0,20	0,35	1,47	0,51	0,51	0,51
	V-518		1	5,65	0,20	0,35	1,13	0,40	0,40	0,40
	V-519		1	3,95	0,20	0,35	0,79	0,28	0,28	0,28
	Vigas primer piso									
	V-602,V-603		2	7,60	0,20	0,35	1,52	0,53	0,53	1,06
	V-604		1	2,70	0,20	0,35	0,54	0,19	0,19	0,19
	V-605		1	1,90	0,20	0,35	0,38	0,13	0,13	0,13
	V-623		1	3,80	0,20	0,35	0,76	0,27	0,27	0,27
	V-609		1	2,60	0,20	0,35	0,52	0,18	0,18	0,18
	V-624		1	2,30	0,20	0,35	0,46	0,16	0,16	0,16
	V-608		1	2,00	0,20	0,35	0,40	0,14	0,14	0,14
	V-626		1	1,60	0,20	0,35	0,32	0,11	0,11	0,11
	V-606		1	7,70	0,20	0,35	1,54	0,54	0,54	0,54
	V-607		1	7,60	0,20	0,35	1,52	0,53	0,53	0,53
	V-627,V-633		2	1,00	0,20	0,35	0,20	0,07	0,07	0,14
	V-601		1	4,00	0,20	0,35	0,80	0,28	0,28	0,28
	V-632		1	3,95	0,20	0,35	0,79	0,28	0,28	0,28
	V-631		1	5,65	0,20	0,35	1,13	0,40	0,40	0,40
	V-630		1	7,60	0,20	0,35	1,52	0,53	0,53	0,53
	V-629, V-628		2	1,00	0,20	0,35	0,20	0,07	0,07	0,14
	V-615		1	3,80	0,20	0,35	0,76	0,27	0,27	0,27
	V-613, V-612		2	7,60	0,20	0,35	1,52	0,53	0,53	1,06
	V-625, V-622		2	7,40	0,20	0,35	1,48	0,52	0,52	1,04
	V-611		1	4,60	0,20	0,35	0,92	0,32	0,32	0,32
	V-621, V-620		2	1,00	0,20	0,35	0,20	0,07	0,07	0,14
	V-614		1	15,80	0,20	0,35	3,16	1,11	1,11	1,11
	V-616, V-610		2	1,80	0,20	0,35	0,36	0,13	0,13	0,25
	V-617		1	9,80	0,20	0,35	1,96	0,69	0,69	0,69
	V-618		1	5,65	0,20	0,35	1,13	0,40	0,40	0,40
	V-619		1	3,95	0,20	0,35	0,79	0,28	0,28	0,28
	Vigas segundo piso									
	V-702, V-703		2	7,65	0,20	0,35	1,53	0,54	0,54	1,07
	V-704		1	2,70	0,20	0,35	0,54	0,19	0,19	0,19



Rampa vehicular		1	7,7	3,17	0,15	24,41	3,66	3,66	3,66
Rampa ingreso		1	5,9	1,00	0,15	5,90	0,89	0,89	0,89

N°	ITEM	UNID.	N° de veces	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	VOLUMEN	TOTAL	TOTAL
				[m]	[m]	[m]	[m²]	[m³]	PARCIAL	ACUMULADO
<b>20</b>	<b>Abacos de H°A°</b>	<b>m³</b>								<b>312,19</b>
	Planta baja									
	A3		1			0,35	3,77	1,32	1,32	1,32
	A4		1			0,35	7,51	2,63	2,63	2,63
	A5		1			0,35	3,75	1,31	1,31	1,31
	A6		1			0,35	3,40	1,19	1,19	1,19
	A7		1			0,35	7,51	2,63	2,63	2,63
	A1		1			0,35	9,37	3,28	3,28	3,28
	A2		1			0,35	4,10	1,44	1,44	1,44
	A8		1			0,35	6,71	2,35	2,35	2,35
	A9		1			0,35	13,33	4,66	4,66	4,66
	A10		1			0,35	8,50	2,97	2,97	2,97
	A11		1			0,35	10,73	3,76	3,76	3,76
	A12		1			0,35	13,33	4,66	4,66	4,66
	A13		1			0,35	13,37	4,68	4,68	4,68
	A14		1			0,35	4,76	1,66	1,66	1,66
	A15		1			0,35	6,68	2,34	2,34	2,34
	A16		1			0,35	13,28	4,65	4,65	4,65
	A17		1			0,35	10,16	3,55	3,55	3,55
	A18		1			0,35	10,07	3,52	3,52	3,52
	A19		1			0,35	13,28	4,65	4,65	4,65
	A20		1			0,35	9,26	3,24	3,24	3,24
	A21		1			0,35	1,52	0,53	0,53	0,53
	A22		1			0,35	2,97	1,04	1,04	1,04
	A23		1			0,35	2,60	0,91	0,91	0,91
	A24		1			0,35	3,75	1,31	1,31	1,31
	A25		1			0,35	7,49	2,62	2,62	2,62
	A26		1			0,35	3,75	1,31	1,31	1,31
	A27		1			0,35	3,38	1,18	1,18	1,18
	A28		1			0,35	7,51	2,63	2,63	2,63
	A29		1			0,35	4,12	1,44	1,44	1,44
	Primer piso									
	A3		1			0,35	3,77	1,32	1,32	1,32
	A4		1			0,35	7,51	2,63	2,63	2,63
	A5		1			0,35	3,75	1,31	1,31	1,31
	A6		1			0,35	3,40	1,19	1,19	1,19
	A7		1			0,35	7,51	2,63	2,63	2,63
	A1		1			0,35	9,37	3,28	3,28	3,28
	A2		1			0,35	4,10	1,44	1,44	1,44
	A8		1			0,35	6,71	2,35	2,35	2,35
	A9		1			0,35	13,37	4,68	4,68	4,68
	A10		1			0,35	8,50	2,97	2,97	2,97
	A11		1			0,35	10,73	3,76	3,76	3,76
	A12		1			0,35	13,37	4,68	4,68	4,68
	A13		1			0,35	13,41	4,69	4,69	4,69
	A14		1			0,35	4,76	1,66	1,66	1,66
	A15		1			0,35	9,21	3,22	3,22	3,22
	A16		1			0,35	13,28	4,65	4,65	4,65
	A17		1			0,35	8,00	2,80	2,80	2,80
	A18		1			0,35	7,55	2,64	2,64	2,64
	A19		1			0,35	13,28	4,65	4,65	4,65
	A20		1			0,35	13,33	4,66	4,66	4,66
	A21		1			0,35	4,76	1,67	1,67	1,67
	A22		1			0,35	9,81	3,43	3,43	3,43
	A23		1			0,35	11,51	4,03	4,03	4,03
	A24		1			0,35	5,76	2,02	2,02	2,02
	A25		1			0,35	3,38	1,18	1,18	1,18
	A26		1			0,35	7,51	2,63	2,63	2,63
	A27		1			0,35	9,16	3,20	3,20	3,20
	A28		1			0,35	4,10	1,44	1,44	1,44
	Segundo piso									
	A3		1			0,35	3,77	1,32	1,32	1,32

A4		1			0,35	7,53	2,63	2,63	2,63
A5		1			0,35	3,75	1,31	1,31	1,31
A6		1			0,35	3,40	1,19	1,19	1,19
A7		1			0,35	6,05	2,12	2,12	2,12
A1		1			0,35	7,89	2,76	2,76	2,76
A2		1			0,35	4,10	1,44	1,44	1,44
A8		1			0,35	6,71	2,35	2,35	2,35
A9		1			0,35	13,37	4,68	4,68	4,68
A10		1			0,35	8,50	2,97	2,97	2,97
A11		1			0,35	10,77	3,77	3,77	3,77
A12		1			0,35	10,73	3,76	3,76	3,76
A13		1			0,35	10,77	3,77	3,77	3,77
A14		1			0,35	4,76	1,66	1,66	1,66
A15		1			0,35	9,21	3,22	3,22	3,22
A16		1			0,35	13,37	4,68	4,68	4,68
A17		1			0,35	8,00	2,80	2,80	2,80
A18		1			0,35	7,55	2,64	2,64	2,64
A19		1			0,35	10,73	3,76	3,76	3,76
A20		1			0,35	10,73	3,76	3,76	3,76
A21		1			0,35	4,76	1,67	1,67	1,67
A22		1			0,35	9,81	3,43	3,43	3,43
A23		1			0,35	11,52	4,03	4,03	4,03
A24		1			0,35	5,76	2,02	2,02	2,02
A25		1			0,35	3,38	1,18	1,18	1,18
A26		1			0,35	6,03	2,11	2,11	2,11
A27		1			0,35	6,03	2,11	2,11	2,11
A28		1			0,35	2,67	0,94	0,94	0,94
Tercer piso									
A1		1			0,35	5,78	2,02	2,02	2,02
A2		1			0,35	11,57	4,05	4,05	4,05
A3		1			0,35	5,76	2,02	2,02	2,02
A4		1			0,35	5,23	1,83	1,83	1,83
A5		1			0,35	9,29	3,25	3,25	3,25
A6		1			0,35	9,32	3,26	3,26	3,26
A7		1			0,35	4,10	1,44	1,44	1,44
A8		1			0,35	6,71	2,35	2,35	2,35
A9		1			0,35	13,37	4,68	4,68	4,68
A10		1			0,35	8,50	2,97	2,97	2,97
A11		1			0,35	10,77	3,77	3,77	3,77
A12		1			0,35	10,73	3,76	3,76	3,76
A13		1			0,35	10,77	3,77	3,77	3,77
A14		1			0,35	4,76	1,66	1,66	1,66
A15		1			0,35	9,21	3,22	3,22	3,22
A16		1			0,35	13,37	4,68	4,68	4,68
A17		1			0,35	8,00	2,80	2,80	2,80
A18		1			0,35	7,55	2,64	2,64	2,64
A19		1			0,35	10,73	3,76	3,76	3,76
A20		1			0,35	10,73	3,76	3,76	3,76
A21		1			0,35	4,76	1,67	1,67	1,67
A22		1			0,35	10,73	3,76	3,76	3,76
A23		1			0,35	13,37	4,68	4,68	4,68
A24		1			0,35	6,69	2,34	2,34	2,34
A25		1			0,35	5,19	1,82	1,82	1,82
A26		1			0,35	9,25	3,24	3,24	3,24
A27		1			0,35	9,25	3,24	3,24	3,24
A28		1			0,35	4,10	1,44	1,44	1,44

Nº	ITEM	UNID.	Nº de veces	LARGO [m]	ANCHO [m]	ALTO [m]	AREA [m²]	VOLUMEN [m³]	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUMULADO
21	Losa reticular de HºAº c/casetón de poliestireno perdido	m²								2030,86
	<b>Planta baja</b>									
	Superficie total		1				667,70		667,70	667,70
	Descuento columnas		4	0,45	0,45		-0,20		-0,20	-0,81
			2	0,4	0,4		-0,16		-0,16	-0,32
			2	0,5	0,5		-0,25		-0,25	-0,50

Descuento ábacos		1				-209,93		-209,93	-209,93
<b>Primer piso</b>									
Superficie total		1				720,76		720,76	720,76
Descuento columnas		4	0,4	0,4		-0,16		-0,16	-0,64
		1	0,3	0,4		-0,12		-0,12	-0,12
		2	0,5	0,5		-0,25		-0,25	-0,50
		1	0,45	0,45		-0,20		-0,20	-0,20
		1	0,4	0,45		-0,18		-0,18	-0,18
Descuento ábacos		1				-230,86		-230,86	-230,86
<b>Segundo piso</b>									
Superficie total		1				717,02		717,02	717,02
Descuento columnas		7	0,4	0,4		-0,16		-0,16	-1,12
		2	0,4	0,3		-0,12		-0,12	-0,24
Descuento ábacos		1				-211,63		-211,63	-211,63
<b>Tercer piso</b>									
Superficie total		1				782,01		782,01	782,01
Descuento columnas		4	0,3	0,4		-0,12		-0,12	-0,48
		1	0,3	0,3		-0,09		-0,09	-0,09
		9	0,4	0,4		-0,16		-0,16	-1,44
Descuento ábacos		1				-239,56		-239,56	-239,56
<b>Cubierta</b>								0,00	0,00
Superficie total		1				41,98		41,98	41,98

Nº	ITEM	UNID.	Nº de veces	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	VOLUMEN	TOTAL	TOTAL
				[m]	[m]	[m]	[m²]	[m³]	PARCIAL	ACUMULADO
<b>22</b>	<b>Escalera de HºAº</b>	<b>m³</b>								<b>17,81</b>
	<b>Subsuelo-Planta baja</b>									
	Losa de escalera y descanso		1		1,3		0,93	1,21	1,21	1,21
	Gradas		20	0,3	1,3	0,17	0,03	0,03	0,03	0,66
	Losa de escalera y descanso		1		1,3		0,93	1,21	1,21	1,21
	<b>Ingreso: Nivel 0-Planta baja</b>									
	Losa de escalera y descanso		1		3,6		1,27	4,57	4,57	4,57
	Gradas		10	0,3	3,6	0,17	0,03	0,09	0,09	0,92
	<b>Planta baja-Primer piso</b>									
	Losa de escalera y descanso		1		1,3		0,93	1,21	1,21	1,21
	Gradas		20	0,3	1,3	0,17	0,03	0,03	0,03	0,66
	Losa de escalera y descanso		1		1,3		0,93	1,21	1,21	1,21
	<b>Primer piso-Segundo piso</b>									
	Losa de escalera y descanso		1		1,3		0,93	1,21	1,21	1,21
	Gradas		20	0,3	1,3	0,17	0,03	0,03	0,03	0,66
	Losa de escalera y descanso		1		1,3		0,93	1,21	1,21	1,21
	<b>Segundo piso-Tercer piso</b>									
	Losa de escalera y descanso		1		1,3		0,93	1,21	1,21	1,21
	Gradas		20	0,3	1,3	0,17	0,03	0,03	0,03	0,66
	Losa de escalera y descanso		1		1,3		0,93	1,21	1,21	1,21

Nº	ITEM	UNID.	Nº de veces	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	VOLUMEN	TOTAL	TOTAL
				[m]	[m]	[m]	[m²]	[m³]	PARCIAL	ACUMULADO
<b>23</b>	<b>Muro de ladrillo 6H 24x18x12 cm E=12 cm</b>	<b>m²</b>								<b>2564,71</b>
	Subsuelo		2	16,20		3,05	49,41		49,41	98,82
			1	7,40		3,05	22,57		22,57	22,57
			2	3,80		3,05	11,59		11,59	23,18
			1	1,90		3,05	5,80		5,80	5,80
	Descuento ventanas		-4	6,00		0,88	5,28		5,28	-21,12
	<b>Planta baja</b>									
	Horizontales		2	15,60		3,05	47,58		47,58	95,16
			1	4,60		3,05	14,03		14,03	14,03
			1	4,40		3,05	13,42		13,42	13,42
			1	1,80		3,05	5,49		5,49	5,49
			2	3,80		3,05	11,59		11,59	23,18
			1	4,30		3,05	13,12		13,12	13,12
			1	2,10		3,05	6,41		6,41	6,41
			1	2,00		3,05	6,10		6,10	6,10
			1	2,20		3,05	6,71		6,71	6,71
			1	16,40		3,05	50,02		50,02	50,02
			1	2,40		3,05	7,32		7,32	7,32

		1	2,50		3,05	7,63		7,63	7,63
		1	3,70		3,05	11,29		11,29	11,29
		1	1,80		3,05	5,49		5,49	5,49
		1	2,00		3,05	6,10		6,10	6,10
		1	1,80		3,05	5,49		5,49	5,49
		2	3,90		3,05	11,90		11,90	23,79
		1	3,60		3,05	10,98		10,98	10,98
		1	3,80		3,05	11,59		11,59	11,59
		2	3,90		3,05	11,90		11,90	23,79
Verticales		7	7,40		3,05	22,57		22,57	157,99
		5	7,80		3,05	23,79		23,79	118,95
		1	2,40		3,05	7,32		7,32	7,32
		5	7,20		3,05	21,96		21,96	109,80
		2	5,80		3,05	17,69		17,69	35,38
		1	1,90		3,05	5,80		5,80	5,80
		2	0,80		3,05	2,44		2,44	4,88
		1	2,60		3,05	7,93		7,93	7,93
Descuento puertas 1 hoja		-13	0,90		2,20	1,98		1,98	-25,74
Descuento puerta ascensor		-1	0,80		2,20	1,76		1,76	-1,76
Descuento puertas 2 hojas		-2	1,60		2,20	3,52		3,52	-7,04
Descuento puerta de vidrio		-4	1,60		3,05	4,88		4,88	-19,52
Descuento ventanas grandes		-5	1,60		1,60	2,56		2,56	-12,80
Descuento ventanas pequeñas		-12	0,80		0,60	0,48		0,48	-5,76
Primer piso									
Horizontales		2	15,60		3,05	47,58		47,58	95,16
		1	4,60		3,05	14,03		14,03	14,03
		1	4,40		3,05	13,42		13,42	13,42
		2	3,80		3,05	11,59		11,59	23,18
		1	1,80		3,05	5,49		5,49	5,49
		2	8,10		3,05	24,71		24,71	49,41
		1	4,30		3,05	13,12		13,12	13,12
		1	4,10		3,05	12,51		12,51	12,51
		1	2,60		3,05	7,93		7,93	7,93
		1	1,80		3,05	5,49		5,49	5,49
		1	0,80		3,05	2,44		2,44	2,44
		1	1,70		3,05	5,19		5,19	5,19
		2	7,60		3,05	23,18		23,18	46,36
		1	3,70		3,05	11,29		11,29	11,29
		1	3,60		3,05	10,98		10,98	10,98
		2	4,00		3,05	12,20		12,20	24,40
		2	1,80		3,05	5,49		5,49	10,98
		1	1,70		3,05	5,19		5,19	5,19
		1	3,90		3,05	11,90		11,90	11,90
Verticales		9	7,40		3,05	22,57		22,57	203,13
		1	9,80		3,05	29,89		29,89	29,89
		1	2,40		3,05	7,32		7,32	7,32
		1	5,00		3,05	15,25		15,25	15,25
		1	3,00		3,05	9,15		9,15	9,15
		1	1,90		3,05	5,80		5,80	5,80
		1	1,80		3,05	5,49		5,49	5,49
		4	7,80		3,05	23,79		23,79	95,16
		1	8,95		3,05	27,30		27,30	27,30
		4	7,20		3,05	21,96		21,96	87,84
		1	1,90		3,05	5,80		5,80	5,80
		2	0,80		3,05	2,44		2,44	4,88
		2	8,00		3,05	24,40		24,40	48,80
		1	2,40		3,05	7,32		7,32	7,32
Descuento puertas 1 hoja		-16	0,90		2,20	1,98		1,98	-31,68
Descuento puerta ascensor		-1	0,80		2,20	1,76		1,76	-1,76
Descuento puertas 2 hojas		-3	1,60		2,20	3,52		3,52	-10,56
Descuento puerta de vidrio		-4	1,60		3,05	4,88		4,88	-19,52
Descuento ventanas grandes		-6	1,60		1,60	2,56		2,56	-15,36
Descuento ventanas pequeñas		-13	0,80		0,60	0,48		0,48	-6,24
Segundo piso									
Horizontales		2	15,60		3,05	47,58		47,58	95,16
		1	4,60		3,05	14,03		14,03	14,03
		1	4,40		3,05	13,42		13,42	13,42

			1	1,80		3,05	5,49		5,49	5,49
			2	3,80		3,05	11,59		11,59	23,18
			1	7,90		3,05	24,10		24,10	24,10
			1	4,30		3,05	13,12		13,12	13,12
			2	2,20		3,05	6,71		6,71	13,42
			1	4,00		3,05	12,20		12,20	12,20
			1	2,80		3,05	8,54		8,54	8,54
			1	1,80		3,05	5,49		5,49	5,49
			1	0,80		3,05	2,44		2,44	2,44
			1	5,60		3,05	17,08		17,08	17,08
			2	3,90		3,05	11,90		11,90	23,79
			2	7,60		3,05	23,18		23,18	46,36
			1	3,60		3,05	10,98		10,98	10,98
			2	4,00		3,05	12,20		12,20	24,40
			1	1,80		3,05	5,49		5,49	5,49
			1	3,90		3,05	11,90		11,90	11,90
Verticales			1	7,40		3,05	22,57		22,57	22,57
			1	9,80		3,05	29,89		29,89	29,89
			1	2,40		3,05	7,32		7,32	7,32
			1	4,80		3,05	14,64		14,64	14,64
			1	2,80		3,05	8,54		8,54	8,54
			1	1,80		3,05	5,49		5,49	5,49
			1	7,80		3,05	23,79		23,79	23,79
			5	7,40		3,05	22,57		22,57	112,85
			2	3,10		3,05	9,46		9,46	18,91
			4	7,20		3,05	21,96		21,96	87,84
			1	1,90		3,05	5,80		5,80	5,80
			2	0,80		3,05	2,44		2,44	4,88
			1	2,40		3,05	7,32		7,32	7,32
Descuento puertas 1 hoja			-10	0,90		2,20	1,98		1,98	-19,80
Descuento puerta ascensor			-1	0,80		2,20	1,76		1,76	-1,76
Descuento puertas 2 hojas			-6	1,60		2,20	3,52		3,52	-21,12
Descuento puerta de vidrio			-4	1,60		3,05	4,88		4,88	-19,52
Descuento ventanas grandes			-6	1,60		1,60	2,56		2,56	-15,36
Descuento ventanas pequeñas			-13	0,80		0,60	0,48		0,48	-6,24
Tercer piso										
			2	3,80		3,05	11,59		11,59	23,18
			2	5,60		3,05	17,08		17,08	34,16
			1	1,90		3,05	5,80		5,80	5,80
			2	4,60		3,05	14,03		14,03	28,06
			1	1,80		3,05	5,49		5,49	5,49
			1	16,40		1,10	18,04		18,04	18,04
			4	0,80		1,10	0,88		0,88	3,52
			1	20,40		1,10	22,44		22,44	22,44
			2	3,80		1,10	4,18		4,18	8,36
			2	3,60		1,10	3,96		3,96	7,92
			1	7,40		1,10	8,14		8,14	8,14
			2	0,80		1,10	0,88		0,88	1,76
			1	20,40		1,10	22,44		22,44	22,44
			2	7,40		1,10	8,14		8,14	16,28
			1	1,60		1,10	1,76		1,76	1,76
			1	18,20		1,10	20,02		20,02	20,02
			1	9,60		1,10	10,56		10,56	10,56
			1	1,80		1,10	1,98		1,98	1,98
Descuento ventanas grandes			-1	1,60		1,60	2,56		2,56	-2,56
Descuento puerta ascensor			-1	0,80		2,20	1,76		1,76	-1,76
Descuento puertas 2 hojas			-2	1,60		2,20	3,52		3,52	-7,04

Nº	ITEM	UNID.	Nº de veces	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	VOLUMEN	TOTAL	TOTAL
				[m]	[m]	[m]	[m²]	[m³]	PARCIAL	ACUMULADO
24	Limpieza y retiro de escombros	Glb								1,00
	Area de emplazamiento		1					1	1,00	1,00

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

<b>Proyecto :</b>	Diseño estructural del edificio central de Cosaalt LTDA		
<b>Item :</b>	Instalación de faenas		
<b>Cantidad :</b>	1,00		
<b>Unidad :</b>	Glb	<b>Moneda :</b>	Bolivianos

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
<b>1. MATERIALES</b>				
Ladrillo 6H 24x12x18 cm	Pza	924,000	0,90	831,600
Cemento portland	Kg	696,000	1,10	765,600
Arena	m3	2,616	130,00	340,080
Agua	m3	0,562	0,73	0,410
Calamina	m2	16,000	48,30	772,800
Puerta	Pza	1,000	800,00	800,000
Piedra manzana	m3	0,662	120,00	79,488
<b>TOTAL MATERIALES</b>				<b>3.589,980</b>
<b>2. MANO DE OBRA</b>				
Albañil	Hr	24,000	18,00	432,000
Ayudante	Hr	24,000	10,00	240,000
<b>SUB TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>672,000</b>
CARGAS SOCIALES 55%				369,600
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				155,615
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>1.197,220</b>
<b>3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				
HERRAMIENTAS 5%				59,861
<b>TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				<b>59,860</b>
<b>4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
GASTOS GENERALES 15%				727,059
<b>TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				<b>727,060</b>
<b>5. UTILIDAD</b>				
UTILIDAD 10%				557,412
<b>TOTAL UTILIDAD</b>				<b>557,410</b>
<b>6. IMPUESTOS</b>				
IMPUESTOS IT 3,09%				189,464
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>				<b>189,460</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>				<b>6.320,99</b>

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

<b>Proyecto :</b>	Diseño estructural del edificio central de Cosaalt LTDA		
<b>Ítem :</b>	Limpieza y desbroce		
<b>Cantidad :</b>	1.349,29		
<b>Unidad :</b>	m <sup>2</sup>	<b>Moneda :</b>	Bolivianos

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
<b>1. MATERIALES</b>				
<b>TOTAL MATERIALES</b>				
<b>2. MANO DE OBRA</b>				
Peón	Hr	0,120	10,00	1,200
<b>SUB TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>1,200</b>
CARGAS SOCIALES 55%				0,660
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				0,278
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>2,140</b>
<b>3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				
HERRAMIENTAS 5%				0,107
<b>TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				<b>0,110</b>
<b>4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
GASTOS GENERALES 15%				0,338
<b>TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				<b>0,340</b>
<b>5. UTILIDAD</b>				
UTILIDAD 10%				0,259
<b>TOTAL UTILIDAD</b>				<b>0,260</b>
<b>6. IMPUESTOS</b>				
IMPUESTOS IT 3,09%				0,088
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>				<b>0,090</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>				<b>2,94</b>

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

<b>Proyecto :</b>	Diseño estructural del edificio central de Cosaalt LTDA		
<b>Item :</b>	Replanteo y trazado de obra		
<b>Cantidad :</b>	797,63		
<b>Unidad :</b>	m <sup>2</sup>	<b>Moneda :</b>	Bolivianos

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
<b>1. MATERIALES</b>				
Madera de construcción	p2	0,250	8,00	2,000
Alambre de amarre	Kg	0,020	12,00	0,240
Clavos	Kg	0,010	12,50	0,125
Estuco	Kg	0,110	0,68	0,075
<b>TOTAL MATERIALES</b>				<b>2,440</b>
<b>2. MANO DE OBRA</b>				
Albañil	Hr	0,020	18,00	0,360
Ayudante	Hr	0,020	10,00	0,200
Topógrafo	Hr	0,020	26,00	0,520
<b>SUB TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>1,080</b>
CARGAS SOCIALES 55%				0,594
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				0,250
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>1,920</b>
<b>3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				
HERRAMIENTAS 5%				0,096
<b>TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				<b>0,100</b>
<b>4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
GASTOS GENERALES 15%				0,669
<b>TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				<b>0,670</b>
<b>5. UTILIDAD</b>				
UTILIDAD 10%				0,513
<b>TOTAL UTILIDAD</b>				<b>0,510</b>
<b>6. IMPUESTOS</b>				
IMPUESTOS IT 3,09%				0,174
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>				<b>0,170</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>				<b>5,81</b>

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

<b>Proyecto :</b>	Diseño estructural del edificio central de Cosaalt LTDA		
<b>Item :</b>	Prov. y colocado de letrero de obra		
<b>Cantidad :</b>	1,00		
<b>Unidad :</b>	Pza	<b>Moneda :</b>	Bolivianos

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
<b>1. MATERIALES</b>				
Letrero de obra	Pza	1,000	250,00	250,000
<b>TOTAL MATERIALES</b>				<b>250,000</b>
<b>2. MANO DE OBRA</b>				
Albañil	Hr	0,500	18,00	9,000
Ayudante	Hr	0,500	10,00	5,000
<b>SUB TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>14,000</b>
CARGAS SOCIALES 55%				7,700
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				3,242
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>24,940</b>
<b>3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				
HERRAMIENTAS 5%				1,247
<b>TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				<b>1,250</b>
<b>4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
GASTOS GENERALES 15%				41,429
<b>TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				<b>41,430</b>
<b>5. UTILIDAD</b>				
UTILIDAD 10%				31,762
<b>TOTAL UTILIDAD</b>				<b>31,760</b>
<b>6. IMPUESTOS</b>				
IMPUESTOS IT 3,09%				10,796
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>				<b>10,800</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>				<b>360,18</b>

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

<b>Proyecto :</b>	Diseño estructural del edificio central de Cosaalt LTDA		
<b>Item :</b>	Excavación c/maquinaria terreno semiduro		
<b>Cantidad :</b>	1.399,59		
<b>Unidad :</b>	m <sup>3</sup>	<b>Moneda :</b>	Bolivianos

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
<b>1. MATERIALES</b>				
<b>TOTAL MATERIALES</b>				
<b>2. MANO DE OBRA</b>				
Operador	Hr	0,070	23,00	1,610
Ayudante	Hr	0,050	10,00	0,500
<b>SUB TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>2,110</b>
CARGAS SOCIALES 55%				1,161
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				0,489
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>3,760</b>
<b>3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				
Retroexcavadora	Hr	0,06	230	13,8
Volqueta 12 m3	Hr	0,08	160	12,8
HERRAMIENTAS 5%				0,188
<b>TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				<b>26,790</b>
<b>4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
GASTOS GENERALES 15%				4,583
<b>TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				<b>4,580</b>
<b>5. UTILIDAD</b>				
UTILIDAD 10%				3,513
<b>TOTAL UTILIDAD</b>				<b>3,510</b>
<b>6. IMPUESTOS</b>				
IMPUESTOS IT 3,09%				1,194
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>				<b>1,190</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>				<b>39,83</b>

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

<b>Proyecto :</b>	Diseño estructural del edificio central de Cosaalt LTDA		
<b>Item :</b>	Retiro de material		
<b>Cantidad :</b>	2.001,42		
<b>Unidad :</b>	m <sup>3</sup>	<b>Moneda :</b>	Bolivianos

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
<b>1. MATERIALES</b>				
<b>TOTAL MATERIALES</b>				
<b>2. MANO DE OBRA</b>				
Ayudante	Hr	2,400	10,00	24,000
<b>SUB TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>24,000</b>
CARGAS SOCIALES 55%				13,200
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				5,558
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>42,760</b>
<b>3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				
Volqueta 12 m3	Hr	0,150	160,00	24,000
HERRAMIENTAS 5%				2,138
<b>TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				<b>26,140</b>
<b>4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
GASTOS GENERALES 15%				10,335
<b>TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				<b>10,340</b>
<b>5. UTILIDAD</b>				
UTILIDAD 10%				7,924
<b>TOTAL UTILIDAD</b>				<b>7,920</b>
<b>6. IMPUESTOS</b>				
IMPUESTOS IT 3,09%				2,693
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>				<b>2,690</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>				<b>89,85</b>

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

<b>Proyecto :</b>	Diseño estructural del edificio central de Cosaalt LTDA		
<b>Item :</b>	Hormigón pobre H=5cm		
<b>Cantidad :</b>	186,91		
<b>Unidad :</b>	m <sup>2</sup>	<b>Moneda :</b>	Bolivianos

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
<b>1. MATERIALES</b>				
Cemento portland	Kg	11,500	1,10	12,650
Arena	m3	0,028	130,00	3,640
Grava	m3	0,046	137,50	6,325
Agua	m3	0,020	0,73	0,015
<b>TOTAL MATERIALES</b>				<b>22,630</b>
<b>2. MANO DE OBRA</b>				
Albañil	Hr	0,500	18,00	9,000
Ayudante	Hr	0,500	10,00	5,000
<b>SUB TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>14,000</b>
CARGAS SOCIALES 55%				7,700
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				3,242
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>24,940</b>
<b>3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				
Mezcladora	Hr	0,300	22,00	6,600
HERRAMIENTAS 5%				1,247
<b>TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				<b>7,850</b>
<b>4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
GASTOS GENERALES 15%				8,313
<b>TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				<b>8,310</b>
<b>5. UTILIDAD</b>				
UTILIDAD 10%				6,373
<b>TOTAL UTILIDAD</b>				<b>6,370</b>
<b>6. IMPUESTOS</b>				
IMPUESTOS IT 3,09%				2,166
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>				<b>2,170</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>				<b>72,27</b>

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

<b>Proyecto :</b>	Diseño estructural del edificio central de Cosaalt LTDA		
<b>Item :</b>	Vigas de fundación foso ascensor de H°A°		
<b>Cantidad :</b>	0,48		
<b>Unidad :</b>	m <sup>3</sup>	<b>Moneda :</b>	Bolivianos

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
<b>1. MATERIALES</b>				
Cemento portland	Kg	350,000	1,10	385,000
Fierro corrugado	Kg	64,58	7,70	497,292
Arena	m3	0,450	130,00	58,500
Grava	m3	0,920	137,50	126,500
Agua	m3	0,170	0,73	0,124
Madera de construcción	p2	45,000	8,00	360,000
Clavos	Kg	1,200	12,50	15,000
Alambre de amarre	Kg	1,000	12,00	12,000
<b>TOTAL MATERIALES</b>				<b>1.454,420</b>
<b>2. MANO DE OBRA</b>				
Albañil	Hr	12,00	18,00	216,000
Ayudante	Hr	16,00	10,00	160,000
Encofrador	Hr	8,00	18,00	144,000
Armador	Hr	10,00	18,00	180,000
<b>SUB TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>700,000</b>
CARGAS SOCIALES 55%				385,000
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				162,099
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>1.247,100</b>
<b>3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				
Mezcladora	Hr	1,00	22,00	22,000
Vibradora	Hr	0,80	15,00	12,000
HERRAMIENTAS 5%				62,355
<b>TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				<b>96,360</b>
<b>4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
GASTOS GENERALES 15%				419,682
<b>TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				<b>419,680</b>
<b>5. UTILIDAD</b>				
UTILIDAD 10%				321,756
<b>TOTAL UTILIDAD</b>				<b>321,760</b>
<b>6. IMPUESTOS</b>				
IMPUESTOS IT 3,09%				109,365
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>				<b>109,360</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>				<b>3.648,68</b>

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

<b>Proyecto :</b>	Diseño estructural del edificio central de Cosaalt LTDA		
<b>Item :</b>	Losas de fundación foso ascensor de H°A°		
<b>Cantidad :</b>	0,97		
<b>Unidad :</b>	m <sup>3</sup>	<b>Moneda :</b>	Bolivianos

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
<b>1. MATERIALES</b>				
Cemento portland	Kg	350,000	1,10	385,000
Fierro corrugado	Kg	63,786	7,70	491,152
Arena	m3	0,450	130,00	58,500
Grava	m3	0,920	137,50	126,500
Agua	m3	0,170	0,73	0,124
Madera de construcción	p2	20,000	8,00	160,000
Clavos	Kg	0,900	12,50	11,250
Alambre de amarre	Kg	2,000	12,00	24,000
<b>TOTAL MATERIALES</b>				<b>1.256,530</b>
<b>2. MANO DE OBRA</b>				
Albañil	Hr	8,00	18,00	144,000
Ayudante	Hr	17,00	10,00	170,000
Encofrador	Hr	6,00	18,00	108,000
Armador	Hr	5,00	18,00	90,000
<b>SUB TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>512,000</b>
CARGAS SOCIALES 55%				281,600
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				118,564
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>912,160</b>
<b>3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				
Mezcladora	Hr	1,00	22,00	22,000
Vibradora	Hr	0,80	15,00	12,000
HERRAMIENTAS 5%				45,608
<b>TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				<b>79,610</b>
<b>4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
GASTOS GENERALES 15%				337,245
<b>TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				<b>337,250</b>
<b>5. UTILIDAD</b>				
UTILIDAD 10%				258,555
<b>TOTAL UTILIDAD</b>				<b>258,560</b>
<b>6. IMPUESTOS</b>				
IMPUESTOS IT 3,09%				87,883
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>				<b>87,880</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>				<b>2.931,99</b>

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

<b>Proyecto :</b>	Diseño estructural del edificio central de Cosaalt LTDA		
<b>Item :</b>	Zapatas aisladas de H°A°		
<b>Cantidad :</b>	38,52		
<b>Unidad :</b>	m <sup>3</sup>	<b>Moneda :</b>	Bolivianos

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
<b>1. MATERIALES</b>				
Cemento portland	Kg	350,000	1,10	385,000
Grava	m3	0,920	137,50	126,500
Arena	m3	0,450	130,00	58,500
Agua	m3	0,170	0,73	0,124
Fierro corrugado	Kg	66,563	7,700	512,539
Madera de construcción	p2	25,000	8,00	200,000
Clavos	Kg	1,200	12,50	15,000
Alambre de amarre	Kg	1,000	12,00	12,000
<b>TOTAL MATERIALES</b>				<b>1.309,660</b>
<b>2. MANO DE OBRA</b>				
Albañil	Hr	12,000	18,00	216,000
Armador	Hr	12,000	18,00	216,000
Ayudante	Hr	18,000	10,00	180,000
Encofrador	Hr	10,000	18,00	180,000
<b>SUB TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>792,000</b>
CARGAS SOCIALES 55%				435,600
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				183,403
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>1.411,000</b>
<b>3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				
Mezcladora	Hr	1,00	22,00	22,000
Vibradora	Hr	0,80	15,00	12,000
HERRAMIENTAS 5%				70,550
<b>TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				<b>104,550</b>
<b>4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
GASTOS GENERALES 15%				423,782
<b>TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				<b>423,780</b>
<b>5. UTILIDAD</b>				
UTILIDAD 10%				324,899
<b>TOTAL UTILIDAD</b>				<b>324,900</b>
<b>6. IMPUESTOS</b>				
IMPUESTOS IT 3,09%				110,433
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>				<b>110,430</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>				<b>3.684,32</b>

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

<b>Proyecto :</b>	Diseño estructural del edificio central de Cosaalt LTDA		
<b>Item :</b>	Zapatas corridas de H°A°		
<b>Cantidad :</b>	28,66		
<b>Unidad :</b>	m <sup>3</sup>	<b>Moneda :</b>	Bolivianos

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
<b>1. MATERIALES</b>				
Cemento portland	Kg	350,000	1,10	385,000
Grava	m3	0,920	137,50	126,500
Arena	m3	0,450	130,00	58,500
Agua	m3	0,170	0,73	0,124
Fierro corrugado	Kg	143,868	7,700	1107,782
Madera de construcción	p2	25,000	8,00	200,000
Clavos	Kg	1,200	12,50	15,000
Alambre de amarre	Kg	1,000	12,00	12,000
<b>TOTAL MATERIALES</b>				<b>1.904,910</b>
<b>2. MANO DE OBRA</b>				
Albañil	Hr	12,000	18,00	216,000
Armador	Hr	25,000	18,00	450,000
Ayudante	Hr	18,000	10,00	180,000
Encofrador	Hr	10,000	18,00	180,000
<b>SUB TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>1.026,000</b>
CARGAS SOCIALES 55%				564,300
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				237,591
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>1.827,890</b>
<b>3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				
Mezcladora	Hr	1,00	22,00	22,000
Vibradora	Hr	0,80	15,00	12,000
HERRAMIENTAS 5%				91,395
<b>TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				<b>125,390</b>
<b>4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
GASTOS GENERALES 15%				578,729
<b>TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				<b>578,730</b>
<b>5. UTILIDAD</b>				
UTILIDAD 10%				443,692
<b>TOTAL UTILIDAD</b>				<b>443,690</b>
<b>6. IMPUESTOS</b>				
IMPUESTOS IT 3,09%				150,811
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>				<b>150,810</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>				<b>5.031,42</b>

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

<b>Proyecto :</b>	Diseño estructural del edificio central de Cosaalt LTDA		
<b>Item :</b>	Muro de ascensor de H°A°		
<b>Cantidad :</b>	6,62		
<b>Unidad :</b>	m <sup>3</sup>	<b>Moneda :</b>	Bolivianos

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
<b>1. MATERIALES</b>				
Cemento portland	Kg	350,000	1,10	385,000
Grava	m3	0,920	137,50	126,500
Arena	m3	0,450	130,00	58,500
Agua	m3	0,170	0,73	0,124
Fierro corrugado	Kg	54,952	7,700	423,128
Madera de construcción	p2	80,000	8,00	640,000
Clavos	Kg	2,000	12,50	25,000
Alambre de amarre	Kg	2,000	12,00	24,000
<b>TOTAL MATERIALES</b>				<b>1.682,250</b>
<b>2. MANO DE OBRA</b>				
Albañil	Hr	10,000	18,00	180,000
Ayudante	Hr	20,000	10,00	200,000
Armador	Hr	9,000	18,00	162,000
Encofrador	Hr	20,000	18,00	360,000
<b>SUB TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>902,000</b>
CARGAS SOCIALES 55%				496,100
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				208,876
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>1.606,980</b>
<b>3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				
Mezcladora	Hr	1,00	22,00	22,000
Vibradora	Hr	0,80	15,00	12,000
HERRAMIENTAS 5%				80,349
<b>TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				<b>114,350</b>
<b>4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
GASTOS GENERALES 15%				510,537
<b>TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				<b>510,540</b>
<b>5. UTILIDAD</b>				
UTILIDAD 10%				391,412
<b>TOTAL UTILIDAD</b>				<b>391,410</b>
<b>6. IMPUESTOS</b>				
IMPUESTOS IT 3,09%				133,041
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>				<b>133,040</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>				<b>4.438,57</b>

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

<b>Proyecto :</b>	Diseño estructural del edificio central de Cosaalt LTDA		
<b>Item :</b>	Muro de contención sótano de H°A°		
<b>Cantidad :</b>	62,82		
<b>Unidad :</b>	m <sup>3</sup>	<b>Moneda :</b>	Bolivianos

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
<b>1. MATERIALES</b>				
Cemento portland	Kg	350,000	1,10	385,000
Grava	m3	0,920	137,50	126,500
Arena	m3	0,450	130,00	58,500
Agua	m3	0,170	0,73	0,124
Fierro corrugado	Kg	72,302	7,700	556,728
Madera de construcción	p2	80,000	8,00	640,000
Clavos	Kg	2,000	12,50	25,000
Alambre de amarre	Kg	2,000	12,00	24,000
<b>TOTAL MATERIALES</b>				<b>1.815,850</b>
<b>2. MANO DE OBRA</b>				
Albañil	Hr	10,000	18,00	180,000
Ayudante	Hr	20,000	10,00	200,000
Armador	Hr	11,000	18,00	198,000
Encofrador	Hr	20,000	18,00	360,000
<b>SUB TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>938,000</b>
CARGAS SOCIALES 55%				515,900
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				217,213
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>1.671,110</b>
<b>3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				
Mezcladora	Hr	1,00	22,00	22,000
Vibradora	Hr	0,80	15,00	12,000
HERRAMIENTAS 5%				83,556
<b>TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				<b>117,560</b>
<b>4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
GASTOS GENERALES 15%				540,678
<b>TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				<b>540,680</b>
<b>5. UTILIDAD</b>				
UTILIDAD 10%				414,520
<b>TOTAL UTILIDAD</b>				<b>414,520</b>
<b>6. IMPUESTOS</b>				
IMPUESTOS IT 3,09%				140,895
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>				<b>140,900</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>				<b>4.700,62</b>

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

<b>Proyecto :</b>	Diseño estructural del edificio central de Cosaalt LTDA		
<b>Item :</b>	Sobrecimientos de H°A°		
<b>Cantidad :</b>	9,43		
<b>Unidad :</b>	m <sup>3</sup>	<b>Moneda :</b>	Bolivianos

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
<b>1. MATERIALES</b>				
Cemento portland	Kg	350,000	1,10	385,000
Fierro corrugado	Kg	108,43	7,70	834,914
Arena	m3	0,450	130,00	58,500
Grava	m3	0,920	137,50	126,500
Agua	m3	0,170	0,73	0,124
Madera de construcción	p2	25,000	8,00	200,000
Clavos	Kg	0,600	12,50	7,500
Alambre de amarre	Kg	0,500	12,00	6,000
<b>TOTAL MATERIALES</b>				<b>1.618,540</b>
<b>2. MANO DE OBRA</b>				
Albañil	Hr	12,00	18,00	216,000
Ayudante	Hr	16,00	10,00	160,000
Encofrador	Hr	8,00	18,00	144,000
Armador	Hr	15,00	18,00	270,000
<b>SUB TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>790,000</b>
CARGAS SOCIALES 55%				434,500
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				182,940
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>1.407,440</b>
<b>3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				
Mezcladora	Hr	1,00	22,00	22,000
Vibradora	Hr	0,80	15,00	12,000
HERRAMIENTAS 5%				70,372
<b>TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				<b>104,370</b>
<b>4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
GASTOS GENERALES 15%				469,553
<b>TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				<b>469,550</b>
<b>5. UTILIDAD</b>				
UTILIDAD 10%				359,990
<b>TOTAL UTILIDAD</b>				<b>359,990</b>
<b>6. IMPUESTOS</b>				
IMPUESTOS IT 3,09%				122,361
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>				<b>122,360</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>				<b>4.082,25</b>

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

<b>Proyecto :</b>	Diseño estructural del edificio central de Cosaalt LTDA		
<b>Item :</b>	Columnas de H°A°		
<b>Cantidad :</b>	60,56		
<b>Unidad :</b>	m <sup>3</sup>	<b>Moneda :</b>	Bolivianos

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
<b>1. MATERIALES</b>				
Cemento portland	Kg	350,000	1,10	385,000
Arena	m3	0,450	130,00	58,500
Grava	m3	0,920	137,50	126,500
Agua	m3	0,170	0,73	0,124
Fierro corrugado	Kg	108,91	7,70	838,612
Madera de construcción	p2	80,000	8,00	640,000
Clavos	Kg	2,000	12,50	25,000
Alambre de amarre	Kg	2,000	12,00	24,000
<b>TOTAL MATERIALES</b>				<b>2.097,740</b>
<b>2. MANO DE OBRA</b>				
Albañil	Hr	10,000	18,00	180,000
Ayudante	Hr	20,000	10,00	200,000
Encofrador	Hr	16,000	18,00	288,000
Armador	Hr	9,000	18,00	162,000
<b>SUB TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>830,000</b>
CARGAS SOCIALES 55%				456,500
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				192,203
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>1.478,700</b>
<b>3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				
Mezcladora	Hr	1,00	22,00	22,000
Vibradora	Hr	0,80	15,00	12,000
HERRAMIENTAS 5%				73,935
<b>TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				<b>107,940</b>
<b>4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
GASTOS GENERALES 15%				552,657
<b>TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				<b>552,660</b>
<b>5. UTILIDAD</b>				
UTILIDAD 10%				423,704
<b>TOTAL UTILIDAD</b>				<b>423,700</b>
<b>6. IMPUESTOS</b>				
IMPUESTOS IT 3,09%				144,017
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>				<b>144,020</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>				<b>4.804,76</b>

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

<b>Proyecto :</b>	Diseño estructural del edificio central de Cosaalt LTDA		
<b>Item :</b>	Relleno y compactado con máquina		
<b>Cantidad :</b>	30,21		
<b>Unidad :</b>	m <sup>3</sup>	<b>Moneda :</b>	Bolivianos

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
<b>1. MATERIALES</b>				
<b>TOTAL MATERIALES</b>				
<b>2. MANO DE OBRA</b>				
Especialista	Hr	0,400	21,00	8,400
Ayudante	Hr	1,500	10,00	15,000
<b>SUB TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>23,400</b>
CARGAS SOCIALES 55%				12,870
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				5,419
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>41,690</b>
<b>3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				
Compactadora manual saltarín	Hr	0,350	25,00	21,000
HERRAMIENTAS 5%				2,085
<b>TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				<b>23,080</b>
<b>4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
GASTOS GENERALES 15%				9,716
<b>TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				<b>9,720</b>
<b>5. UTILIDAD</b>				
UTILIDAD 10%				7,449
<b>TOTAL UTILIDAD</b>				<b>7,450</b>
<b>6. IMPUESTOS</b>				
IMPUESTOS IT 3,09%				2,532
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>				<b>2,530</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>				<b>84,47</b>

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

<b>Proyecto :</b>	Diseño estructural del edificio central de Cosaalt LTDA		
<b>Item :</b>	Empedrado y contrapiso de cemento frotachado		
<b>Cantidad :</b>	704,11		
<b>Unidad :</b>	m <sup>2</sup>	<b>Moneda :</b>	Bolivianos

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO	COSTO TOTAL
<b>1. MATERIALES</b>				
Cemento portland	Kg	20,000	1,10	22,000
Arena	m3	0,060	130,00	7,800
Grava	m3	0,040	137,50	5,500
Agua	m3	0,017	0,73	0,012
Piedra manzana	m3	0,150	120,00	18,000
<b>TOTAL MATERIALES</b>				<b>53,310</b>
<b>2. MANO DE OBRA</b>				
Albañil	Hr	1,500	18,00	27,000
Ayudante	Hr	1,500	10,00	15,000
<b>SUB TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>42,000</b>
CARGAS SOCIALES 55%				23,100
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				9,726
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>74,830</b>
<b>3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				
HERRAMIENTAS 5%				3,742
<b>TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				<b>3,740</b>
<b>4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
GASTOS GENERALES 15%				19,782
<b>TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				<b>19,780</b>
<b>5. UTILIDAD</b>				
UTILIDAD 10%				15,166
<b>TOTAL UTILIDAD</b>				<b>15,170</b>
<b>6. IMPUESTOS</b>				
IMPUESTOS IT 3,09%				5,155
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>				<b>5,160</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>				<b>171,99</b>

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

<b>Proyecto :</b>	Diseño estructural del edificio central de Cosaalt LTDA		
<b>Item :</b>	Vigas de H°A°		
<b>Cantidad :</b>	47,94		
<b>Unidad :</b>	m <sup>3</sup>	<b>Moneda :</b>	Bolivianos

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
<b>1. MATERIALES</b>				
Cemento portland	Kg	350,000	1,10	385,000
Fierro corrugado	Kg	67,58	7,70	520,328
Arena	m3	0,450	130,00	58,500
Grava	m3	0,920	137,50	126,500
Agua	m3	0,170	0,73	0,124
Madera de construcción	p2	85,000	8,00	680,000
Clavos	Kg	2,000	12,50	25,000
Alambre de amarre	Kg	2,000	12,00	24,000
<b>TOTAL MATERIALES</b>				<b>1.819,450</b>
<b>2. MANO DE OBRA</b>				
Albañil	Hr	10,00	18,00	180,000
Ayudante	Hr	20,00	10,00	200,000
Encofrador	Hr	18,00	18,00	324,000
Armador	Hr	5,60	18,00	100,800
<b>SUB TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>804,800</b>
CARGAS SOCIALES 55%				442,640
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				186,368
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>1.433,810</b>
<b>3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				
Mezcladora	Hr	1,00	22,00	22,000
Vibradora	Hr	0,80	15,00	12,000
HERRAMIENTAS 5%				71,691
<b>TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				<b>105,690</b>
<b>4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
GASTOS GENERALES 15%				503,843
<b>TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				<b>503,840</b>
<b>5. UTILIDAD</b>				
UTILIDAD 10%				386,279
<b>TOTAL UTILIDAD</b>				<b>386,280</b>
<b>6. IMPUESTOS</b>				
IMPUESTOS IT 3,09%				131,296
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>				<b>131,300</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>				<b>4.380,37</b>

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

<b>Proyecto :</b>	Diseño estructural del edificio central de Cosaalt LTDA		
<b>Item :</b>	Losa llena de H°A°		
<b>Cantidad :</b>	4,55	<b>Moneda :</b>	Bolivianos
<b>Unidad :</b>	m <sup>3</sup>		

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
<b>1. MATERIALES</b>				
Cemento portland	Kg	350,000	1,10	385,000
Fierro corrugado	Kg	144,07	7,70	1.109,351
Arena	m3	0,450	130,00	58,500
Grava	m3	0,920	137,50	126,500
Agua	m3	0,170	0,73	0,124
Madera de construcción	p2	100,000	8,00	800,000
Clavos	Kg	2,000	12,50	25,000
Alambre de amarre	Kg	2,000	12,00	24,000
<b>TOTAL MATERIALES</b>				<b>2.528,480</b>
<b>2. MANO DE OBRA</b>				
Albañil	Hr	8,00	18,00	144,000
Ayudante	Hr	18,00	10,00	180,000
Encofrador	Hr	18,00	18,00	324,000
Armador	Hr	18,00	18,00	324,000
<b>SUB TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>972,000</b>
CARGAS SOCIALES 55%				534,600
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				225,086
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>1.731,690</b>
<b>3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				
Mezcladora	Hr	1,00	22,00	22,000
Vibradora	Hr	0,80	15,00	12,000
HERRAMIENTAS 5%				86,585
<b>TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				<b>120,580</b>
<b>4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
GASTOS GENERALES 15%				657,113
<b>TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				<b>657,110</b>
<b>5. UTILIDAD</b>				
UTILIDAD 10%				503,786
<b>TOTAL UTILIDAD</b>				<b>503,790</b>
<b>6. IMPUESTOS</b>				
IMPUESTOS IT 3,09%				171,237
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>				<b>171,240</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>				<b>5.712,89</b>

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

<b>Proyecto :</b>	Diseño estructural del edificio central de Cosaalt LTDA		
<b>Item :</b>	Abacos de H°A°		
<b>Cantidad :</b>	312,19		
<b>Unidad :</b>	m <sup>3</sup>	<b>Moneda :</b>	Bolivianos

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
<b>1. MATERIALES</b>				
Cemento portland	Kg	350,000	1,10	385,000
Fierro corrugado	Kg	19,302	7,70	148,628
Arena	m3	0,450	130,00	58,500
Grava	m3	0,920	137,50	126,500
Agua	m3	0,170	0,73	0,124
Madera de construcción	p2	100,000	8,00	800,000
Clavos	Kg	2,000	12,50	25,000
Alambre de amarre	Kg	2,000	12,00	24,000
<b>TOTAL MATERIALES</b>				<b>1.567,750</b>
<b>2. MANO DE OBRA</b>				
Albañil	Hr	8,00	18,00	144,000
Ayudante	Hr	18,00	10,00	180,000
Encofrador	Hr	18,00	18,00	324,000
Armador	Hr	2,50	18,00	45,000
<b>SUB TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>693,000</b>
CARGAS SOCIALES 55%				381,150
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				160,478
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>1.234,630</b>
<b>3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				
Mezcladora	Hr	1,00	22,00	22,000
Vibradora	Hr	0,80	15,00	12,000
HERRAMIENTAS 5%				61,732
<b>TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				<b>61,730</b>
<b>4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
GASTOS GENERALES 15%				429,617
<b>TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				<b>429,620</b>
<b>5. UTILIDAD</b>				
UTILIDAD 10%				329,373
<b>TOTAL UTILIDAD</b>				<b>329,370</b>
<b>6. IMPUESTOS</b>				
IMPUESTOS IT 3,09%				111,954
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>				<b>111,950</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>				<b>3.735,05</b>

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

<b>Proyecto :</b>	Diseño estructural del edificio central de Cosaalt LTDA		
<b>Item :</b>	Losa reticular de H°A° c/casetón de poliestireno perdido		
<b>Cantidad :</b>	2.030,86		
<b>Unidad :</b>	m <sup>2</sup>	<b>Moneda :</b>	Bolivianos

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
<b>1. MATERIALES</b>				
Cemento portland	Kg	42,000	1,10	46,200
Fierro corrugado	Kg	12,224	7,70	94,128
Arena	m3	0,066	130,00	8,580
Grava	m3	0,101	137,50	13,860
Agua	m3	0,020	0,73	0,015
Madera de construcción	p2	6,000	8,00	48,000
Clavos	Kg	0,120	12,50	1,500
Alambre de amarre	Kg	0,120	12,00	1,440
Plastoform 70x70x30 cm	Pza	2,041	15,00	30,612
<b>TOTAL MATERIALES</b>				<b>213,720</b>
<b>2. MANO DE OBRA</b>				
Albañil	Hr	1,50	18,00	27,000
Ayudante	Hr	2,00	10,00	20,000
Encofrador	Hr	1,15	18,00	20,700
Armador	Hr	1,00	18,00	18,000
<b>SUB TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>85,700</b>
CARGAS SOCIALES 55%				47,135
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				19,846
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>152,680</b>
<b>3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				
Mezcladora	Hr	0,05	22,00	1,100
Vibradora	Hr	0,05	15,00	0,750
HERRAMIENTAS 5%				7,634
<b>TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				<b>9,480</b>
<b>4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
GASTOS GENERALES 15%				56,382
<b>TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				<b>56,380</b>
<b>5. UTILIDAD</b>				
UTILIDAD 10%				43,226
<b>TOTAL UTILIDAD</b>				<b>43,230</b>
<b>6. IMPUESTOS</b>				
IMPUESTOS IT 3,09%				14,693
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>				<b>14,690</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>				<b>490,18</b>

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

<b>Proyecto :</b>	Diseño estructural del edificio central de Cosaalt LTDA		
<b>Item :</b>	Escalera de H°A°		
<b>Cantidad :</b>	17,81		
<b>Unidad :</b>	m <sup>3</sup>	<b>Moneda :</b>	Bolivianos

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
<b>1. MATERIALES</b>				
Cemento portland	Kg	350,000	1,10	385,000
Fierro corrugado	Kg	108,061	7,70	832,070
Arena	m3	0,450	130,00	58,500
Grava	m3	0,920	137,50	126,500
Agua	m3	0,170	0,73	0,124
Madera de construcción	p2	60,000	8,00	480,000
Clavos	Kg	2,000	12,50	25,000
Alambre de amarre	Kg	2,000	12,00	24,000
<b>TOTAL MATERIALES</b>				<b>1.931,190</b>
<b>2. MANO DE OBRA</b>				
Albañil	Hr	10,00	18,00	180,000
Ayudante	Hr	18,00	10,00	180,000
Encofrador	Hr	18,00	18,00	324,000
Armador	Hr	10,00	18,00	180,000
<b>SUB TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>864,000</b>
CARGAS SOCIALES 55%				475,200
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				200,076
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>1.539,280</b>
<b>3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				
Mezcladora	Hr	0,05	22,00	1,100
Vibradora	Hr	0,05	15,00	0,750
HERRAMIENTAS 5%				76,964
<b>TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				<b>78,810</b>
<b>4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
GASTOS GENERALES 15%				532,392
<b>TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				<b>532,390</b>
<b>5. UTILIDAD</b>				
UTILIDAD 10%				408,167
<b>TOTAL UTILIDAD</b>				<b>408,170</b>
<b>6. IMPUESTOS</b>				
IMPUESTOS IT 3,09%				138,736
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>				<b>138,740</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>				<b>4.628,58</b>

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

<b>Proyecto :</b>	Diseño estructural del edificio central de Cosaalt LTDA		
<b>Item :</b>	Muro de ladrillo 6H 24x18x12 cm E=12 cm		
<b>Cantidad :</b>	2.564,71		
<b>Unidad :</b>	m <sup>2</sup>	<b>Moneda :</b>	Bolivianos

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
<b>1. MATERIALES</b>				
Cemento portland	Kg	11,000	1,10	12,100
Arena	m3	0,050	130,00	6,500
Agua	m3	0,010	0,73	0,007
Ladrillo 6H 24x12x18 cm	Pza	22,000	0,90	19,800
<b>TOTAL MATERIALES</b>				<b>38,410</b>
<b>2. MANO DE OBRA</b>				
Albañil	Hr	1,200	18,00	21,600
Ayudante	Hr	1,500	10,00	15,000
<b>SUB TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>36,600</b>
CARGAS SOCIALES 55%				20,130
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				8,475
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>65,210</b>
<b>3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				
HERRAMIENTAS 5%				3,261
<b>TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				<b>3,260</b>
<b>4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
GASTOS GENERALES 15%				16,032
<b>TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				<b>16,030</b>
<b>5. UTILIDAD</b>				
UTILIDAD 10%				12,291
<b>TOTAL UTILIDAD</b>				<b>12,290</b>
<b>6. IMPUESTOS</b>				
IMPUESTOS IT 3,09%				4,178
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>				<b>4,180</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>				<b>139,38</b>

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

<b>Proyecto :</b>	Diseño estructural del edificio central de Cosaalt LTDA		
<b>Item :</b>	Limpieza y retiro de escombros		
<b>Cantidad :</b>	1,00		
<b>Unidad :</b>	Glb	<b>Moneda :</b>	Bolivianos

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
<b>1. MATERIALES</b>				
<b>TOTAL MATERIALES</b>				
<b>2. MANO DE OBRA</b>				
Ayudante	Hr	28,800	10,00	288,000
<b>SUB TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>288,000</b>
CARGAS SOCIALES 55%				158,400
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				66,692
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>513,090</b>
<b>3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				
Volqueta 12 m3	Hr	12,000	160,00	1.920,000
HERRAMIENTAS 5%				25,655
<b>TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				<b>1.945,650</b>
<b>4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
GASTOS GENERALES 15%				368,811
<b>TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				<b>368,810</b>
<b>5. UTILIDAD</b>				
UTILIDAD 10%				282,755
<b>TOTAL UTILIDAD</b>				<b>282,760</b>
<b>6. IMPUESTOS</b>				
IMPUESTOS IT 3,09%				96,109
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>				<b>96,110</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>				<b>3.206,42</b>

## PRESUPUESTO GENERAL

Proyecto: Diseño estructural del edificio central de Cosaalt LTDA	Lugar: Tarija
Cliente: Cosaalt LTDA	Fecha: 17-06-2024

Nro	Descripción del ítem	Unidad	Cantidad	PU	Costo parcial (Bs)
1	Instalación de faenas	Glb	1,00	6.320,99	6.320,99
2	Limpieza y desbroce	m <sup>2</sup>	1.349,29	2,94	3.966,91
3	Replanteo y trazado de obra	m <sup>2</sup>	797,63	5,81	4.634,22
4	Prov. y colocado de letrero de obra	Pza	1,00	360,18	360,18
5	Excavación c/maquinaria terreno semiduro	m <sup>3</sup>	1.399,59	39,83	55.745,82
6	Retiro de material	m <sup>3</sup>	2.001,42	89,85	179.827,50
7	Hormigón pobre H=5cm	m <sup>2</sup>	186,91	72,27	13.508,02
8	Vigas de fundación foso ascensor de H°A°	m <sup>3</sup>	0,48	3.648,68	1.751,37
9	Losa de fundación foso ascensor de H°A°	m <sup>3</sup>	0,97	2.931,99	2.849,89
10	Zapatas aisladas de H°A°	m <sup>3</sup>	38,52	3.684,32	141.918,62
11	Zapatas corridas de H°A°	m <sup>3</sup>	28,66	5.031,42	144.191,69
12	Muro de ascensor de H°A°	m <sup>3</sup>	6,62	4.438,57	29.401,09
13	Muro de contención sótano de H°A°	m <sup>3</sup>	62,82	4.700,62	295.290,60
14	Sobrecimientos de H°A°	m <sup>3</sup>	9,43	4.082,25	38.476,84
15	Columnas de H°A°	m <sup>3</sup>	60,56	4.804,76	290.992,48
16	Relleno y compactado con máquina	m <sup>3</sup>	30,21	84,47	2.551,61
17	Empedrado y contrapiso de cemento frotachado	m <sup>2</sup>	704,11	171,99	121.100,65
18	Vigas de H°A°	m <sup>3</sup>	47,94	4.380,37	210.002,82
19	Losa llena de H°A°	m <sup>3</sup>	4,55	5.712,89	25.972,80
20	Abacos de H°A°	m <sup>3</sup>	312,19	3.735,05	1.166.046,79
21	Losa reticular de H°A° c/casetón de poliestireno	m <sup>2</sup>	2.030,86	490,18	995.485,63
22	Escalera de H°A°	m <sup>3</sup>	17,81	4.628,58	82.453,52
23	Muro de ladrillo 6H 24x18x12 cm E=12 cm	m <sup>2</sup>	2.564,71	139,38	357.469,63
24	Limpieza y retiro de escombros	Glb	1,00	3.206,42	3.206,42
<b>COSTO TOTAL (Numeral)</b>				<b>TOTAL:</b>	<b>4.173.526,10</b>
<b>COSTO TOTAL (Literal):</b> Cuatro millones ciento setenta y tres mil quinientos veintiséis con 10/100 Bs.					