

ANEXOS

Anexo 1

COMPUTOS METRICOS “LOSA PRENOVA” (ITEM ELEGIDO)

14	Loza Prenova H° A° y Esferas de Material Reciclado	m2								
	Primer Piso									
	Losa 1	15,56	6,77	0,35		52,6706	1	52,67		
	Losa 2	27,04	16,56	0,35		447,7824	1	447,78		
	Losa 3	11,45	9,45	0,35		108,2025	1	108,20		
	Losa 4	12,25	4,10	0,35		50,2250	1	50,23		
	Losa 5	13,07	2,46	0,35		32,1522	1	32,15		
	Losa 6	17,39	6,03	0,35		104,8617	1	104,86		
	Losa 7	33,41	18,38	0,35		614,0758	1	614,08		
	Losa 8	18,38	1,97	0,35		18,1043	1	18,10		
	Losa 9		140,14	0,35		140,1400	1	140,14		
	Segundo Piso									
	Losa 1	15,56	6,76	0,35		52,5928	1	52,59		
	Losa 2	27,04	15,56	0,35		420,7424	1	420,74		
	Losa 3	11,45	9,64	0,35		110,3780	1	110,38		
	Losa 4	12,26	4,10	0,35		50,2660	1	50,27		
	Losa 5	13,07	2,46	0,35		32,1522	1	32,15		
	Losa 6		146,49	0,35		0,0000	1	0,00		
	Losa Inclinada 1	21,86	11,45	0,35		250,2970	1	250,30		
	Losa Inclinada 2	17,89	11,50	0,35		205,7350	1	205,74		
	Cubierta									
	Losa 1	15,56	6,77	0,35		52,6706	1	52,67		
	Losa 2	27,03	15,56	0,35		420,5868	1	420,59		
	Losa 3	11,46	9,62	0,35		110,2452	1	110,25		
	Losa 4	22,20	12,26	0,35		272,1720	1	272,17		
	Restar area de Columnas									
	Planta Baja									
	4H,4I,6H,6I,Z1C,Z2C,Z3C,X3J,X3L,9J,9L	0,3	0,3			0,09	-11	-0,99		
	1er Piso									
	4D,4F,6F,Z1B,Z2B,Z3B,Z2D,10F,10G,10H,10I,10J,10K,10L,11F,11G,11H,11I,11J,11K,11L,12F,12G,13F,13G,13H,13I,13J,13K,13L	0,3	0,3			0,09	-30	-2,70		
	2do Piso									
	1B,1C,1D,2B,2C,2D,3B,3C,3D,5B,5C,5D	0,3	0,3			0,09	-12	-1,08		
	Cubierta									
	6B,6C,6D,6E,7A,7B,7C,7D,7E,8A,8B,8C,8D,8E	0,3	0,3			0,09	-14	-1,26		
										3540,02



ANEXO 2: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS (ITEM ELEGIDO)**ÍTEM N° 14****NOMBRE: LOSA PRENOVA H°A° CON ESFERAS PLASTICAS H=35 CM****UNIDAD: M2****1. Definición. –**

Este ítem se refiere a la construcción de losas alivianadas o aligeradas con esferas, las cuales son un producto de fabricación industrial, de acuerdo a los detalles señalados en los planos constructivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. Material, herramientas y equipo. –

Todos los materiales, herramientas y equipo a emplearse en la preparación y vaciado de hormigón serán proporcionados por el Contratista y utilizados por este, previa aprobación del Supervisor de Obra y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87. Así mismo deberán cumplir, en cuanto se refiere a la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección, curado y otros, con las recomendaciones y requisitos indicados en dicha norma.

Como elementos aligerantes se utilizarán esferas plásticas de diámetro 23 cm, de acuerdo las dimensiones y diseños establecidos en los planos constructivos

Cemento

“Para la elaboración de los hormigones se debe hacer uso solo de cementos que cumplan las exigencias de las NORMAS BOLIVIANAS referentes a cementos Portland (N.B. 2.1-001 hasta N.B. 2.1-014).

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

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



El fabricante proporcionara, si se lo solicita, copia de los resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción de la jornada a que pertenezca la partida servida.” (N.B. CBH – 87 Pág. 13)

Se podrá utilizar cementos de tipo especial siempre que su empleo este 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 mas de 10 bolsas una encima de la otra.

Un cemento que por alguna razón no haya fraguado parcialmente o contenga terrones, grumos, costras, etc. será rechazado automáticamente y retirado del lugar de la obra.

Agregados

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

Los áridos para morteros y hormigones, deben cumplir en todo con las Normas Bolivianas N.B. 596-91, N.B. 597-91, N.B. 598-91, N.B. 608-91, N.B. 609-91, N.B. 610-91, N.B. 611-91, N.B. 612-91 las cuales han sido determinadas por el IBNORCA.

La arena o árido fino será aquel que pase el tamiz de 5 mm. de malla y grava o árido grueso el que resulte retenido por dicho tamiz.

El 90% en peso del árido grueso (grava) será de tamaño inferior a la menor de las dimensiones siguientes:

- a) Los cinco sextos de la distancia horizontal libre entre armaduras independientes, si es que dichas aberturas tamizan el vertido del hormigón o de la distancia libre entre una armadura y el paramento más próximo.
- b) As
- c) Un tercio de la anchura libre de los nervios de los entrepisos.
- d) Un medio del espesor mínimo de la losa superior en los entrepisos.



Con el objetivo de satisfacer algunas de las normas requeridas con anterioridad, se extraen algunos requerimientos de “ARIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES GRANULOMETRIA” (N.B. 598-91).

TABLA 1 Granulometría del árido grueso (N.B. 598-91)

TAMIZ N.B.		Porcentaje que pasa en peso para ser considerado como árido de tamaño nominal.					Porcentaje que pasa en peso para ser considerado como árido gradado de tamaño nominal				
DESIGNACION		63 mm	40 mm	20 mm	10 mm	12.5 mm	9.5 mm	40 mm	20 mm	10 mm	12.5 mm
80	mm	100	-	-	-	-	-	100	-	-	-
63	mm	25-100	100	-	-	-	-	-	-	-	-
40	mm	0-30	85-100	100	-	-	-	95-100	-	-	-
20	mm	0-5	0-20	85-100	100	-	-	30-70	95-100	100	100
16	mm	-	-	-	85-100	100	-	-	-	90-100	-
12.5	mm	-	-	-	-	85-100	100	-	-	-	90-100
9.5	mm	0-5	0-5	0-20	0-30	0-45	85-100	10-35	25-55	30-70	40-85
4.75	mm	-	-	0-5	0-5	0-10	0-20	0-5	0-10	0-10	0-10
2.36	mm	-	-	-	-	-	0-5	-	-	-	-

Árido Total

No es necesario separar los áridos, sin embargo, pueden realizarse ajustes en las gradaciones añadiendo árido grueso a fin de mejorar el mismo.

TABLA 2 Granulometría de árido total (N.B. 598-91)

Designación	40 mm. de tamaño nominal	20 mm. de tamaño nominal
80 mm.	100	100
40 mm.	95-100	100
5 mm.	25-45	30-50
600 μ m.	8-30	10-35
150 μ m.	0-6	0-6



Árido Fino

La granulometría del árido fino debe encontrarse dentro de los límites especificados en la tabla 3 y registrarse como árido fino de granulometría I, II, III o IV. Cuando la granulometría se salga de los límites de cualquier granulometría particular en una cantidad total que no exceda el 5% se aceptará que tiene dicha granulometría.

Esta tolerancia no debe aplicarse al porcentaje que pasa por cualquier otro tamaño de tamiz sobre el límite superior de la granulometría I o el límite superior de la granulometría IV; así como esta tolerancia no debe aplicarse al porcentaje que pasa por el tamiz N.B. 600 μm .

TABLA 3

Porcentaje que pasa en peso

TAMIZ N.B.	I	II	III	IV
5 mm	90-100	90-100	90-100	95-100
2.36 mm	60-95	75-100	85-100	95-100
1.18 mm	30-70	5-90	75-100	90-100
600 μm	15-34	3-59	60-79	80-100
300 μm	5-20	3-30	12-40	15-0
150 μm	0-10	1-10	0-10	0-10

Extractado de N.B. 598-91

Para arenas de trituración, la tolerancia en el límite superior para el tamiz N.B. 150 μm se aumenta a 20%. Esto no afectará a la tolerancia del 5% permitido para otros tamaños de tamices.

El árido fino no debe tener más del 45% retenido entre dos tamices consecutivos, y su módulo de finura no debe ser menor de 2.3 ni mayor de 3.1.



Agua

El agua a emplearse para la mezcla, curación u otras aplicaciones, será razonablemente limpia y libre de aceite, sales, ácidos, álcalis, azúcar, materia vegetal o cualquier otra sustancia perjudicial para la obra.

No se permitirá el empleo de aguas estancadas procedentes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o desagües.

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

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

El agua para hormigones debe satisfacer en todo a lo descrito en las N.B. 587-91 y N.B. 588-91.

Aditivos

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

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

Clasificación y dosificación de las mezclas de hormigón

Hormigones

Las mezclas de hormigón serán diseñadas con el fin de obtener las siguientes resistencias cilíndricas características de compresión a los 28 días, las mismas que estarán especificadas en los planos o serán fijadas por el Supervisor.

Tipo de Hormigón	Resistencia cilíndrica Característica de compresión a los 28 días
P mayor o igual	35 Mpa
A mayor o igual	21 Mpa
B mayor o igual	18 Mpa
C mayor o igual	16 Mpa
D mayor o igual	13 Mpa
E mayor o igual	11 Mpa



En casos especiales se pueden especificar resistencias cilíndricas características mayores a 21 Mpa, pero en ningún caso superiores a 30 Mpa, excepto en hormigón pretensado. Dichas resistencias deben estar controladas por ensayos previos y durante la ejecución de la obra.

El contenido de cemento y agua, revenimiento y tamaño máximo de agregados, podrá ser como sigue:

Los hormigones tipo A y B se usarán en todos los elementos estructurales de la obra, excepto donde las secciones sean macizas y/o estén ligeramente armadas.

Los hormigones depositados en agua serán también de tipo A y B con el diez por ciento (10%) mas de cemento. Los hormigones tipo C y D se usarán en infraestructuras con ninguna o poca armadura. El hormigón tipo E se usará en secciones macizas no armadas y para estructuras de mampostería y hormigón ciclópeo.

Características del Hormigón

a) Contenido unitario de cemento

En general, el hormigón contendrá la cantidad de cemento que sea necesaria para obtener mezclas compactas con la resistencia especificada en los planos o en el formulario de presentación de propuestas y capaces de asegurar la protección de las armaduras.

En ningún caso las cantidades de cemento para hormigones de tipo normal serán menores que:

APLICACION	Cantidad mínima de cemento por m ³	Resistencia cilíndrica a los 28 días	
		Con control permanente	Sin control permanente
	Kg.	Kg./cm ²	Kg./cm ²
Hormigón Pobre	100	-	40
Hormigón Ciclópeo	280	-	120
Hormigón Tipo B	280	180	150
Hormigón Tipo A	350	210	170
Estructuras Especiales	400	270	200



En el caso de depósitos de agua, cisternas, etc., la cantidad mínima de cemento será de 350 Kg. /m³. Para Hormigones expuestos a la acción de un medio agresivo 380 kg/m³ y para hormigones a vaciarse bajo agua 400 kg/m³.

b) Tamaño máximo de los agregados

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

- i. $\frac{1}{4}$ de la menor dimensión del cemento estructural que se vacíe.
- ii. La mínima separación horizontal o vertical libre entre dos barras o entre dos grupos de barras paralelas en contacto directo o el mínimo recubrimiento de las barras principales.

En general el tamaño máximo de los agregados no deberá exceder de los 3 cm.

Resistencia mecánica del hormigón

La calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica a la compresión a la edad de 28 días.

Se define como resistencia característica la que corresponde a la probabilidad de que el 95% de los resultados obtenidos superan dicho valor, considerando que los resultados de los ensayos se distribuyen de acuerdo a una curva estadística normal.

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

El hormigón de obra tendrá la resistencia que se establezca en los planos

Cuando ocurre que:

- a) Los resultados de dos ensayos consecutivos arrojan resistencias individuales inferiores a las especificadas.
- b) El promedio de los resultados de tres ensayos consecutivos sea menor que la resistencia especificada.
- c) La resistencia característica del hormigón es inferior a la especificada.



Se considera que los hormigones son inadecuados.

Para determinar las proporciones adecuadas, el contratista, con suficiente anticipación procederá a la realización de ensayos previos a la ejecución de la obra.

Ensayos de control

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

Consistencia del Hormigón

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

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

Se recomienda los siguientes asentamientos:

- | | |
|--|--------------------|
| - Casos de secciones corrientes | 3 a 7 cm. (máximo) |
| - Casos e secciones donde el vaciado sea difícil | 10 cm. (máximo) |

Los asentamientos indicados se regirán en el caso de hormigones que se emplean para la construcción de rampas, bóvedas y otras estructuras inclinadas.

La consistencia del hormigón será la necesaria para que, con los métodos de puesta en obra y compactación previstos, el hormigón pueda rodear las armaduras en forma continua y rellenar completamente los encofrados sin que se produzcan coqueras. La determinación de la consistencia del hormigón se realizará utilizando el método de ensayo descrito en la N.B. / UNE 7103.

Como norma general, y salvo justificación especial, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida, recomendándose los de consistencia plástica, compactados por vibrado. En elementos con función resistente, se prohíbe la utilización de hormigones de consistencia líquida. Se exceptúa de lo anterior el caso de hormigones fluidificados por medio de un super plastificante. La fabricación y puesta en obra de estos hormigones, deberá realizarse según reglas específicas.

Para los hormigones corrientes, en general se puede admitir los valores aproximados siguientes:



Asentamiento en el cono de Abrams	Categoría de Consistencia
0 a 2 cm.	Hº Firme
3 a 7 cm.	Hº Plástico
8 a 15 cm.	Hº Blando

No se permitirá el uso de hormigones con asentamiento superior a 16 cm.

Relación Agua-Cemento (en peso)

La relación agua – cemento se determinará en cada caso basándose en los requisitos de resistencia y trabajabilidad, pero en ningún caso deberá exceder de:

Condiciones de exposición	Extrema	Severa	Moderada
	- Hormigón sumergido en medio agresivo.	- Hormigón en contacto con agua a presión. - Hormigón en contacto alternado con agua y aire - Hormigón Expuesto a la intemperie y al desgaste.	- Hormigón expuesto a la intemperie. - Hormigón sumergido permanentemente en medio no agresivo.
Naturaleza de la obra – Piezas delgadas	0.48	0.54	0.60
- Piezas de grandes dimensiones	0.54	0.60	0.65

Deberá tenerse muy en cuenta la humedad propia de los agregados.

Para dosificaciones en cemento de $C = 300$ a 400 Kg/m^3 se puede adoptar una dosificación en agua A con respecto al agregado seco tal que la relación de agua/cemento cumpla:



$$0.4 < A/C < 0.6$$

Con un valor medio de $A/C = 0.5$

Ensayos de consistencia

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

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

Ensayos de resistencia

El juzgamiento de la calidad y uniformidad de cada clase de hormigón colocado en obra se realizará analizando estadísticamente los resultados de por lo menos 32 probetas (16 ensayos) preparadas y curadas en condiciones normalizadas y ensayadas a los 28 días.

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

Las probetas se moldearán en presencia del Supervisor y se conservarán en condiciones normalizadas de laboratorio.

Al iniciar la obra, en cada uno de los cuatro primeros días del hormigonado, se extraerán por lo menos cuatro muestras en diferentes oportunidades; con cada muestra se prepararán cuatro probetas, dos para ensayar a los siete días y dos para ensayar a los 28 días. El contratista podrá moldear mayor número de probetas



En cada uno de los vaciados siguientes y para cada clase de hormigón, se extraerán dos probetas para cada:

Grado de Control	Cantidad máxima de hormigón m3
Permanente	25
No permanente	50

Pero en ningún caso menos de dos probetas por día. Además, el Supervisor podrá exigir la realización de un numero razonable adicional de probetas.

A medida que se obtengan nuevos resultados de ensayos, se calculara la resistencia característica considerando siempre un mínimo de 16 ensayos (32 probetas). El Supervisor determinara los ensayos que intervienen a fin de calcular la resistencia característica de determinados elementos estructurales, determinados pisos o del conjunto de la obra.

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

En caso de que los resultados de los ensayos de resistencia no cumplan los requisitos, no se permitirá cargar la estructura hasta que el contratista realice los siguientes ensayos y sus resultados sean aceptados por el Supervisor.

- Ensayos sobre probetas extraídas de la estructura en lugares vaciados con hormigón de resistencia inferior a la debida, siempre que su extracción no afecte la estabilidad y resistencia de la estructura.
- Ensayos complementarios del tipo no destructivo, mediante un procedimiento aceptado por el Supervisor.

Estos ensayos serán ejecutados por un laboratorio de reconocida experiencia y capacidad y antes de iniciarlos se deberá demostrar que el procedimiento empleado puede determinar la resistencia de la masa de hormigón con precisión del mismo orden que los métodos convencionales. El numero de ensayos será fijado en función del volumen e importancia de la estructura cuestionada, pero en ningún caso será inferior a treinta y la resistencia característica se determinará de la misma forma que las probetas cilíndricas.



Cuando una parte de la obra sometida a cualquier nivel de control estadístico, se obtenga f_c , $est \geq f_{ck}$ (resistencia característica), se aceptará dicha parte.

Si resultase f_c , $est < f_{ck}$, se procederá como sigue:

- a) f_c , $est \geq 0.9 f_{ck}$, la obra se aceptará.
- b) Si f_c , $est < 0.9 f_{ck}$, el Supervisor podrá disponer que se proceda a realizar a costa del contratista, los ensayos de información necesarios previstos en la N.B. CBH-87, o las pruebas de carga previstas en la misma norma, y según lo que de ello resulte, decidirá si la obra se acepta, refuerza o demuele.

En caso de haber optado por ensayos de información, si estos resultan desfavorables, el supervisor, podrá ordenar se realicen pruebas de carga, antes de decidir si la obra es aceptada, refuerza o demuele.

3. Procedimiento para la ejecución. -

Losas alivianadas o aligeradas vaciadas in situ

Para la ejecución de este tipo de losas el Contratista deberá cumplir con los requisitos y procedimientos establecidos en la especificación “Estructuras corrientes de hormigón simple o armado”

Losas alivianadas o aligeradas con esferas.

a) Apuntalamiento

Se colocarán listones a distancias no mayores a 2 metros con puntales cada 1.5 metros.

Debajo de los puntales se colocarán cuñas de madera para una mejor distribución de cargas y evitar el hundimiento en el piso.

El desapuntalamiento se efectuará después de 14 días.

En general, se deberá seguir estrictamente las recomendaciones del fabricante y proceder en todo bajo las garantías de este.

Limpieza y mojado

Se deberá limpiar todo residuo de tierra, yeso, cal y otras impurezas que eviten la adherencia entre los bloques y el vaciado de la losa.



Se mojará abundantemente los bloques para obtener buena adherencia y buena resistencia final.

Hormigonado

Dosificación de materiales

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

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

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

HORMIGONES

Dosificación	Cemento (Kg)	Arena (m3)	Grava (m3)	Tipo
1:2:3	350	0.45	0.92	A
1:2:4	280	0.4	0.8	B
1:3:3	280	0.6	0.8	B
1:3:4	242	0.54	0.75	C

MORTEROS

Dosificación	Cemento (Kg)	Arena (m3)
1:1	973	0.70
1:2	634	0.90
1:3	470	1.00
1:4	374	1.07
1:5	310	1.10
1:6	264	1.13





Mezclado

El hormigón deberá ser mezclado mecánicamente, para lo cual:

- Se utilizarán una o más hormigoneras de capacidad adecuada y se empleará personal especializado para su manejo.
- Periódicamente se verificará la uniformidad del mezclado.
- Los materiales componentes serán introducidos en el orden siguiente:

1º una parte del agua del mezclado (aproximadamente la mitad)

2º El cemento y la arena simultáneamente. Si esto no es posible, se verterá una fracción del primero y después la fracción que proporcionalmente corresponda de la segunda; repitiendo la operación hasta completar las cantidades previstas.

3º La grava

4º El resto del agua de amasado

Obtener una mezcla uniforme. No se permitirá un mezclado excesivo que haga necesario agregar agua para mantener la consistencia adecuada.

No se permitirá cargar la hormigonera antes de haberse procedido a descargarla totalmente de la batida anterior.

El mezclado manual queda expresamente prohibido.

Transporte

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

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

Colocación

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



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

La velocidad de colocación será la necesaria para que durante el vaciado del hormigón se tenga cuidado para rellenar en su totalidad los espacios entre esferas.

No se permitirá verter libremente el hormigón desde alturas mayores a 1.50 metros.

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

Vibrado

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

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

El tiempo de vibración dependerá del tipo de hormigón y de la potencia del vibrador.

Protección y curad

Tan pronto el hormigón haya sido colocado se lo protegerá de efectos perjudiciales.

Concluido el vaciado de la losa y una vez fraguado el hormigón, se recomienda realizar el curado por humedecimiento con agua, mediante riego aplicado directamente sobre las superficies durante siete (7) días.

4. Medición y Forma de pago. -

Las losas alivianadas con esferas plásticas, serán medidas en **metros cuadrados** concluidos y debidamente aprobados por el Supervisor de Obra, tomando en cuenta solamente las superficies netas ejecutadas.

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

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

LOSA PRENOVA H°A° CON ESFERAS PLASTICAS H=35
CM_____M2



ANEXO 3: ANALISIS DE PRECIO UNITARIO (ITEM ELEGIDO)

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Proyecto	INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN-TARIJA				
Actividad	LOSA PRENOVA DE HºAº				
Cantidad					
Unidad	m3				
Moneda	Bs. Item No. : 14				
1. MATERIALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COTO TOTAL
1	CEMENTO PORTLAND	kg	350,00	1,40	490,00
2	FIERRO CORRUGADO 10mm(3/8)	Kg	14,72	8,50	125,12
3	ARENA COMUN	m3	0,60	135,40	81,24
4	GRAVA COMUN	m3	0,80	7,70	6,16
5	MADERA DE CONSTRUCCION	P2	80,00	7,70	616,00
6	CLAVOS	kg	2,00	11,90	23,80
7	ALAMBRE DE AMARRE	Kg	0,20	12,00	2,40
8	FIERRO CORRUGADO 12mm(1/2)	kg	14,72	8,50	125,12
9	PLASTIMENT H-E PLASTIFICANTE	Kg	0,16	17,00	2,72
				TOTAL MATERIALES:	1472,56
2. MANO DE OBRA					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COTO TOTAL
1	ENCOFRADOR	Hr.	16,00	21,10	337,60
2	ARMADOR	Hr.	10,00	21,10	211,00
3	ALBAÑIL	Hr.	10,00	21,10	211,00
4	AYUDANTE	Hr.	18,00	14,50	261,00
					0,00
				Subtotal Mano de Obra:	1.020,60
Cargas Sociales = (% del subtotal de mano de obra)			55,00%	1020,60	561,33
obra + cargas sociales)			14,94%	1581,93	236,34
				TOTAL MANO DE OBRA:	1818,27
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COTO TOTAL
1	MEZCLADORA	Hr.	0,05	20,00	1,00
2	VIBRADORA	Hr.	0,05	15,00	0,75
3	OTROS	%	6,00	104,83	6,29
					0,00
Herramientas = (% del total de mano de obra)			5,00%	1818,27	90,91
				TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:	98,95
4. GASTOS GENERALES = % de 1+2+3			10,00%	3389,78	338,98
5. UTILIDAD = % de 1+2+3+4			10,00%	3728,76	372,88
6. IMPUESTOS IT = % de 1+2+3+4+5			3,09%	4.101,64	126,74
				TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):	4228,38
				TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO :	4.228,38
NOTA.- El proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes.					



ANEXO 4: PLANILLA DE PRESUPUESTO GENERAL

PLANILLA DE PRESUPUESTO INFRAESTRUCTURA Bs.						
PROYECTO: INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN						
Nro.	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO Bs.	SUB TOTAL Bs.	TOTAL Bs.
MODULO OBRA GRUESA						4.661.843,72
1	Instalacion de faenas	Glb	1,00	7500,00	7.500,00	
2	Desbroce y Limpieza	Ha	7,26	343,65	2.495,59	
3	Replanteo de obras	m2	4072,00	5,73	23.332,56	
4	Excavacion (0-2 m) manual de suelo semiduro	m3	604,13	154,73	93.476,26	
5	Carpeta de Hormigon simple (1:3:5)	m3	40,28	351,99	14.176,40	
6	Zapata HºAº Dosif (1:2:3)	m3	209,43	3547,00	742.848,21	
7	Relleno comun y compactado	m3	334,69	89,70	30.021,27	
8	Viga de fundación HºAº	m3	126,42	3719,50	470.219,19	
9	Columnas de Hº Aº Dosif 1:2:3 (B 1,2 planta baja y alta)	m3	112,22	4891,81	548.952,80	
10	Impermeabilizacion de viga de fundacion bloc 1,2	m2	208,25	34,21	7.124,37	
11	Muro de ladrillo 6 H e=18 cm	m2	3504,81	295,60	1.036.021,24	
12	Escalera de Hº Aº	m3	7,08	4939,00	34.969,11	
13	Loza Prenova Hº Aº Dosif	m3	390,26	4228,38	1.650.159,12	
14	Junta de dilatación	ml	40,00	13,69	547,60	
MODULO OBRA FINA						3.798.746,09
1	Contrapiso de piedra y cemento	m2	1922,3	192,51	370.061,97	
2	Revoque exterior cemento	m2	1327,15	248,25	329.464,99	
3	Revoque interior yeso	m2	1923,58	254,00	488.589,32	
4	Cielo falso placas de yeso	m2	1951,29	355,39	693.468,95	
5	Piso cerámica nacional s/ empedrado	m2	1922,3	332,98	640.087,45	
6	Piso cerámica nacional s/ losa	m2	598,7	332,98	199.355,13	
7	Zocalo de cerámica	ml	961,75	62,44	60.051,67	
8	Pintura exterior latex	m2	1327,15	52,93	70.246,05	
9	Pintura interior latex	m2	1923,58	48,56	93.409,04	
10	Pintura interior latex en cielo raso	m2	1951,29	48,96	95.535,16	
11	Puerta de madera + quicalleria	pza	118	807,2	95.249,60	
12	Ventana carpinteria de aluminioio	m2	980,74	625,01	612.972,31	
13	Baranda metalica	ml	109	461,05	50.254,45	
MODULO CIERRE PERIMETRAL						892.160,16
1	Excavacion (0-2 m) manual de suelo semiduro	m3	170,125	154,73	26.323,44	
2	Relleno comun y compactado	m3	25,009	89,70	2.243,31	
3	Cimientos HºCº	m3	135	783,69	105.798,15	
4	Sobrecimiento Hº Cº	m3	101,25	1529,96	154.908,45	
5	Malla olimpica tubo FG de 2" c 4 m	m	1125	513,97	578.216,25	
6	Puerta con malla olimpica FG 1 1/2"	m	48	513,97	24.670,56	
MODULO ACABADOS						11.488.794,51
1	Piso piedra Tarija	m2	16272,70	293,31	4.772.945,64	
2	Cordon para acera de Hº 20x40 cm	m	5756,46	199,24	1.146.917,09	
3	Enlosetado de calzada hexagonal	m2	9042,50	245,94	2.223.912,45	
4	Areas verdes en jardines	m2	19309,7	173,23	3.345.019,33	
MODULO LIMPIEZA Y ABANDONO						8.327,42
1	Limpieza de área construida	Glb	1,00	1507,3	1.507,30	
2	Abandono de buzones	buzon	1,00	6820,12	6.820,12	
TOTAL PRESUPUESTO INFRAESTRUCTURA Bs.						20.849.871,90
TOTAL PRESUPUESTO INFRAESTRUCTURA \$us						2.995.671,25

