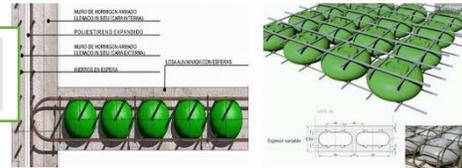


## 9 DESCRIPCIÓN TÉCNICA

### 9.1 COMPUTO MÉTRICO

<b>IT</b>	<b>Losa Prenova</b>
<b>E</b>	<b>m<sup>2</sup></b>



### 9.2 PLIEGO DE ESPECIFICACIONES

#### 1. DESCRIPCIÓN

Un método patentado de construcción que consiste en losas de hormigón armado sin vigas, alivianadas con esferas o discos plásticos. Genera grandes ahorros al reducir un 30% el consumo de hormigón y un 20% de acero. A su vez, asegura la plasticidad necesaria para absorber cargas estáticas y dinámicas tales como la carga sísmica y la fuerza del viento por la colaboración entre tabiques de fachada, losas y núcleo. El comportamiento estructural y el método de cálculo usado para las losas Prenova es idéntico al de una losa maciza. Habiéndose comprobado por pruebas de deformación in situ una mayor resistencia a la flexión y deformación comparada a las losas macizas. Esto se debe a la reducción del peso propio

#### 2. APLICACIONES

Losas de entresijos y cubiertas Espesor mínimo 15 cm. Máxima cantidad de pisos en un edificio con límites de altura Luces libres: de 5 a 30 m.

Plateas Espesor mínimo 15 cm. Es una losa alivianada con discos o esferas colada sobre terreno firme. Funcionan como una losa invertida, reduciendo el peso que incide sobre el terreno.

Losas sobre pilotes o bases Espesor mínimo 18 cm El uso de losa sobre terreno complementando el sistema de bases, resulta más económico y muchísimo más rápido al no tener que cambiar el suelo. El suelo es usado como encofrado perdido y la carga de dicha losa es transmitida al terreno firme a través de los pilotes o bases.

Losas de supresión Espesor mínimo 30 cm. Impermeabilización total

Losas de relleno estructural Espesor mínimo 23 cm. Peso por m<sup>3</sup>: 1000 kg Aislación térmica e hidráulica 60% menos de consumo de hormigón



CARACTERÍSTICAS DE LAS LOSAS PRENOVA

OBSERVACIONES	
Factor de medida eje a eje:	0.9
Factor de luz entre apoyos:	35
Cuántia de acero aprox. /M3	90 Carga activa 350 kg/m <sup>2</sup>
Constante máximo Voladizo	13.04346



Espesor losa	m	Ovaladas		Esfericas											
		0.15	0.18	0.20	0.23	0.25	0.28	0.30	0.34	0.40	0.45	0.52	0.70	0.80	1.00
Diámetro de la esfera	m	0.27	0.27	0.15	0.18	0.18	0.23	0.23	0.23	0.32	0.36	0.41	0.55	0.65	0.82
Medida de eje a eje	m	0.30	0.30	0.17	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.35	0.40	0.45	0.61	0.72	0.91
Máxima cantidad de esferas	U/M2	10.00	10.00	36.00	25.00	25.00	16.00	16.00	16.00	8.00	6.00	5.00	2.80	1.96	1.20
Volumen de esferas /m2	M3/M2	0.04	0.04	0.06	0.08	0.08	0.10	0.10	0.10	0.13	0.15	0.17	0.24	0.28	0.35
Consumo de hormigon /m2	M3/M2	0.11	0.14	0.14	0.15	0.17	0.18	0.20	0.24	0.27	0.30	0.35	0.46	0.52	0.65
Consumo de acero aprox /m2	Kg/M2	9.91	12.61	12.27	13.83	15.63	16.61	18.41	22.01	24.22	27.31	31.15	41.05	46.63	58.82
Reduccion Hormigon/m2	%	27%	22%	32%	33%	31%	34%	32%	28%	33%	33%	33%	35%	35%	35%
Reduccion de peso/m2	Kg	95.79	95.79	152.68	183.22	183.22	229.02	229.02	229.02	314.22	351.78	417.39	585.41	676.41	831.45
Carga adicional util/m2	Kg	95.79	95.79	152.68	183.22	183.22	229.02	229.02	229.02	314.22	351.78	417.39	585.41	676.41	831.45
Luz entre apoyos sin vigas	Desde M	5.25	6.30	7.00	8.05	8.75	9.80	10.50	11.90	14.00	15.75	18.20	24.50	28.00	35.00
	Hasta M	6.25	7.30	8.00	9.05	9.75	10.80	11.50	12.90	15.00	16.75	19.20	25.50	29.00	36.00
Maximo voladizo	m	1.96	2.35	2.61	3.00	3.26	3.65	3.91	4.43	5.22	5.87	6.78	9.13	10.43	13.04

### 3. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los materiales y equipo están especificados en la tabla de precio unitario correspondiente al Ítem. Todos los materiales, herramientas y equipo a emplearse en la preparación y armado serán proporcionados por el Ejecutor y utilizados por éste, previa aprobación del Supervisor de Obra y deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado

### 4. FORMA DE EJECUCIÓN

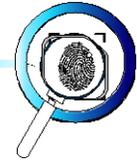
Velocidad de ejecución y ausencia de enlaces críticos. La empresa asegura la logística de provisión de esferas en cantidad 10 veces superior a la demanda de obra, por lo que mientras se hacen las fundaciones estarán listo todos los kits de pre armaduras con las esferas colocadas.

Los armados de las mallas de acero deben realizarse de manera manual por los operarios de la obra, posteriormente de colocan las esferas Prenova, se refuerza con ganchos y ataduras.

Toda la ejecución del ítem será realizada bajo la supervisión y guía del supervisor de obra, y de un especialista.

### 5. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

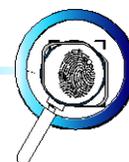
La cuantificación métrica del armado para LOSA PRENOVA será por metro cúbico, en conformidad al precio unitario del ítem. El precio a pagarse por este ítem, será de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada, que incluye la compensación total por todos los materiales, herramientas, mano de obra y equipo empleados en las actividades necesarias para la ejecución de este trabajo



### 9.3 ANALISIS UNITARIO CON MEMORIA DE CALCULO

#### LOSA PRENOVA

PLANILLA DE COMPUTOS METRICOS										
PROYECTO		"INSTITUTO DE INVESTIGACION FORENCE PARA LA CIUDAD DE TARIJA"								
UBICACIÓN		TARIJA- BOLIVIA								
FECHA		28 - NOV. 2023								
ITEM N.º	DESCRIPCIÓN	UNI.	N.º	DIMENSIONES			CANTIDADES		OBSERVACIONES	
				L (m)	A (m)	H (m)	PARCIALES	TOTAL		
26	Losa Prenova e 20 mm	m2	1	41,16	13,03		544,18	544,18	subsuelo, se descontó el área de escaleras y ascensores	
27	Losa Prenova e 20 mm	m2								
			1				1506,85	1506,85	planta baja, se descontó el área de escaleras y ascensores	
							1423,00	1423,00	1er piso, se descontó el área de escaleras y ascensores	
			1				739,00	739,00	2piso	
TOTAL								2245,85		



## 9.4 ANALISIS DEL PRECIO UNITARIO DEL ITEM ELEGIDO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
<b>PROYECTO:</b>	"INSTITUTO DE INVESTIGACION FORENSE PARA LA CIUDAD DE TARIJA"				
<b>ACTIVIDAD:</b>	losa Prenova e 420 mm				
<b>CANTIDAD:</b>	1				
<b>UNIDAD:</b>	m2				
<b>MONEDA:</b>	Bolivianos				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL	
<b>1.- MATERIALES</b>					
1	esfera Prenova	m2	1,00	90,00	90,00
2	cemento portland	kg	24,50	1,11	27,20
3	fierro corrugado	kg	0,70	6,30	4,41
4	arena común	m3	0,04	120,70	4,83
5	grava común	m3	0,05	120,70	6,04
6	madera de construcción	p2	0,60	8,00	4,80
7	clavos	kg	0,04	12,50	0,50
8	alambre de amarre	kg	0,04	12,50	0,50
<b>TOTAL, MATERIALES</b>					138,27
<b>2.- MANO DE OBRA</b>					
1	encofrador	hr	0,20	20,50	16,40
2	armador	hr	0,80	20,50	15,00
3	albañil	hr	0,80	20,50	0,00
4	ayudante	hr	1,00	15,00	0,00
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>					31,40
<b>CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% AL 71.18%)</b>			60%		18,84
<b>IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA= (%DE SUMA DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)</b>			14.94 %		7,51
<b>TOTAL, MANO DE OBRA</b>					57,75
<b>3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTA</b>					
1	Otros	%			
<b>HERRAMIENTAS= (%DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)</b>			6%		3,46



<b>TOTAL, EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>		
<b>4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>		
<b>GASTOS GENERALES % DE 1+2+3</b>	7%	
<b>TOTAL, GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>		13,96
<b>5.- UTILIDAD</b>		
<b>UTILIDAD= % 1+2+3+4</b>	10%	
<b>TOTAL, UTILIDAD</b>		21,34
<b>6.- IMPUESTOS</b>		
<b>IMPUESTOS IT = % 1+2+3+4+5</b>	3,09%	
<b>TOTAL, IMPUESTOS</b>		7,25
<b>TOTAL, PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6</b>		234,79
<b>PRECIO UNITARIO LITERAL: Son doscientos treinta y cuatro 79/100 bolivianos</b>		

## 9.5 PRESUPUESTO GENERAL DE LA OBRA

<b>PLANILLA DE PRESUPUESTO GENERAL DE LA OBRA</b>					
<b>PROYECTO:</b>		"INSTITUTO DE INVESTIGACION FORENCE PARA LA CIUDAD DE TARIJA"			
<b>PROYECTISTA:</b>		LIZ ARENAS			
<b>UBICACIÓN:</b>		TARIJA- BOLIVIA			
<b>FECHA:</b>		23 - NOV. 2023			
<b>TIPO DE CAMBIO</b>		6,96 BS.			
ITEM N.º	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P/U	PRECIO TOTAL-PARCIAL
<b>OBRA GRUESA</b>					
1	Letrero de obra 2x1	pza.	1	47,08	47,08
2	Instalación de faenas	gbl	1	9512,44	9.512,44
3	Trazado y replanteo	m2	14961,20	5,30	79.294,36
4	excavación con retroexcavadora		1162,88	130,70	
5	relleno y compactado con maquina		528,26	95,61	
6	transporte de material excedente		1,00	53,84	
7	Excavación Común	m3			0,00
8	Excavación de zapatas	m3	203,75	116,44	23.724,65
9	Excavación Cimiento de H°C°	m3	152,59	116,44	17.767,58
10	Relleno y Compacto con tierra	m3	239,03	239,03	57.135,34
11	Zapatas de H°A	m3	33,77	3329,94	112.452,07



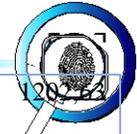
12	sobrecimientos de H°C°		94,08	2056,66	193.490,57
13	cimientos de H°C°	m3	118,17	721,00	85.200,57
14	Losa de cimentación		528,26	2728,50	1.441.357,41
15	columnas de H°A	m3	37,76	4599,44	173.674,85
16	Impermeabilización	ml	883	32,52	28.715,16
17	Empedrado + contrapiso	m2	2260,78	182,82	413.315,80
18	Carpeta de nivelación	m2	1584,78	487,77	773.008,14
19	muro de ladrillo 6h	m2	3259,6	185,14	603.482,34
20	muro con placas de fibrocemento translucidas	m2	1405,3	251,97	354.093,44
21	MUROS CORREDIZOS	m2	171,89	730,00	125.479,70
22	Muro de vidrio templado inteligente	m2	90,3	1474,50	133.147,35
23	Muro de vidrio doble inteligente	m2	160,22	1435,53	230.000,62
24	escalinata de H°A		0,95	1232,10	1.170,50
25	Escaleras de H°A	m3	16,07	4646,60	74.670,86
26	Vigas de H°A	m3	438,72	4724,36	2.072.671,22
27	Losa Prenova e 420 mm	m2	1584,78	234,79	372.090,50
28	Losa Prenova e 20 mm	m2	3795,4	234,79	891.121,97
29	Losa Encase tonada	m2	180	1759,20	316.656,00
30	Losa alivianada	m2	56,8	395,00	22.436,00
31	Impermeabilización de losa	m2	3795,4	32,52	123.426,41
32	Impermeabilización para jardineras interiores	m2	130,9	32,52	1.841,76
33	estructura metálica para cubierta	m2	1412	14,07	503.152,08
34	Cubierta de panel sándwich	m2	1412	356,34	572.961,36
35	Cubierta de policarbonato	m2	101	405,78	40.983,78
37	Mesones de H°A	m2	60,43	711,32	69.699,96
38	Muro de Contención	m2	407,23	1153,40	2.797.580,51
39	Ascensor	pza	1	6869,78	6.869,78
40	Retiro de escombros	gbl	1	34,42	34,42
<b>OBRA FINA</b>					
41	Revoque exterior	m2	1412,4	129,43	182.806,93
42	revoque interior yeso	m2	26935,6	157,23	4.235.084,39
43	Revestimiento cerámica	m2	1254,52	297,57	373.307,52
44	Pintura Látex para exterior	m2	1412	50,53	71.348,36



45	Pintura Látex Para interior	m2	3292,4	46,17	152.010,14
46	cielo falso tipo Tecnopor	m2	3795,6	544,78	2.067.766,97
47	Piso porcelanato 30x60	m2	1584,78	269,60	427.256,69
48	Piso porcelanato 60x60	m2	484,7	364,71	176.774,94
49	Piso cerámica 0,4x0,4	m2	286,55	303,64	87.008,04
50	Piso de poliuretano	m2	1824,3	54,70	99.789,21
51	pintura epoxica		26935,6	65,00	1.750.814,00
52	Piso cerámica exterior con textura	m2	1727,13	283,01	488.795,06
53	Área verde en jardines	m2	4118,42		0,00
54	Zócalo de porcelanato	ml	212,94	82,26	17.516,44
55	Zócalo de cerámica	ml	387,68	62,11	24.078,80
56	Puerta Corrediza de vidrio templado	m2	75,9	148,72	11.287,85
57	Puerta abatible tipo tablero	pza.	36	2054,38	73.957,68
58	Puerta interior de aluminio 0,9x2,1	pza.	53	1265,73	67.083,69
59	Puerta interior de aluminio 1,1x2,2	pza.	12	1215,89	14.590,68
60	Puerta interior de aluminio 0,7x1,8	pza.	64	980,00	980,00
61	Ventana de aluminio	M2	105,5	581,36	980,00
62	Baranda de aluminio	ml	216,2	315,26	980,00
63	Baranda aluminio con vidrio	ml	190,96	279,20	53.316,03
<b>MOVILIARIO</b>					
64	camilla de autopsia especializado	pza	7	8713,20	60.992,40
65	contenedores de residuos	pza	43	251,54	10.816,22
66	casilleros de aluminio	pza	9	1696,21	15.265,89
67	camillas móviles	pza	8	8948,20	71.585,60
68	escritorio de melamina y aluminio	pza	21	3475,86	72.993,06
69	mueble de melamina de vestidor	pza	32	2616,75	83.736,00
70	sillón personal	pza	49	1533,70	75.151,30
71	juego de living sillón + mesa 8P	pza	6	9183,45	55.100,70
72	mueble de melamina para archivo	pza	8	3404,50	27.236,00
73	sillón odontológica especializada	pza	1	9934,86	9.934,86
74	taburete de odontólogo	pza	1	709,63	709,63



75	mueble especializado	pza	12	1830,09	21.961,08
76	butacas de espera	pza	18	794,95	14.309,10
77	sillón de ginecología	pza	1	2712,45	2.712,45
78	equipo de herramienta móvil	pza	2	323,43	646,86
79	mesas redondas con pata central	pza	10	1076,77	10.767,70
80	sillas tipo host	pza	40	511,23	20.449,20
81	taburetes tipo ghost	pza	4	452,59	1.810,36
82	escritorio en L de melamina	pza	12	2889,70	34.676,40
83	equipo de computación CPU+ monitor + mouse + teclado	pza	32	7538,80	241.241,60
84	impresora	pza	12	1347,00	16.164,00
85	mueble de recepción	pza	6	1887,98	11.327,88
86	juego de mesa+ sillas 8 P	pza	2	5761,45	11.522,90
87	casilleros empedrados de melamina	pza	4	1082,73	4.330,92
88	aparato especializado de rayos x	pza	1	33028,43	33.028,43
89	equipo analizador de orina	pza	3	24789,54	74.368,62
90	test de respiración h	pza	2	1927,57	3.855,14
91	cámaras de cultivo	pza	2	57157,87	114.315,74
92	microscopios especializados	pza	4	4800,00	19.200,00
93	equipo especializado de autopsia	pza	3	8900,00	26.700,00
94	mueble de aluminio de muestreo	pza	3	366,87	1.100,61
95	mueble de aluminio de muestreo	pza	10	350,88	3.508,80
96	mueble de melamina	pza	6	1526,60	9.159,60
<b>INSTALACIONES</b>					
<b>INSTALACIONES SANITARIAS Y AGUA POTABLE</b>					
97	Excavación general	gbl	1	146,00	146,00
98	cámara de inspección	pza	1	1140,40	1140,40
99	cámara de desagüe	pza	1	1502,51	1502,51
100	Tapa de hH° para cámara	pza	1	101,34	101,34
101	Caja de registro	pza	3	230,40	691,20
102	tanque subterráneo	m2	3	289,88	869,64
103	tubería de desagüe 4´	ml	265	41,47	10989,55
104	Prov. Inst de inodoro	pza	41	578,00	23698,00
105	lavamanos con grifería	pza	43	578,00	24854,00



106	lavaplatos de acero inox. con grifería	pza	29	41,47	
107	prov. Colocado agua potable	ml	265,8	25,00	6645,00
108	sifón de piso	pza	30	264,34	7930,20
109	llave de paso	pza	13	49,35	641,55
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>					
110	Caja de electricidad. Medidor	pza	1	264,00	264,00
111	Conmutador	pza	528	49,35	26056,80
112	tendido eléctrico	ml	1654	28,01	46328,54
113	Interruptor doble	pto	141	356,88	50320,08
114	pt tomacorriente	pto	306	356,88	109205,28
115	Tablero de distribución	pza	10	1241,00	12410,00
116	pto de luz led	pto	342	416,51	142446,42
117	pto fotovoltaica exterior	pto	54	1296,91	70033,14
<b>INSTALACIONES ESPECIALES</b>					
118	aspersor	pza	232	234,5	54404,00
118	tendido tubería para incendios	ml	1654	586,58	970203,32
119	pto rúters	pza	5	397,63	1988,15
120	pto de extensión PLC	pto	9	362,23	3260,07
121	red inalámbrica de cobre	ml	491,2	11,47	5634,06
122	cámara de seguridad	pza	86	302,60	26023,60
123	conexión cámaras de seguridad	ml	1018	147,57	150226,26
<b>TRABAJOS COMPLEMENTARIOS</b>					
124	Área de ingreso peatonal	m2	20,8	104,10	2165,28
125	Acera exterior de la calle	m2	56,7	64,30	3645,81
126	Casetas de seguridad	cant	3	2000,00	6000,00
127	puertas de ingreso a la edificación	m2	36,08	114,60	4134,77
128	Rampas de H°A	m3	69,96	168,00	11753,28
129	Papeleríos	pza	25		0,00
130	Limpieza general	gbl	1	122,00	122,00
<b>TOTAL</b>					25.983.111,91
<b>PRECIO UNITARIO LITERAL: Son VENTICINCO MILLONES NOVESIENTOS OCHENTA Y TRES MIL CIENTO UNO 91/100 Bolivianos</b>					
<b>MONTO EN \$US</b>		<b>3733206</b>	<b>\$US</b>		