

Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA

Cliente: U.A.J.M.S

Lugar: CUIDAD DE TARIJA

Fecha: 25/may/2023

> (M01) - OBRA GRUESA						
Nº	Descripción/parte	Veces	Dist. X	Dist. Y	Dist. Z	Parcial
1	Instalacion de faenas					1,00 glb
2	Replanteo y trazado					1.584,17 m²
3	Letrero de obras					1,00 pza
4	Limpieza general de la obra					1.000,00 m²
5	Placa de entrega de obras					1,00 pza
6	Excavacion con retroexcavadora					4.435,00 M3
7	Relleno compactado manual (sin mat.)					1.398,00 m³
8	Base de hormigon pobre tipo "e"					
	P1	1,00	0,80	0,80	1,50	
	P2	1,00	0,80	0,80	1,50	
	P3	1,00	1,00	1,00	1,50	
	P4	1,00	1,00	1,00	1,50	
	P5	1,00	0,80	0,80	1,50	
	P6	1,00	0,80	0,80	1,50	
	P7	1,00	0,80	0,80	1,50	
	P8	1,00	1,00	1,00	1,50	
	P9	1,00	1,30	1,30	1,50	
	P10	1,00	0,80	0,80	1,50	
	P11	1,00	0,80	0,80	1,50	
	P12	1,00	0,80	0,80	1,50	
	P13	1,00	1,00	1,00	1,50	
	P14	1,00	1,30	1,30	1,50	
	P15	1,00	1,00	1,00	1,50	
	P16	1,00	1,10	1,10	1,50	
	P17	1,00	1,30	1,30	1,50	
	P18	1,00	1,10	1,10	1,50	
	P19	1,00	0,80	0,80	1,50	
	P20	1,00	0,80	0,80	1,50	1.284,30 m³
9	Viga de arriostre de hªaº + fierro					
	<b>Porticos Horizontales</b>					
	Portico 1	1,00	2,81	0,18	0,40	
	P1-P2	1,00	3,68	0,18	0,40	
	Portico 2	1,00	1,63	0,18	0,40	
	Portico 3					
	Portico 4	1,00	1,81	0,18	0,40	
	P5-P6	1,00	0,82	0,18	0,40	
	P6-P7	1,00	1,63	0,18	0,40	
	<b>Portico 5</b>	1,00	1,17	0,18	0,40	
	<b>Portico 6</b>					
	<b>Portico 7</b>	1,00	4,52	0,18	0,40	
	P8-P9	1,00	0,49	0,18	0,40	
	P9-Portico 17					
	<b>Portico 8</b>	1,00	0,99	0,18	0,40	
	Portico 19-P11	1,00	1,12	0,18	0,40	
	P11-P12	1,00	0,50	0,18	0,40	
	P12-Portico 23					
	<b>Portico 9</b>	1,00	1,30	0,18	0,40	
	Portico 16-Portico 18	1,00	0,95	0,18	0,40	
	Portico 18-Portico 19	1,00	2,97	0,18	0,40	
	Portico 19-Portico 23	1,00	6,00	0,18	0,40	
	<b>Portico 10</b>					
	<b>Portico 11</b>	1,00	4,52	0,18	0,40	
	P16-P17	1,00	4,72	0,18	0,40	
	P17-P18					
	<b>Portico 12</b>	1,00	4,72	0,18	0,40	
	P19-P20					
	<b>Porticos Verticales</b>					
	<b>Portico 13</b>	1,00	0,25	0,18	0,40	
	Portico 2-P3	1,00	3,09	0,18	0,40	
	P3-P8	1,00	3,52	0,18	0,40	
	P8-P13	1,00	3,53	0,18	0,40	
	P13-P16					
	<b>Portico 14</b>	1,00	0,25	0,18	0,40	
	Portico 2-P4	1,00	3,09	0,18	0,40	

P4-Portico 7	1,00	0,81	0,18	0,40	
<b>Portico 15</b>					
<b>Portico 16</b>	1,00	0,28	0,18	0,40	
Portico 9-P14	1,00	3,31	0,18	0,40	
P14-P17	1,00	2,71	0,18	0,40	
P17-P19					
<b>Portico 17</b>	1,00	1,32	0,18	0,40	
P1-P5	1,00	2,32	0,18	0,40	
P5-Portico 7	1,00	0,80	0,18	0,40	
<b>Portico 18</b>					
<b>Portico 19</b>	1,00	0,81	0,18	0,40	
Portico 6-P10	1,00	3,82	0,18	0,40	
P10-B01					
<b>Portico 20</b>	1,00	1,32	0,18	0,40	
P2-P6					
<b>Portico 21</b>	1,00	3,32	0,18	0,40	
P7-P11					
<b>Portico 22</b>	1,00	0,34	0,18	0,40	
Portico 9-P15	1,00	3,53	0,18	0,40	
P15-P18	1,00	2,71	0,18	0,40	
P18-P20	1,00	2,00	0,18	0,40	48,26 m <sup>3</sup>
<b>Portico 23</b>					
10 Losa de cimentacion radier 210 kg/cm2 e= 0.30m					306,67 m <sup>3</sup>
11 Columnas H <sup>o</sup> A <sup>o</sup> 0.30 x 0.45. (R-210)(H.BOMB.)					
<b>Columnas de H<sup>o</sup>A<sup>o</sup></b>					
P1	-1,00	0,18	0,18	1,15	
P2	-1,00	0,18	0,18	1,15	
P3	-1,00	0,18	0,18	1,15	
P4	-1,00	0,18	0,18	1,15	
P5	-1,00	0,18	0,18	1,15	
P6	-1,00	0,18	0,18	1,15	
P7	-1,00	0,18	0,18	1,15	
P8	-1,00	0,18	0,30	1,15	
P9	-1,00	0,18	0,30	1,15	
P10	-1,00	0,18	0,18	1,15	
P11	-1,00	0,18	0,18	1,15	
P12	-1,00	0,18	0,18	1,15	
P13	-1,00	0,18	0,18	1,15	
P14	-1,00	0,18	0,40	1,15	
P15	-1,00	0,18	0,30	1,15	
P16	-1,00	0,18	0,30	1,15	
P17	-1,00	0,18	0,30	1,15	
P18	-1,00	0,18	0,30	1,15	
P19	-1,00	0,18	0,30	1,15	
P20	-1,00	0,18	0,30	1,15	
<b>Nivel Planta Baja-Planta Alta</b>					
P1	1,00	0,18	0,18	3,60	
P2	1,00	0,18	0,18	3,60	
P3	1,00	0,18	0,18	3,60	
P4	1,00	0,18	0,18	3,60	
P5	1,00	0,18	0,18	3,60	
P6	1,00	0,18	0,18	3,60	
P7	1,00	0,18	0,18	3,60	
P8	1,00	0,18	0,30	3,60	
P9	1,00	0,18	0,30	3,60	
P10	1,00	0,18	0,18	3,60	
P11	1,00	0,18	0,18	3,60	
P12	1,00	0,18	0,18	3,60	
P13	1,00	0,18	0,18	3,60	
P14	1,00	0,18	0,40	3,60	
P15	1,00	0,18	0,30	3,60	
P16	1,00	0,18	0,30	3,60	
P17	1,00	0,18	0,30	3,60	
P18	1,00	0,18	0,30	3,60	
P19	1,00	0,18	0,30	3,60	
P20	1,00	0,18	0,30	3,60	
<b>Nivel Planta Alta-Cubierta</b>					
P1	1,00	0,18	0,18	1,60	
P2	1,00	0,18	0,18	1,60	
P3	1,00	0,18	0,18	3,00	
P4	1,00	0,18	0,18	3,00	
P5	1,00	0,18	0,18	3,00	
P7	1,00	0,18	0,18	3,00	
P8	1,00	0,18	0,18	3,00	
P9	1,00	0,18	0,18	3,00	
P11	1,00	0,18	0,18	3,00	
P12	1,00	0,18	0,18	3,00	
P13	1,00	0,18	0,18	3,00	
P14	1,00	0,18	0,30	3,00	

	P15	1,00	0,18	0,18	3,00	
	P16	1,00	0,18	0,18	3,00	
	P17	1,00	0,18	0,18	3,00	
	P18	1,00	0,18	0,18	3,00	
	P19	1,00	0,18	0,18	3,00	
	P20	1,00	0,18	0,18	3,00	66,17 m <sup>3</sup>
12	Viga cadena de h <sup>2</sup> a <sup>2</sup> 0.40 x 0.60					
	<b>Vigas de H<sup>2</sup>A<sup>2</sup> (Planta Alta)</b>					
	<b>Porticos Horizontales</b>					
	<b>Portico 1</b>					
	Portico 12-P1	1,00	5,31	0,18	0,40	
	<b>Portico 2</b>					
	P3-P4	1,00	3,32	0,18	0,40	
	P4-Portico 15	1,00	1,63	0,18	0,40	
	<b>Portico 3</b>					
	P5-P6	1,00	1,81	0,18	0,40	
	P6-P7	1,00	0,82	0,18	0,40	
	<b>Portico 4</b>	1,00	1,01	0,18	0,40	
	<b>Portico 5</b>					
	P8-P9	1,00	4,52	0,18	0,40	
	P9-P10	1,00	2,11	0,18	0,40	
	<b>Portico 6</b>					
	P11-P12	1,00	1,12	0,18	0,40	
	P12-Portico 19	1,00	0,32	0,18	0,40	
	<b>Portico 7</b>	1,00	0,32	0,18	0,40	
	<b>Portico 8</b>					
	P13-P14	1,00	4,52	0,18	0,40	
	P14-P15	1,00	4,72	0,18	0,40	
	<b>Portico 9</b>					
	P16-P17	1,00	4,52	0,18	0,40	
	P17-P18	1,00	4,72	0,18	0,40	
	<b>Portico 10</b>	1,00	4,52	0,18	0,40	
	<b>Portico 11</b>					
	P19-P20	1,00	4,72	0,18	0,40	
	<b>Porticos Verticales</b>					
	<b>Portico 12</b>					
	Portico 1-P3	1,00	0,55	0,18	0,40	
	P3-P8	1,00	3,09	0,18	0,40	
	P8-P13	1,00	3,52	0,18	0,40	
	P13-P16	1,00	3,53	0,18	0,40	
	P16-Portico 10	1,00	1,63	0,18	0,40	
	<b>Portico 13</b>					
	P4-Portico 5	1,00	3,09	0,18	0,40	
	<b>Portico 14</b>					
	P14-P17	1,00	3,31	0,18	0,40	
	P17-P19	1,00	2,71	0,18	0,40	
	<b>Portico 15</b>					
	P1-P5	1,00	1,32	0,18	0,40	
	P5-Portico 5	1,00	2,32	0,18	0,40	
	<b>Portico 16</b>					
	Portico 3-P10	1,00	2,32	0,18	0,40	
	P10-Portico 8	1,00	3,64	0,18	0,40	
	<b>Portico 17</b>					
	P7-P11	1,00	3,32	0,18	0,40	
	P11-Portico 8	1,00	2,64	0,18	0,40	
	<b>Portico 18</b>					
	Portico 7-P15	1,00	0,39	0,18	0,40	
	P15-P18	1,00	3,53	0,18	0,40	
	P18-P20	1,00	2,71	0,18	0,40	
	<b>Portico 19</b>					
	Portico 6-Portico 7	1,00	2,49	0,18	0,40	
	<b>Vigas de H<sup>2</sup>A<sup>2</sup> (Cubierta)</b>					
	<b>Porticos Horizontales</b>					
	<b>Portico 1</b>					
	P3-P4	1,00	3,32	0,18	0,40	
	P4-Portico 12	1,00	1,63	0,18	0,40	
	<b>Portico 2</b>					
	P5-P7	1,00	2,81	0,18	0,40	
	<b>Portico 3</b>	1,00	4,52	0,18	0,40	
	<b>Portico 4</b>					
	P11-P12	1,00	1,12	0,18	0,40	
	<b>Portico 5</b>					
	P14-P15	1,00	4,72	0,18	0,40	
	<b>Portico 6</b>	1,00	4,52	0,18	0,40	
	<b>Portico 7</b>					
	P17-P18	1,00	4,72	0,18	0,40	
	<b>Portico 8</b>	1,00	4,52	0,18	0,40	
	<b>Portico 9</b>					
	P19-P20	1,00	4,72	0,18	0,40	
	<b>Porticos Verticales</b>					

	<b>Portico 10</b>				
	P3-P8	1,00	3,09	0,18	0,40
	P8-P13	1,00	3,64	0,18	0,40
	P13-P16	1,00	3,65	0,18	0,40
	P16-Portico 8	1,00	1,62	0,18	0,40
	<b>Portico 11</b>				
	Portico 1-P9	1,00	3,09	0,18	0,40
	P9-P14	1,00	3,64	0,18	0,40
	P14-P17	1,00	3,53	0,18	0,40
	P17-P19	1,00	2,83	0,18	0,40
	<b>Portico 12</b>				
	Portico 1-P5	1,00	0,77	0,18	0,40
	<b>Portico 13</b>				
	P7-P11	1,00	3,32	0,18	0,40
	<b>Portico 14</b>				
	P12-P15	1,00	2,64	0,18	0,40
	P15-P18	1,00	3,65	0,18	0,40
	P18-P20	1,00	2,83	0,18	0,40
	<b>Vigas de H°A° (Losa Porche)</b>				
	Portico 1	1,00	2,81	0,18	0,40
	Portico 2	1,00	2,81	0,18	0,40
	Portico 3	1,00	1,32	0,18	0,40
	Portico 4	1,00	1,32	0,18	0,40
					244,48 m <sup>3</sup>
13	Junta de dilatacion				
					45,00 m <sup>2</sup>
14	Impermeabilizacion bajo muros				
	<b>Porticos Horizontales</b>				
	<b>Portico 1</b>				
	P1-P2	1,00	0,61		
	<b>Portico 2</b>	1,00	3,68		
	Portico 3	1,00	1,63		
	<b>Portico 4</b>				
	P5-P6	1,00	0,81		
	P6-P7	1,00	0,82		
	<b>Portico 5</b>	1,00	0,83		
	<b>Portico 6</b>	1,00	0,18		
	<b>Portico 7</b>				
	P8-P9	1,00	4,52		
	P9-Portico 17	1,00	0,49		
	<b>Portico 8</b>				
	Portico 19-P11	1,00	0,06		
	P11-P12	1,00	1,12		
	P12-Portico 23	1,00	0,50		
	<b>Portico 9</b>				
	Portico 19-Portico 23	1,00	2,17		
	<b>Portico 10</b>	1,00	2,04		
	<b>Portico 11</b>				
	P16-P17	1,00	1,52		
	P17-P18	1,00	1,72		
	<b>Portico 12</b>				
	P19-P20	1,00	1,12		
	<b>Porticos Verticales</b>				
	<b>Portico 13</b>				
	Portico 2-P3	1,00	0,25		
	P3-P8	1,00	1,29		
	P8-P13	1,00	1,72		
	P13-P16	1,00	3,53		
	<b>Portico 14</b>				
	Portico 2-P4	1,00	0,25		
	P4-Portico 7	1,00	2,19		
	<b>Portico 15</b>	1,00	0,81		
	<b>Portico 16</b>				
	Portico 9-P14	1,00	0,14		
	P14-P17	1,00	3,31		
	P17-P19	1,00	0,20		
	<b>Portico 17</b>				
	P1-P5	1,00	1,32		
	P5-Portico 7	1,00	1,20		
	<b>Portico 18</b>	1,00	0,80		
	<b>Portico 19</b>				
	Portico 6-P10	1,00	0,81		
	P10-B01	1,00	3,82		
	<b>Portico 20</b>				
	P2-P6	1,00	0,30		
	<b>Portico 21</b>				
	P7-P11	1,00	3,32		
	<b>Portico 22</b>				
	Portico 9-P15	1,00	0,34		
	P15-P18	1,00	3,53		
	P18-P20	1,00	2,71		

Portico 23		1,00	1,20		403,00 m <sup>2</sup>
15	Estruc.metálica para muro cortina 1.00 x 1.00				
	estruc.metálica 1	3,00	15,00		
	estruc.metálica 2	3,00	27,00		
	estruc.metálica 3	3,00	8,00		
	estruc.metálica 4	3,00	15,00		
	estruc.metálica 5	3,00	12,00		
	estruc.metálica 6	3,00	9,00		1.042,24 m <sup>2</sup>
16	Muro ladrillo 6h e=15 cm.				
	MUROS INTERIORES	5.20	17.10	0,15	83.02
	MUROS INTERIORES	3.20	0.80	0,15	2.60
	MUROS INTERIORES	7.13	3.60	0,15	20.96
	MUROS INTERIORES	3.65	3,60	0,15	11.68
	MUROS INTERIORES	7.13	3,60	0,15	22.08
	MUROS INTERIORES	1.02	3,60	0,15	2.54
					142.88 m <sup>2</sup>
17	Muro de lad. hueco e= 20 cm.				
	muros internos reboque de yeso	7.30	4.50	0.20	24.50 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	5.15	4.50	0.20	20.79 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	3.72	4.50	0.20	15.85 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	6.42	4.80	0.20	29.70 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	5.15	4.50	0.20	20.79 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	8.60	4.50	0.20	38.70 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	3.40	4.50	0.20	14.52 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	4.50	4.50	0.20	19.35 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	5.70	4.50	0.20	23.52 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	10.53	4.50	0.20	37.37 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	9.80	4.50	0.20	33.06 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	5.45	4.50	0.20	20.89 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	3.75	4.50	0.20	17.32 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	4.83	4.22	0.20	16.94 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	2.58	4.50	0.20	11.14 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	9.00	4.22	0.20	36.40 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	3.95	4.50	0.20	16.88 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	7.52	4.50	0.20	30.08 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	7.18	3.90	0.20	22.80 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	3.75	4.50	0.20	15.10 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	4.28	4.50	0.20	16.24 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	2.40	4.50	0.20	7.80 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	4.28	4.50	0.20	18.04 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	4.30	4.50	0.20	17.56 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	5.38	4.50	0.20	21.25 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	3.40	4.50	0.20	14.40 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	1.73	4.50	0.20	6.08 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	1.92	4.50	0.20	7.77 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	7.32	4.50	0.20	23.82 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	4.03	4.50	0.20	15.12 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	5.60	4.50	0.20	23.94 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	7.30	4.50	0.20	26.58 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	5.60	4.50	0.20	23.10 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	6.60	4.50	0.20	2.00 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	5.60	4.50	0.20	23.28 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	7.53	4.50	0.20	24.58 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	2.60	4.50	0.20	11.34 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	6.83	3.90	0.20	16.92 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	5.80	4.50	0.20	23.52 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	2.98	4.50	0.20	12.50 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	6.48	4.50	0.20	26.78 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	5.63	4.50	0.20	4.97 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	1.90	4.50	0.20	5.99 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	10.00	4.50	0.20	45.45 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	5.82	3.90	0.20	22.78 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	10.89	4.50	0.20	38.49 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	4.29	4.50	0.20	17.18 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	4.50	4.50	0.20	15.49 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	5.38	4.50	0.20	20.59 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	5.83	4.50	0.20	23.27 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	3.40	4.50	0.20	14.29 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	4.30	4.50	0.20	15.12 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	2.40	4.50	0.20	7.14 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	4.30	4.50	0.20	15.12 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	2.00	4.50	0.20	9.23 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	4.29	4.50	0.20	18.40 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	3.01	4.50	0.20	13.54 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	5.80	4.50	0.20	23.53 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	4.24	3.90	0.20	15.19 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	17.41	4.50	0.20	66.44 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	2.12	4.50	0.20	9.10 m <sup>2</sup>
	muros internos reboque de yeso	4.50	4.50	0.20	18.06 m <sup>2</sup>

muros internos reboque de yeso	4.50	4.22	0.20	18.15 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	2.10	4.50	0.20	7.75 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	4.50	4.50	0.20	18.69 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	4.10	4.50	0.20	17.21 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	10.47	4.50	0.20	5.76 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	11.78	4.50	0.20	49.31 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	5.81	4.50	0.20	24.11 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	8.88	4.50	0.20	4.90 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	8.80	4.50	0.20	34.79 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	5.77	4.00	0.20	21.16 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	5.92	4.50	0.20	22.95 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	6.88	4.50	0.20	28.64 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	5.60	4.50	0.20	24.75 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	1.49	4.50	0.20	6.84 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	4.60	4.50	0.20	17.67 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	3.40	4.50	0.20	12.14 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	5.80	4.50	0.20	25.20 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	1.40	4.50	0.20	5.85 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	4.50	4.50	0.20	18.90 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	2.97	4.50	0.20	13.41 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	1.55	4.50	0.20	5.43 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	2.10	4.50	0.20	8.55 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	1.40	4.50	0.20	5.59 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	1.70	4.50	0.20	4.35 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	4.64	4.50	0.20	17.21 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	4.48	4.50	0.20	16.28 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	10.29	4.50	0.20	41.27 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	0.90	4.50	0.20	3.44 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	1.40	9.00	0.20	13.50 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	1.90	9.00	0.20	14.89 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	5.80	4.50	0.20	22.40 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	1.84	4.50	0.20	7.07 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	5.81	4.50	0.20	20.75 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	2.80	4.50	0.20	11.18 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	3.00	4.50	0.20	10.93 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	8.95	0.50	0.20	4.56 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	2.37	0.50	0.20	1.18 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	1.80	4.50	0.20	5.04 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	2.97	4.50	0.20	11.01 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	4.50	0.50	0.20	2.25 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	3.94	0.50	0.20	1.97 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	4.50	0.30	0.20	1.32 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	5.80	3.00	0.20	18.00 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	6.90	3.00	0.20	18.60 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	5.80	3.00	0.20	17.40 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	6.90	3.00	0.20	20.10 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	1.55	4.50	0.20	5.97 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	1.95	4.50	0.20	9.22 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	9.00	4.50	0.20	23.34 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	2.30	4.50	0.20	9.45 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	1.08	4.50	0.20	5.30 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	5.80	4.50	0.20	23.08 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	2.70	3.90	0.20	10.52 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	1.40	4.50	0.20	5.47 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	0.98	4.60	0.20	3.76 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	6.90	4.50	0.20	22.56 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	5.70	4.50	0.20	17.42 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	1.92	4.50	0.20	8.35 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	4.10	4.50	0.20	18.90 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	1.28	4.50	0.20	3.41 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	2.10	1.20	0.20	2.43 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	5.60	4.50	0.20	23.94 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	1.54	4.50	0.20	6.64 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	1.42	4.50	0.20	6.53 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	7.35	0.70	0.20	5.16 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	6.27	0.70	0.20	4.27 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	6.30	0.70	0.20	4.48 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	7.26	0.70	0.20	5.01 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	20.76	0.50	0.20	10.62 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	0.66	4.50	0.20	3.29 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	2.40	4.50	0.20	11.25 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	2.60	4.50	0.20	10.02 m <sup>2</sup>
muros internos reboque de yeso	2.38	4.50	0.20	10.24 m <sup>2</sup>

2.848,48 m<sup>2</sup>

18 Muro ladrillo 6h e=10 cm.

Tabique - 10 cm	9.40	1.00	0.10	9.40 m <sup>2</sup>
Tabique - 10 cm	1.05	0.10	0.10	0.10 m <sup>2</sup>
Tabique - 10 cm	3.20	0.10	0.10	0.32 m <sup>2</sup>
Tabique - 10 cm	1.05	0.10	0.10	0.09 m <sup>2</sup>
Tabique - 10 cm	1.05	0.10	0.10	0.10 m <sup>2</sup>
Tabique - 10 cm	2.90	0.10	0.10	0.29 m <sup>2</sup>
Tabique - 10 cm	1.05	0.10	0.10	0.09 m <sup>2</sup>

Tabique - 10 cm	1.05	0.10	0.10	0.10 m <sup>2</sup>	
Tabique - 10 cm	3.50	0.10	0.10	0.35 m <sup>2</sup>	
Tabique - 10 cm	1.05	0.10	0.10	0.09 m <sup>2</sup>	
Tabique - 10 cm	1.05	0.10	0.10	0.10 m <sup>2</sup>	
Tabique - 10 cm	5.90	0.10	0.10	0.59 m <sup>2</sup>	
Tabique - 10 cm	1.05	0.10	0.10	0.09 m <sup>2</sup>	
Tabique - 10 cm	2.45	0.90	0.10	2.25 m <sup>2</sup>	
Tabique - 10 cm	1.43	0.90	0.10	1.24 m <sup>2</sup>	
Tabique - 10 cm	2.77	0.40	0.10	1.08 m <sup>2</sup>	
					142,88 m <sup>2</sup>
19 Muro mamposteria de piedra					1,00 m <sup>3</sup>
20 Rampa de hormigon					67,80 m <sup>3</sup>
21 Escaleras monoliticas de Hº Aº tipo "a"					
Grada (Abajo 1-L)			<b>0,40</b>	<b>1,9</b>	
Grada (Abajo 2-L)			<b>0,20</b>	<b>1,65</b>	
Grada (Arriba 1)			<b>0,50</b>	<b>1,87</b>	
Grada (Arriba 2)			<b>0,50</b>	<b>1,34</b>	7,75 m <sup>3</sup>
22 Revoque ext. de cemento y cal piruleado					644,74 m <sup>2</sup>
23 Losa de Hº Aº con viguetas hºpº c/plastof de 20cm					6,00 m <sup>2</sup>
24 Estructura metalica techo					138,88 m <sup>2</sup>
25 Muros de contencion					
Retención - Hormigón 300 mm	22.19	4.00	0.30	40.63 m <sup>2</sup>	
Retención - Hormigón 300 mm	49.64	5.50	0.30	267.25 m <sup>2</sup>	
Retención - Hormigón 300 mm	2.84	4.00	0.30	8.72 m <sup>2</sup>	
Retención - Hormigón 300 mm	41.40	4.00	0.30	148.02 m <sup>2</sup>	
Retención - Hormigón 300 mm	5.85	20.50	0.30	116.85 m <sup>2</sup>	
Retención - Hormigón 300 mm	27.35	4.50	0.30	122.40 m <sup>2</sup>	
Retención - Hormigón 300 mm	5.70	4.00	0.30	22.80 m <sup>2</sup>	
Retención - Hormigón 300 mm	6.90	3.99	0.30	27.53 m <sup>2</sup>	
Retención - Hormigón 300 mm	5.70	4.00	0.30	22.80 m <sup>2</sup>	
Retención - Hormigón 300 mm	3.05	1.50	0.30	4.35 m <sup>2</sup>	
Retención - Hormigón 300 mm	4.35	1.50	0.30	6.30 m <sup>2</sup>	
Retención - Hormigón 300 mm	2.97	5.50	0.30	16.50 m <sup>2</sup>	
					517,95 m <sup>2</sup>
26 Losas encasetonadas de hº a e=30 cm					1.032,14 m <sup>2</sup>
27 Losa Sonoamortiguada 0.30m					
losa sonoamortiguanda interior				460.91 m <sup>2</sup>	
losa sonoamortiguanda interior				776.41 m <sup>2</sup>	
losa sonoamortiguanda interior				461.01 m <sup>2</sup>	
losa sonoamortiguanda interior				246.27 m <sup>2</sup>	
losa sonoamortiguanda interior				572.15 m <sup>2</sup>	
					1.483,68 m <sup>3</sup>
28 Losas de viguetas hºpº c/plastof de 15cm					86,01 m <sup>2</sup>
29 Columnas de ho ao + fierro tipo "a" 0.25 x 0.25					10,60 M3
30 Muros de ho. co. ascensor e= 0.25cm					75,44 m <sup>3</sup>
31 Losa Jardin verde Extensiva e= 0.10					788,54 m <sup>2</sup>
32 Muro lad. 6 huecos e=25 cm.					
P1-P2	4,35	3,70	3,00	1,00	
P1-P3	3,40	3,70	3,00	1,00	
P2-P4	3,40	3,70	3,00	1,00	
P3-P4	4,35	3,70	3,00	1,00	
Interiores	4,40	3,70	3,00	1,00	
	1,60	3,70	3,00	2,00	
P3-P5	6,55	3,70	3,00	1,00	
P4-P6	6,55	3,70	3,00	1,00	
P5-P6	4,35	3,70	3,00	1,00	
P5-P7	5,40	3,70	3,00	1,00	
P6-P8	5,40	3,70	3,00	1,00	
P7-P8	4,35	3,70	3,00	1,00	
P9-P10	2,65	3,70	3,00	1,00	
P10-P11	4,55	3,70	3,00	1,00	
P9-P12	3,78	3,70	3,00	1,00	
P10-P13	3,55	3,70	3,00	1,00	
P11-P14	3,05	3,70	3,00	1,00	
P12-P13	2,65	3,70	3,00	1,00	

P13-P14	4,55	3,70	3,00	1,00
Interiores	3,35	3,70	3,00	1,00
P15-P16	4,90	3,70	3,00	1,00
P15-P17	3,55	3,70	3,00	1,00
P16-P18	3,55	3,70	3,00	1,00
P17-P18	4,90	3,70	3,00	1,00
Interiores	3,60	3,70	3,00	1,00
	2,05	3,70	3,00	1,00
	2,75	3,70	3,00	1,00
P19-P20	2,57	3,70	3,00	1,00
P20-P21	3,32	3,70	3,00	1,00
P19-P22	2,23	3,70	3,00	1,00
P22-P25	2,95	3,70	3,00	1,00
P20-P23	2,23	3,70	3,00	1,00
P21-P24	2,23	3,70	3,00	1,00
P22-P23	2,57	3,70	3,00	1,00
P23-P24	3,32	3,70	3,00	1,00
P23-P26	2,65	3,70	3,00	1,00
P24-P27	2,30	3,70	3,00	1,00
P25-P26	2,62	3,70	3,00	1,00
P26-P27	3,37	3,70	3,00	1,00
Interiores	2,65	3,70	3,00	1,00
	1,90	3,70	3,00	1,00
	5,50	3,70	3,00	1,00
	6,20	3,70	3,00	1,00
	2,50	3,70	3,00	1,00
Interiores	2,65	3,70	3,00	1,00
	1,90	3,70	3,00	1,00
muros nuevos en areas existentes	3,95	3,70	3,00	1,00
	3,45	3,70	3,00	1,00
	1,60	3,70	3,00	3,00
	4,05	3,70	3,00	1,00
	2,20	3,70	3,00	1,00
descuento de puertas	0,80	2,10	3,00	-12,00
	0,90	2,10	3,00	-3,00
	1,10	2,10	3,00	-6,00
	0,80	2,10	3,00	-4,00
descuento de ventanas	1,00	0,60	3,00	-7,00
	0,60	0,60	3,00	-8,00
		0,60	3,00	-3,00
		0,60	3,00	-2,00
				281,26 m <sup>2</sup>

> (M02) - OBRA FINA						
Nº	Descripción/parte	Veces	Dist. X	Dist. Y	Dist. Z	Parcial
33	Revoque interior de yeso					2.200,47 m <sup>2</sup>
34	Pintura latex interiores					2.360,00 m <sup>2</sup>
35	Azulejos para baño-cocina					10,60 m <sup>2</sup>
36	Puertas carpinteria de aluminio					181,75 m <sup>2</sup>
37	Puertas placa					1,00 m <sup>2</sup>
38	Puertas Tablero Dos Hojas					2,00 m <sup>2</sup>
39	Puertas de Cristal					8,00 m <sup>2</sup>
40	Carp de aluminio-paneles de melaminico					1,00 m <sup>2</sup>
41	Bisagras dobles de 3"					160,00 PZA
42	Chapa interior de manivela					81,00 PZA
43	Quincalleria					81,00 glb
44	Zocalo ceramica esmaltada gladymar					653,00 ML
45	Cielo falso Drywall					376,00 m <sup>2</sup>
46	Baranda de seguridad flex beam					287,50 ML
47	Jardineras exteriores (s/detalle)					45,00 pza
48	Area verde con tepe					43,00 m <sup>2</sup>
49	Jambas de madera					81,00 m
50	Malla olimpica de proteccion estac./c.					2,00 m <sup>2</sup>
51	Estructura de Aluminio Negro					



52	Estructura Metalica para Panel Vidriado					129,48 m²
53	Ventanas celosia de aluminio					641,37 m²
54	Piso de cesped natural					29,58 m²
55	Piso mosaico granitico para Baño					8,00 m²
56	Bordillo de h²c² (pd 50%)					60,60 m²
57	Piso d/adoquin emboquillado 2cm+carp 5cm					20,00 ML
58	Piruleado exterior					20,00 m²
59	Piso ceramica escalera					23,00 M2
60	Piso de ceramica Porcelanato					71,00 m²
61	Colocado de tatami 3mm					1.983,00 M2
62	Mesones de H² A² para cocina					51,30 m²
63	Mochetas Metalicas (0.20x0.20 m)					3,50 m²
64	Cubierta de policarbonato					83,00 ML
	cubierta 1	1,00	4,00	8,00		
	cubierta 1	1,00	6,00	15,00		
65	Impermeab. para jardineras					138,88 m²
66	Picaporte 8" p/puertas					430,50 m²
67	Pintura anticorrosiva estruct. metalica					80,00 PZA
68	Portico metalico					20,00 glb
69	Provision e instalacion de timbre					20,00 m²
70	Puerta exterior peatonal					1,00 m²
71	Letrero Metalico + Vidrio					1,00 glb
72	Agua provisional					1,00 m²
73						1,00 glb
						116,85 m²

#### > (M03) - TRABAJOS COMPLEMENTARIOS

Nº	Descripción/parte	Veces	Dist. X	Dist. Y	Dist. Z	Parcial
74	Acera exterior calle					8,00 m²
75	Bacheo asfaltico profundo					1,00 m²
76	Tendido de politubo ø 1" (GAS)					1,00 ML
77	Tuberia de impulsión fg 1 1/2"					1,00 m
78	Calefon de 60 galones					1,00 pza

#### > (M04) - INSTALACIONES SANITARIAS - HIDROSANITARIAS

Nº	Descripción/parte	Veces	Dist. X	Dist. Y	Dist. Z	Parcial
79	Tuberia a. potable pvc 1/2					415,79 m
80	Tuberia a. potable fg 3/4					315,00 m
81	Tendido de tuberia sanitaria					226,04 m
82	Tuberia ventilacion pvc 3					102,00 m
83	Codos pvc 3/4 tigre					103,00 pza
84	Codos pvc 45 2 esq 40					105,00 pza
85	Yees simples 2 x 3 pvc esq 40					1,00 pza
86	Yees dobles 2 pvc esq 90					1,00 pza
87	Tee fg 1/2"					105,00 pza
88	Camara de insp de 60x60+doble tapa h²a²					

89	Camara de insp de 90x90+ tapa de hªaº	8,00 pza
90	Camara de inspeccion pluvial H.C. Tipo A 50% P.D.	1,00 pza
91	Camara desarenadora	1,00 pza
92	Camara valvulas entrada (60 x 60 x 70)	1,00 PZA
93	Prov y col de inodoro minusvalidos	1,00 PZA
94	Prov y coloc inodoro tanque bajo+papeler	4,00 pza
95	Prov y coloc de rejilla de piso	14,00 pza
96	Prov y coloc de urinarios+griferia	8,00 pza
97	Prov. y coloc. llave de paso f.g. ø 1"	4,00 pza
98	Lavamano blanco s/griferia	26,00 PZA
99	Tanque subterraneo duralit (10.000 lt.)	26,00 pza
100	Tanque subterraneo de 60.000 lt.(Recuperacion de agua)	1,00 pza
101	Valvulas de retencion 3/4	1,00 pza
102	Llave de paso cu ø3/4	2,00 pza
		3,00 pza

#### > (M05) - INSTALACIONES ELECTRICAS

Nº	Descripción/parte	Veces	Dist. X	Dist. Y	Dist. Z	Parcial
103	Acometida electrica medidor					1,00 pza
104	Tablero de distribucion 30x40x28+aliment					1,00 pza
105	Tablero medidor					1,00 pza
106	Tablero de distribucion					3,00 glb
107	Ie-76 caja de interruptores multiple					1,00 pza
108	Transformador de potencia de 80 kva					1,00 pza
109	Inst. electrica transformador					1,00 glb
110	Caja de registro					1,00 pza
111	Inst. electrica cajas					1,00 glb
112	Cableado de Circuitos de Iluminacion # 14 inc. ductos					952,00 ML
113	Cableado de Circuitos de Tomacorrientes # 12 inc. ductos					956,00 ML
114	INST. de Luminarias Exterior 45w. (Vapor de sodio)					54,00 pto
115	INST. Iluminarias LED. (9w - 12w.)					129,00 PTO
116	INST. Iluminarias Tubo LED. (2x10 w)					11,00 PTO
117	Iluminacion en jardines 60 w. (poste)					1,00 glb
118	Tendido linea hasta transformador					30,00 glb
119	Tomacorriente doble					70,00 pza
120	Tomacorriente triple					4,00 pza
121	Tomacorrientes f-n-t					5,00 pto
122	Interruptor de paso					12,00 pza
123	Interruptor doble					29,00 pto
124	Interruptor conmutable					8,00 pza

#### > (M06) - INSTALACIONES ESPECIALES

Nº	Descripción/parte	Veces	Dist. X	Dist. Y	Dist. Z	Parcial
125	Panel Fotovoltaico Silico Amorfo 1.00 x 1.00 + instalacion					
	Panel 1	1	5.60	0.30	9.00	50.40
	Panel 2	1	11.69	0.30	14.00	139.18

Panel 3	1	15.00	0.30	7.05	167.13
Panel 4	1	23.88	0.30	7.00	167.13
Panel 5	1	4.27	0.30	11.00	46.92
Panel 6	1	12.00	0.30	11.00	132.00
					641,37 m²
126	Aspersor tipo rotor ø 1"				71,00 pza
127	Extintor y caja				13,00 pza
128	Instalacion de RED WI - FI				1,00 pto
129	Instalacion de Camaras de Seguridad				1,00 pto
130	Aspersor Contra-Insendios (TQUI -109 )				46,00 pto
131	Instalacion de Detector de Humo				48,00 pto































































## Análisis de Precios Unitarios

Item: Columnas de ho ao + fierro tipo "a" 0.25 x 0.25  
 Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA  
 Cliente: U.A.J.M.S

Unidad: M3  
 Fecha: 25/may/2023  
 Tipo de cambio: 6,96

Nº P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
<b>A MATERIALES</b>					
1	- Cemento portland	KG	350,0000	0,950	332,5000
2	- Grava comun	m³	0,8000	112,200	89,7600
3	- Arena comun	m³	0,5000	122,400	61,2000
4	- Fierro corrugado 10mm (3/8")	kg	150,0000	8,500	1.275,0000
5	- Madera ochoo	pie²	80,0000	7,200	576,0000
6	- Clavos	kg	2,0000	13,200	26,4000
7	- Alambre de amarre	kg	2,0000	11,700	23,4000
<b>D TOTAL MATERIALES</b>				(A) =	<b>2.384,2600</b>
<b>B MANO DE OBRA</b>					
1	- Albañil	hr	26,0000	18,200	473,2000
2	- Peon	hr	26,0000	14,600	379,6000
<b>E SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>				(B) =	<b>852,8000</b>
F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	469,0400
O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	197,4829
<b>G TOTAL MANO DE OBRA</b>				(E+F+O) =	<b>1.519,3229</b>
<b>C EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN</b>					
1	- Vibradora de hormigon	hr	0,1500	13,200	1,9800
2	- Hormigonera	hr	0,5000	20,400	10,2000
<b>H Herramientas menores</b>				(G) =	75,9661
<b>I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>				(C+H) =	<b>88,1461</b>
<b>J SUB TOTAL</b>				(D+G+I) =	<b>3.991,7290</b>
L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	399,1729
M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	439,0902
<b>N PARCIAL</b>				(J+L+M) =	<b>4.829,9921</b>
P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	149,2468
<b>Q TOTAL PRECIO UNITARIO</b>				(N+P) =	<b>4.979,2389</b>
<b>PRECIO ADOPTADO:</b>					<b>4.979,24</b>





























































## Análisis de Precios Unitarios

Item: Bordillo de h°c° (pd 50%)

Unidad: ML

Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA

Fecha: 25/may/2023

Cliente: U.A.J.M.S

Tipo de cambio: 6,96

Nº P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
<b>A MATERIALES</b>					
1 -	Cemento portland	KG	19,0000	0,950	18,0500
2 -	Arena comun	m³	0,0250	122,400	3,0600
3 -	Arena fina	m³	0,0100	91,800	0,9180
4 -	Grava comun	m³	0,0350	112,200	3,9270
5 -	Piedra manzana	m³	0,0600	102,000	6,1200
6 -	Madera de encofrado	pie²	2,5000	6,200	15,5000
7 -	Clavos	kg	0,1800	13,200	2,3760
8 -	Alambre de amarre	kg	0,1800	11,700	2,1060
<b>D TOTAL MATERIALES</b>				(A) =	<b>52,0570</b>
<b>B MANO DE OBRA</b>					
1 -	Albañil	hr	1,5000	18,200	27,3000
2 -	Peon	hr	1,5000	14,600	21,9000
<b>E SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>				(B) =	<b>49,2000</b>
F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	27,0600
O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	11,3932
<b>G TOTAL MANO DE OBRA</b>				(E+F+O) =	<b>87,6532</b>
<b>C EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN</b>					
H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	4,3827
<b>I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>				(C+H) =	<b>4,3827</b>
<b>J SUB TOTAL</b>				(D+G+I) =	<b>144,0929</b>
L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	14,4093
M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	15,8502
<b>N PARCIAL</b>				(J+L+M) =	<b>174,3524</b>
P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	5,3875
<b>Q TOTAL PRECIO UNITARIO</b>				(N+P) =	<b>179,7399</b>
<b>PRECIO ADOPTADO:</b>					<b>179,74</b>













































## Análisis de Precios Unitarios

Item: Tuberia de impulsión fg 11/2"

Unidad: m

Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA

Fecha: 25/may/2023

Cliente: U.A.J.M.S

Tipo de cambio: 6,96

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A		MATERIALES				
1	-	Tubería f.g. d=1 1/2	m	1,0000	52,400	52,4000
2	-	Teflon	rollo	0,2000	13,000	2,6000
D		<b>TOTAL MATERIALES</b>			(A) =	<b>55,0000</b>
B		MANO DE OBRA				
1	-	Plomero	hr	0,2000	18,400	3,6800
E		<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>			(B) =	<b>3,6800</b>
F		Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	2,0240
O		Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	0,8522
G		<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>			(E+F+O) =	<b>6,5562</b>
C		EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
H		Herramientas menores		5,00% de	(G) =	0,3278
I		<b>TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>			(C+H) =	<b>0,3278</b>
J		<b>SUB TOTAL</b>			(D+G+I) =	<b>61,8840</b>
L		Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	6,1884
M		Utilidad		10,00% de	(J+L) =	6,8072
N		<b>PARCIAL</b>			(J+L+M) =	<b>74,8796</b>
P		Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	2,3138
Q		<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>			(N+P) =	<b>77,1934</b>
		<b>PRECIO ADOPTADO:</b>				<b>77,19</b>







## Análisis de Precios Unitarios

Item: Tubería a. potable fg 3/4	Unidad: m
Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA	Fecha: 25/may/2023
Cliente: U.A.J.M.S	Tipo de cambio: 6,96

Nº P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
<b>A MATERIALES</b>					
1	- Cañería galvanizada ø3/4"	m	1,0200	25,700	26,2140
2	- Teflon	rollo	0,1000	13,000	1,3000
<b>D TOTAL MATERIALES</b>				(A) =	<b>27,5140</b>
<b>B MANO DE OBRA</b>					
1	- Plomero	hr	3,5000	18,400	64,4000
2	- Ayudante	hr	3,5000	15,700	54,9500
<b>E SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>				(B) =	<b>119,3500</b>
F Cargas Sociales			55,00% de	(E) =	65,6425
O Impuesto al Valor Agregado			14,94% de	(E+F) =	27,6379
<b>G TOTAL MANO DE OBRA</b>				(E+F+O) =	<b>212,6304</b>
<b>C EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN</b>					
H Herramientas menores			5,00% de	(G) =	10,6315
<b>I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>				(C+H) =	<b>10,6315</b>
<b>J SUB TOTAL</b>				(D+G+I) =	<b>250,7759</b>
L Gastos generales y administrativos			10,00% de	(J) =	25,0776
M Utilidad			10,00% de	(J+L) =	27,5853
<b>N PARCIAL</b>				(J+L+M) =	<b>303,4388</b>
P Impuesto a las Transacciones			3,09% de	(N) =	9,3763
<b>Q TOTAL PRECIO UNITARIO</b>				(N+P) =	<b>312,8151</b>
<b>PRECIO ADOPTADO:</b>					<b>312,82</b>

## Análisis de Precios Unitarios

Item: Tendido de tubería sanitaria	Unidad: m
Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA	Fecha: 25/may/2023
Cliente: U.A.J.M.S	Tipo de cambio: 6,96

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	Tubo de cemento de 4	m	1,0000	19,800	19,8000
2	-	Cemento	kg	5,0000	0,900	4,5000
3	-	Arena fina	m³	0,0300	91,800	2,7540
<b>D TOTAL MATERIALES</b>						<b>(A) = 27,0540</b>
	B	MANO DE OBRA				
1	-	Alcantarillista	ML	2,0000	18,400	36,8000
<b>E SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>						<b>(B) = 36,8000</b>
	F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	20,2400
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	8,5218
<b>G TOTAL MANO DE OBRA</b>						<b>(E+F+O) = 65,5618</b>
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN				
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	3,2781
<b>I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>						<b>(C+H) = 3,2781</b>
<b>J SUB TOTAL</b>						<b>(D+G+I) = 95,8939</b>
	L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	9,5894
	M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	10,5483
<b>N PARCIAL</b>						<b>(J+L+M) = 116,0316</b>
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	3,5854
<b>Q TOTAL PRECIO UNITARIO</b>						<b>(N+P) = 119,6170</b>
<b>PRECIO ADOPTADO:</b>						<b>119,62</b>













## Análisis de Precios Unitarios

Item: Tee fg 1/2"

Unidad: pza

Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA

Fecha: 25/may/2023

Cliente: U.A.J.M.S

Tipo de cambio: 6,96

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A	MATERIALES					
<b>D TOTAL MATERIALES</b>						
					(A) =	<b>0,0000</b>
B	MANO DE OBRA					
<b>E SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>						
					(B) =	<b>0,0000</b>
F	Cargas Sociales			55,00% de	(E) =	0,0000
O	Impuesto al Valor Agregado			14,94% de	(E+F) =	0,0000
<b>G TOTAL MANO DE OBRA</b>						
					(E+F+O) =	<b>0,0000</b>
C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN					
<b>H Herramientas menores</b>						
				5,00% de	(G) =	0,0000
<b>I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>						
					(C+H) =	<b>0,0000</b>
<b>J SUB TOTAL</b>						
					(D+G+I) =	<b>0,0000</b>
L	Gastos generales y administrativos			10,00% de	(J) =	0,0000
M	Utilidad			10,00% de	(J+L) =	0,0000
<b>N PARCIAL</b>						
					(J+L+M) =	<b>0,0000</b>
P	Impuesto a las Transacciones			3,09% de	(N) =	0,0000
<b>Q TOTAL PRECIO UNITARIO</b>						
					(N+P) =	<b>0,0000</b>
<b>PRECIO ADOPTADO:</b>						<b>0,00</b>

## Análisis de Precios Unitarios

Item: Camara de insp de 60x60+doble tapa h°a°  
 Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA  
 Cliente: U.A.J.M.S

Unidad: pza  
 Fecha: 25/may/2023  
 Tipo de cambio: 6,96

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
<b>A</b>		<b>MATERIALES</b>				
1	-	Fierro corrugado 10mm (3/8")	kg	4,0000	8,500	34,0000
2	-	Grava	m³	0,0500	136,600	6,8300
3	-	Arena	m³	0,3000	122,400	36,7200
4	-	Ladrillo gambote	pza	180,0000	0,900	162,0000
5	-	Piedra	m³	0,1000	91,800	9,1800
6	-	Cemento portland	KG	100,0000	0,950	95,0000
7	-	Madera ochoo	pie²	3,0000	7,200	21,6000
8	-	Clavos	kg	0,5000	13,200	6,6000
9	-	Alambre de amarre	kg	0,5000	11,700	5,8500
<b>D</b>		<b>TOTAL MATERIALES</b>			(A) =	<b>377,7800</b>
<b>B</b>		<b>MANO DE OBRA</b>				
1	-	Albañil	hr	8,0000	18,200	145,6000
2	-	Ayudante	hr	8,0000	15,700	125,6000
<b>E</b>		<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>			(B) =	<b>271,2000</b>
F		Cargas Sociales			55,00% de	(E) = 149,1600
O		Impuesto al Valor Agregado			14,94% de	(E+F) = 62,8018
<b>G</b>		<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>			(E+F+O) =	<b>483,1618</b>
<b>C</b>		<b>EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN</b>				
H		Herramientas menores			5,00% de	(G) = 24,1581
<b>I</b>		<b>TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>			(C+H) =	<b>24,1581</b>
<b>J</b>		<b>SUB TOTAL</b>			(D+G+I) =	<b>885,0999</b>
L		Gastos generales y administrativos			10,00% de	(J) = 88,5100
M		Utilidad			10,00% de	(J+L) = 97,3610
<b>N</b>		<b>PARCIAL</b>			(J+L+M) =	<b>1.070,9708</b>
P		Impuesto a las Transacciones			3,09% de	(N) = 33,0930
<b>Q</b>		<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>			(N+P) =	<b>1.104,0638</b>
		<b>PRECIO ADOPTADO:</b>				<b>1.104,06</b>



## Análisis de Precios Unitarios

Item: Camara de inspeccion pluvial H.C. Tipo A 50% P.D.  
 Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA  
 Cliente: U.A.J.M.S

Unidad: pza  
 Fecha: 25/may/2023  
 Tipo de cambio: 6,96

Nº P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
<b>A MATERIALES</b>					
1	- Cemento IP-30 Fancesa	kg	90,0000	0,950	85,5000
2	- Arena comun	m³	0,3000	122,400	36,7200
3	- Grava comun	m³	0,0500	112,200	5,6100
4	- Piedra	m³	0,5000	91,800	45,9000
5	- Agua	l	0,4000	1,200	0,4800
6	- Alambre de amarre	kg	1,0000	11,700	11,7000
7	- Clavos	kg	1,0000	13,200	13,2000
8	- Fierro corrugado 10mm (3/8")	kg	2,0000	8,500	17,0000
<b>D TOTAL MATERIALES</b>				(A) =	<b>216,1100</b>
<b>B MANO DE OBRA</b>					
1	- Albañil	hr	8,0000	18,200	145,6000
2	- Peon	hr	8,0000	14,600	116,8000
<b>E SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>				(B) =	<b>262,4000</b>
F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	144,3200
O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	60,7640
<b>G TOTAL MANO DE OBRA</b>				(E+F+O) =	<b>467,4840</b>
<b>C EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN</b>					
H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	23,3742
<b>I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>				(C+H) =	<b>23,3742</b>
<b>J SUB TOTAL</b>				(D+G+I) =	<b>706,9682</b>
L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	70,6968
M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	77,7665
<b>N PARCIAL</b>				(J+L+M) =	<b>855,4315</b>
P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	26,4328
<b>Q TOTAL PRECIO UNITARIO</b>				(N+P) =	<b>881,8643</b>
<b>PRECIO ADOPTADO:</b>					<b>881,86</b>

## Análisis de Precios Unitarios

Item: Camara desarenadora	Unidad: PZA
Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA	Fecha: 25/may/2023
Cliente: U.A.J.M.S	Tipo de cambio: 6,96

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	<b>A</b>	<b>MATERIALES</b>				
1	-	Cemento portland	KG	515,0000	0,950	489,2500
2	-	Grava	m³	1,1800	136,600	161,1880
3	-	Arena	m³	0,9300	122,400	113,8320
4	-	Piedra	m³	1,0600	91,800	97,3080
5	-	Sika 1 impermeabilizante	kg	2,1000	18,400	38,6400
6	-	Madera encofrado	pie²	48,6200	6,900	335,4780
7	-	Clavos	kg	1,4900	13,200	19,6680
8	-	Alambre de amarre	kg	1,4900	11,700	17,4330
9	-	Tubería f.g. d=2	m	7,5000	70,100	525,7500
10	-	Fierro	kg	120,0000	6,600	792,0000
11	-	Union universal fg 2"	pza	5,0000	79,600	398,0000
12	-	Candado	pza	2,0000	97,000	194,0000
13	-	Llave de paso 2	pza	1,0000	190,400	190,4000
14	-	Tee fg 2"	pza	2,0000	71,400	142,8000
15	-	Codo fg 2	pza	3,0000	54,700	164,1000
16	-	Tapa metálica e=1/8"	m²	3,3600	1,000	3,3600
17	-	Colador fg 2	pza	1,0000	234,600	234,6000
	<b>D</b>	<b>TOTAL MATERIALES</b>			(A) =	<b>3.917,8070</b>
	<b>B</b>	<b>MANO DE OBRA</b>				
1	-	Albañil	hr	52,0000	18,200	946,4000
2	-	Peon	hr	42,2700	14,600	617,1420
	<b>E</b>	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>			(B) =	<b>1.563,5420</b>
	<b>F</b>	<b>Cargas Sociales</b>		55,00% de	(E) =	859,9481
	<b>O</b>	<b>Impuesto al Valor Agregado</b>		14,94% de	(E+F) =	362,0694
	<b>G</b>	<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>			(E+F+O) =	<b>2.785,5595</b>
	<b>C</b>	<b>EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				
1	-	Mezcladora	hr	1,0600	15,400	16,3240
2	-	Vibradora de hormigon	hr	1,0600	13,200	13,9920
	<b>H</b>	<b>Herramientas menores</b>		5,00% de	(G) =	139,2780
	<b>I</b>	<b>TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>			(C+H) =	<b>169,5940</b>
	<b>J</b>	<b>SUB TOTAL</b>			(D+G+I) =	<b>6.872,9605</b>
	<b>L</b>	<b>Gastos generales y administrativos</b>		10,00% de	(J) =	687,2960
	<b>M</b>	<b>Utilidad</b>		10,00% de	(J+L) =	756,0257
	<b>N</b>	<b>PARCIAL</b>			(J+L+M) =	<b>8.316,2822</b>
	<b>P</b>	<b>Impuesto a las Transacciones</b>		3,09% de	(N) =	256,9731
	<b>Q</b>	<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>			(N+P) =	<b>8.573,2553</b>
		<b>PRECIO ADOPTADO:</b>				<b>8.573,26</b>

## Análisis de Precios Unitarios

Item: Camara valvulas entrada (60 x 60 x 70)  
 Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA  
 Cliente: U.A.J.M.S

Unidad: PZA  
 Fecha: 25/may/2023  
 Tipo de cambio: 6,96

Nº P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A	MATERIALES				
1	- Cemento IP-30 Fancesa	kg	100,0000	0,950	95,0000
2	- Arena	m³	0,2500	122,400	30,6000
3	- Grava	m³	0,3500	136,600	47,8100
4	- Madera ochoo	pie²	20,0000	7,200	144,0000
5	- Clavos	kg	0,6000	13,200	7,9200
6	- Alambre de amarre	kg	0,5000	11,700	5,8500
7	- Fierro corrugado 10mm (3/8")	kg	3,0000	8,500	25,5000
8	- Llave de paso glovo ø2"	pza	1,0000	300,900	300,9000
9	- Union universal ø 2"	pza	2,0000	79,600	159,2000
10	- Tuberia f.g. d=2	m	2,0000	70,100	140,2000
11	- Codo f.g. ø 2"	pza	2,0000	35,800	71,6000
12	- Copla f.g. ø 2"	pza	2,0000	25,600	51,2000
13	- Adaptador fg-pvc	pza	1,0000	35,800	35,8000
<b>D</b>	<b>TOTAL MATERIALES</b>			<b>(A) =</b>	<b>1.115,5800</b>
B	MANO DE OBRA				
1	- Albañil	hr	8,0000	18,200	145,6000
2	- Peon	hr	12,0000	14,600	175,2000
3	- Plomero	hr	4,0000	18,400	73,6000
<b>E</b>	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>			<b>(B) =</b>	<b>394,4000</b>
F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	216,9200
O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	91,3312
<b>G</b>	<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>			<b>(E+F+O) =</b>	<b>702,6512</b>
C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN				
H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	35,1326
<b>I</b>	<b>TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>			<b>(C+H) =</b>	<b>35,1326</b>
<b>J</b>	<b>SUB TOTAL</b>			<b>(D+G+I) =</b>	<b>1.853,3638</b>
L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	185,3364
M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	203,8700
<b>N</b>	<b>PARCIAL</b>			<b>(J+L+M) =</b>	<b>2.242,5702</b>
P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	69,2954
<b>Q</b>	<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>			<b>(N+P) =</b>	<b>2.311,8656</b>
	<b>PRECIO ADOPTADO:</b>				<b>2.311,87</b>





## Análisis de Precios Unitarios

Item: Prov y coloc inodoro tanque bajo+papeler

Unidad: pza

Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA

Fecha: 25/may/2023

Cliente: U.A.J.M.S

Tipo de cambio: 6,96

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
<b>A MATERIALES</b>						
1	-	Inodoro blanco tanque bajo c/acc.	pza	1,0000	396,800	396,8000
2	-	Chicotillo	pza	1,0000	30,000	30,0000
3	-	Cemento blanco	kg	0,4000	6,200	2,4800
4	-	Portapapel de porcelana	pza	1,0000	38,800	38,8000
					(A) =	<b>468,0800</b>
<b>B MANO DE OBRA</b>						
1	-	Plomero	hr	2,0000	18,400	36,8000
2	-	Albañil	hr	2,0000	18,200	36,4000
3	-	Ayudante	hr	2,0000	15,700	31,4000
					(B) =	<b>104,6000</b>
F Cargas Sociales				55,00% de	(E) =	57,5300
O Impuesto al Valor Agregado				14,94% de	(E+F) =	24,2222
					(E+F+O) =	<b>186,3522</b>
<b>C EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN</b>						
H Herramientas menores				5,00% de	(G) =	9,3176
					(C+H) =	<b>9,3176</b>
					(D+G+I) =	<b>663,7498</b>
L Gastos generales y administrativos				10,00% de	(J) =	66,3750
M Utilidad				10,00% de	(J+L) =	73,0125
					(J+L+M) =	<b>803,1373</b>
P Impuesto a las Transacciones				3,09% de	(N) =	24,8169
					(N+P) =	<b>827,9542</b>
					(N+P) =	<b>827,95</b>

## Análisis de Precios Unitarios

Item: Prov y coloc de rejilla de piso	Unidad: pza
Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA	Fecha: 25/may/2023
Cliente: U.A.J.M.S	Tipo de cambio: 6,96

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A		MATERIALES				
1	-	Rejilla de piso	pza	1,0000	61,000	61,0000
2	-	Pegamento para pvc	kg	0,0200	35,800	0,7160
<b>D TOTAL MATERIALES</b>					(A) =	<b>61,7160</b>
B		MANO DE OBRA				
1	-	Plomero	hr	1,0000	18,400	18,4000
2	-	Peon	hr	1,0000	14,600	14,6000
<b>E SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>					(B) =	<b>33,0000</b>
F		Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	18,1500
O		Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	7,6418
<b>G TOTAL MANO DE OBRA</b>					(E+F+O) =	<b>58,7918</b>
C		EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN				
H		Herramientas menores		5,00% de	(G) =	2,9396
<b>I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>					(C+H) =	<b>2,9396</b>
<b>J SUB TOTAL</b>					(D+G+I) =	<b>123,4474</b>
L		Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	12,3447
M		Utilidad		10,00% de	(J+L) =	13,5792
<b>N PARCIAL</b>					(J+L+M) =	<b>149,3714</b>
P		Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	4,6156
<b>Q TOTAL PRECIO UNITARIO</b>					(N+P) =	<b>153,9869</b>
<b>PRECIO ADOPTADO:</b>						<b>153,99</b>







## Análisis de Precios Unitarios

Item: Tanque subterráneo duralit (10.000 lt.)	Unidad: pza
Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA	Fecha: 25/may/2023
Cliente: U.A.J.M.S	Tipo de cambio: 6,96

N°	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	Tanque de agua duralit (500 lt.)	pza	1,0000	530,500	530,5000
	<b>D</b>	<b>TOTAL MATERIALES</b>			<b>(A) =</b>	<b>530,5000</b>
	B	MANO DE OBRA				
1	-	Albañil	hr	4,0000	18,200	72,8000
2	-	Ayudante	hr	4,0000	15,700	62,8000
	<b>E</b>	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>			<b>(B) =</b>	<b>135,6000</b>
	F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	74,5800
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	31,4009
	<b>G</b>	<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>			<b>(E+F+O) =</b>	<b>241,5809</b>
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN				
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	12,0790
	<b>I</b>	<b>TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>			<b>(C+H) =</b>	<b>12,0790</b>
	<b>J</b>	<b>SUB TOTAL</b>			<b>(D+G+I) =</b>	<b>784,1599</b>
	L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	78,4160
	M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	86,2576
	<b>N</b>	<b>PARCIAL</b>			<b>(J+L+M) =</b>	<b>948,8335</b>
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	29,3190
	<b>Q</b>	<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>			<b>(N+P) =</b>	<b>978,1525</b>
		<b>PRECIO ADOPTADO:</b>				<b>978,15</b>

## Análisis de Precios Unitarios

Item: Tanque subterráneo de 60.000 lt.(Recuperación de agua)  
 Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA  
 Cliente: U.A.J.M.S

Unidad: pza  
 Fecha: 25/may/2023  
 Tipo de cambio: 6,96

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
	<b>D</b>	<b>TOTAL MATERIALES</b>			(A) =	<b>0,0000</b>
	B	MANO DE OBRA				
1	-	Peon	hr	5,0000	14,600	73,0000
2	-	Albañil	hr	3,0000	18,200	54,6000
3	-	Plomero	hr	12,0000	18,400	220,8000
	<b>E</b>	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>			(B) =	<b>348,4000</b>
	F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	191,6200
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	80,6790
	<b>G</b>	<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>			(E+F+O) =	<b>620,6990</b>
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN				
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	31,0349
	<b>I</b>	<b>TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>			(C+H) =	<b>31,0349</b>
	<b>J</b>	<b>SUB TOTAL</b>			(D+G+I) =	<b>651,7339</b>
	L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	65,1734
	M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	71,6907
	<b>N</b>	<b>PARCIAL</b>			(J+L+M) =	<b>788,5981</b>
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	24,3677
	<b>Q</b>	<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>			(N+P) =	<b>812,9657</b>
		<b>PRECIO ADOPTADO:</b>				<b>812,97</b>





## Análisis de Precios Unitarios

Item: Llave de paso cu ø3/4	Unidad: pza
Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA	Fecha: 25/may/2023
Cliente: U.A.J.M.S	Tipo de cambio: 6,96

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
	<b>D</b>	<b>TOTAL MATERIALES</b>			(A) =	<b>0,0000</b>
	B	MANO DE OBRA				
	<b>E</b>	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>			(B) =	<b>0,0000</b>
	F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	0,0000
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	0,0000
	<b>G</b>	<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>			(E+F+O) =	<b>0,0000</b>
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN				
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	0,0000
	<b>I</b>	<b>TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>			(C+H) =	<b>0,0000</b>
	<b>J</b>	<b>SUB TOTAL</b>			(D+G+I) =	<b>0,0000</b>
	L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	0,0000
	M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	0,0000
	<b>N</b>	<b>PARCIAL</b>			(J+L+M) =	<b>0,0000</b>
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	0,0000
	<b>Q</b>	<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>			(N+P) =	<b>0,0000</b>
		<b>PRECIO ADOPTADO:</b>				<b>0,00</b>



## Análisis de Precios Unitarios

Item: Tablero de distribución 30x40x28+aliment  
 Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA  
 Cliente: U.A.J.M.S

Unidad: pza  
 Fecha: 25/may/2023  
 Tipo de cambio: 6,96

Nº P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
<b>A MATERIALES</b>					
1	- Barra de cobre de 3.5 ml	pza	3,8000	25,600	97,2800
2	- Ductos pvc 2"	m	100,0000	7,200	720,0000
3	- Rieles din	m	3,0000	15,400	46,2000
4	- Elementos de sujecion	glb	1,0000	76,600	76,6000
5	- Conductor de cobreaislado awg 8	m	65,0000	10,200	663,0000
6	- Conductor de cobre awg 6	m	35,0000	20,400	714,0000
<b>D TOTAL MATERIALES</b>				(A) =	<b>2,317,0800</b>
<b>B MANO DE OBRA</b>					
1	- Electricista	hr	4,0000	23,200	92,8000
2	- Ayudante	hr	4,0000	15,700	62,8000
<b>E SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>				(B) =	<b>155,6000</b>
F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	85,5800
O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	36,0323
<b>G TOTAL MANO DE OBRA</b>				(E+F+O) =	<b>277,2123</b>
<b>C EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN</b>					
H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	13,8606
<b>I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>				(C+H) =	<b>13,8606</b>
<b>J SUB TOTAL</b>				(D+G+I) =	<b>2,608,1529</b>
L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	260,8153
M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	286,8968
<b>N PARCIAL</b>				(J+L+M) =	<b>3,155,8650</b>
P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	97,5162
<b>Q TOTAL PRECIO UNITARIO</b>				(N+P) =	<b>3,253,3812</b>
<b>PRECIO ADOPTADO:</b>					<b>3,253,38</b>







## Análisis de Precios Unitarios

Item: Transformador de potencia de 80 kva

Unidad: pza

Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA

Fecha: 25/may/2023

Cliente: U.A.J.M.S

Tipo de cambio: 6,96

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	Transformador de potencia de 75 kva	pza	1,0000	1,000	1,0000
2	-	Accesorios transformador de potencia	glb	1,0000	30,600	30,6000
	<b>D</b>	<b>TOTAL MATERIALES</b>			(A) =	<b>31,6000</b>
	B	MANO DE OBRA				
1	-	Electricista	hr	8,0000	23,200	185,6000
2	-	Ayudante	hr	8,0000	15,700	125,6000
	<b>E</b>	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>			(B) =	<b>311,2000</b>
	F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	171,1600
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	72,0646
	<b>G</b>	<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>			(E+F+O) =	<b>554,4246</b>
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	27,7212
	<b>I</b>	<b>TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>			(C+H) =	<b>27,7212</b>
	<b>J</b>	<b>SUB TOTAL</b>			(D+G+I) =	<b>613,7458</b>
	L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	61,3746
	M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	67,5120
	<b>N</b>	<b>PARCIAL</b>			(J+L+M) =	<b>742,6324</b>
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	22,9473
	<b>Q</b>	<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>			(N+P) =	<b>765,5798</b>
		<b>PRECIO ADOPTADO:</b>				<b>765,58</b>

### Análisis de Precios Unitarios

Item: Inst. electrica transformador	Unidad: glb
Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA	Fecha: 25/may/2023
Cliente: U.A.J.M.S	Tipo de cambio: 6,96

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	Transformador de 75 kva	pza	1,0000	37.040,200	37.040,2000
<b>D TOTAL MATERIALES</b>					<b>(A) =</b>	<b>37.040,2000</b>
	B	MANO DE OBRA				
1	-	Electricista	hr	20,0000	23,200	464,0000
2	-	Ayudante electricista	hr	20,0000	15,900	318,0000
<b>E SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>					<b>(B) =</b>	<b>782,0000</b>
	F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	430,1000
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	181,0877
<b>G TOTAL MANO DE OBRA</b>					<b>(E+F+O) =</b>	<b>1.393,1877</b>
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN				
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	69,6594
<b>I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>					<b>(C+H) =</b>	<b>69,6594</b>
<b>J SUB TOTAL</b>					<b>(D+G+I) =</b>	<b>38.503,0471</b>
	L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	3.850,3047
	M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	4.235,3352
<b>N PARCIAL</b>					<b>(J+L+M) =</b>	<b>46.588,6870</b>
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	1.439,5904
<b>Q TOTAL PRECIO UNITARIO</b>					<b>(N+P) =</b>	<b>48.028,2774</b>
<b>PRECIO ADOPTADO:</b>						<b>48.028,28</b>







## Análisis de Precios Unitarios

Item: Cableado de Circuitos de Iluminacion # 14 inc. ductos  
 Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA  
 Cliente: U.A.J.M.S

Unidad: ML  
 Fecha: 25/may/2023  
 Tipo de cambio: 6,96

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	<b>A</b>	<b>MATERIALES</b>				
1	-	Cable aislado monopolar # 12	m	2,0000	3,700	7,4000
2	-	Ductos pvc 5/8"	m	1,0100	4,000	4,0400
	<b>D</b>	<b>TOTAL MATERIALES</b>			(A) =	<b>11,4400</b>
	<b>B</b>	<b>MANO DE OBRA</b>				
1	-	Especialista	hr	0,2000	23,200	4,6400
	<b>E</b>	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>			(B) =	<b>4,6400</b>
	F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	2,5520
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	1,0745
	<b>G</b>	<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>			(E+F+O) =	<b>8,2665</b>
	<b>C</b>	<b>EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN</b>				
	<b>H</b>	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	0,4133
	<b>I</b>	<b>TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>			(C+H) =	<b>0,4133</b>
	<b>J</b>	<b>SUB TOTAL</b>			(D+G+I) =	<b>20,1198</b>
	L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	2,0120
	M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	2,2132
	<b>N</b>	<b>PARCIAL</b>			(J+L+M) =	<b>24,3450</b>
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	0,7523
	<b>Q</b>	<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>			(N+P) =	<b>25,0972</b>
		<b>PRECIO ADOPTADO:</b>				<b>25,10</b>





## Análisis de Precios Unitarios

Item: INST. Iluminarias LED. (9w - 12w.)  
 Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA  
 Cliente: U.A.J.M.S

Unidad: PTO  
 Fecha: 25/may/2023  
 Tipo de cambio: 6,96

Nº P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
<b>A</b>	<b>MATERIALES</b>				
1	- Luminaria ojo de buey 35w	pza	1,0000	25,800	25,8000
2	- Cinta aislante 20 yardas	pza	0,0500	10,200	0,5100
3	- Interruptor sencillo	pza	1,0000	1,000	1,0000
4	- Ductos pvc 5/8"	m	9,0000	4,000	36,0000
5	- Caja plastica 2"x4"	pza	2,0000	5,000	10,0000
6	- Alam. cu. monocond. 14 awg	m	20,0000	2,300	46,0000
<b>D</b>	<b>TOTAL MATERIALES</b>			<b>(A) =</b>	<b>119,3100</b>
<b>B</b>	<b>MANO DE OBRA</b>				
1	- Electricista	hr	3,5000	23,200	81,2000
2	- Ayudante	hr	4,0000	15,700	62,8000
<b>E</b>	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>			<b>(B) =</b>	<b>144,0000</b>
F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	79,2000
O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	33,3461
<b>G</b>	<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>			<b>(E+F+O) =</b>	<b>256,5461</b>
<b>C</b>	<b>EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN</b>				
<b>H</b>	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	12,8273
<b>I</b>	<b>TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>			<b>(C+H) =</b>	<b>12,8273</b>
<b>J</b>	<b>SUB TOTAL</b>			<b>(D+G+I) =</b>	<b>388,6834</b>
L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	38,8683
M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	42,7552
<b>N</b>	<b>PARCIAL</b>			<b>(J+L+M) =</b>	<b>470,3069</b>
P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	14,5325
<b>Q</b>	<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>			<b>(N+P) =</b>	<b>484,8394</b>
	<b>PRECIO ADOPTADO:</b>				<b>484,84</b>

## Análisis de Precios Unitarios

Item: INST. Iluminarias Tubo LED. (2x10 w)	Unidad: PTO
Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA	Fecha: 25/may/2023
Cliente: U.A.J.M.S	Tipo de cambio: 6,96

N°	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	<b>A</b>	MATERIALES				
1	-	Luminaria fluorescente 2x20 w.	pza	1,0000	45,000	45,0000
2	-	Cinta aislante 20 yardas	pza	0,0500	10,200	0,5100
3	-	Interruptor sencillo	pza	1,0000	1,000	1,0000
4	-	Ductos pvc 5/8"	m	9,0000	4,000	36,0000
5	-	Caja plastica 2"x4"	pza	2,0000	5,000	10,0000
6	-	Alam. cu. monocond. 14 awg	m	20,0000	2,300	46,0000
<b>D TOTAL MATERIALES</b>						<b>(A) = 138,5100</b>
	<b>B</b>	MANO DE OBRA				
1	-	Electricista	hr	3,5000	23,200	81,2000
2	-	Ayudante	hr	4,0000	15,700	62,8000
<b>E SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>						<b>(B) = 144,0000</b>
	<b>F</b>	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	79,2000
	<b>O</b>	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	33,3461
<b>G TOTAL MANO DE OBRA</b>						<b>(E+F+O) = 256,5461</b>
	<b>C</b>	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN				
	<b>H</b>	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	12,8273
<b>I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>						<b>(C+H) = 12,8273</b>
<b>J SUB TOTAL</b>						<b>(D+G+I) = 407,8834</b>
	<b>L</b>	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	40,7883
	<b>M</b>	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	44,8672
<b>N PARCIAL</b>						<b>(J+L+M) = 493,5389</b>
	<b>P</b>	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	15,2504
<b>Q TOTAL PRECIO UNITARIO</b>						<b>(N+P) = 508,7892</b>
<b>PRECIO ADOPTADO:</b>						<b>508,79</b>

## Análisis de Precios Unitarios

Item: Iluminacion en jardines 60 w. (poste)  
 Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA  
 Cliente: U.A.J.M.S

Unidad: glb  
 Fecha: 25/may/2023  
 Tipo de cambio: 6,96

N°	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	Iluminacion en muros y jardines	pza	1,0000	21,000	21,0000
	<b>D</b>	<b>TOTAL MATERIALES</b>			<b>(A) =</b>	<b>21,0000</b>
	B	MANO DE OBRA				
	<b>E</b>	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>			<b>(B) =</b>	<b>0,0000</b>
	F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	0,0000
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	0,0000
	<b>G</b>	<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>			<b>(E+F+O) =</b>	<b>0,0000</b>
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN				
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	0,0000
	<b>I</b>	<b>TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>			<b>(C+H) =</b>	<b>0,0000</b>
	<b>J</b>	<b>SUB TOTAL</b>			<b>(D+G+I) =</b>	<b>21,0000</b>
	L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	2,1000
	M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	2,3100
	<b>N</b>	<b>PARCIAL</b>			<b>(J+L+M) =</b>	<b>25,4100</b>
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	0,7852
	<b>Q</b>	<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>			<b>(N+P) =</b>	<b>26,1952</b>
		<b>PRECIO ADOPTADO:</b>				<b>26,20</b>





## Análisis de Precios Unitarios

Item: Tomacorriente doble	Unidad: pza
Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA	Fecha: 25/may/2023
Cliente: U.A.J.M.S	Tipo de cambio: 6,96

Nº	P. Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A	<b>MATERIALES</b>				
1	- Toma corriente doble	pza	1,0000	38,500	38,5000
2	- Cable no. 10	m	14,0000	3,400	47,6000
3	- Tuberia pvc de 1	m	5,0000	5,400	27,0000
4	- Cajas rectanguales pvc luz	pza	1,0000	2,900	2,9000
5	- Pegamento	kg	0,1000	89,900	8,9900
6	- Cinta aislante	pza	0,7000	5,000	3,5000
<b>D</b>	<b>TOTAL MATERIALES</b>			(A) =	<b>128,4900</b>
B	<b>MANO DE OBRA</b>				
1	- Electricista	hr	5,0000	23,200	116,0000
2	- Ayudante electricista	hr	5,0000	15,900	79,5000
<b>E</b>	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>			(B) =	<b>195,5000</b>
F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	107,5250
O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	45,2719
<b>G</b>	<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>			(E+F+O) =	<b>348,2969</b>
C	<b>EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				
H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	17,4148
<b>I</b>	<b>TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>			(C+H) =	<b>17,4148</b>
<b>J</b>	<b>SUB TOTAL</b>			(D+G+I) =	<b>494,2018</b>
L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	49,4202
M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	54,3622
<b>N</b>	<b>PARCIAL</b>			(J+L+M) =	<b>597,9842</b>
P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	18,4777
<b>Q</b>	<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>			(N+P) =	<b>616,4619</b>
	<b>PRECIO ADOPTADO:</b>				<b>616,46</b>

## Análisis de Precios Unitarios

Item: Tomacorriente triple	Unidad: pza
Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA	Fecha: 25/may/2023
Cliente: U.A.J.M.S	Tipo de cambio: 6,96

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	<b>A</b>	<b>MATERIALES</b>				
1	-	Tomacorriente triple	pza	1,0000	67,300	67,3000
2	-	Cable no. 10	m	10,0000	3,400	34,0000
3	-	Tubería pvc de 1	m	6,0000	5,400	32,4000
4	-	Cajas rectangulares pvc luz	pza	1,0000	2,900	2,9000
5	-	Pegamento	kg	0,0200	89,900	1,7980
6	-	Cinta aislante	pza	1,0000	5,000	5,0000
	<b>D</b>	<b>TOTAL MATERIALES</b>			(A) =	<b>143,3980</b>
	<b>B</b>	<b>MANO DE OBRA</b>				
1	-	Electricista	hr	5,0000	23,200	116,0000
2	-	Ayudante electricista	hr	5,0000	15,900	79,5000
	<b>E</b>	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>			(B) =	<b>195,5000</b>
F	Cargas Sociales			55,00% de	(E) =	107,5250
O	Impuesto al Valor Agregado			14,94% de	(E+F) =	45,2719
	<b>G</b>	<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>			(E+F+O) =	<b>348,2969</b>
	<b>C</b>	<b>EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				
H	Herramientas menores			5,00% de	(G) =	17,4148
	<b>I</b>	<b>TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>			(C+H) =	<b>17,4148</b>
	<b>J</b>	<b>SUB TOTAL</b>			(D+G+I) =	<b>509,1098</b>
L	Gastos generales y administrativos			10,00% de	(J) =	50,9110
M	Utilidad			10,00% de	(J+L) =	56,0021
	<b>N</b>	<b>PARCIAL</b>			(J+L+M) =	<b>616,0228</b>
P	Impuesto a las Transacciones			3,09% de	(N) =	19,0351
	<b>Q</b>	<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>			(N+P) =	<b>635,0579</b>
		<b>PRECIO ADOPTADO:</b>				<b>635,06</b>







## Análisis de Precios Unitarios

Item: Interruptor conmutable  
 Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA  
 Cliente: U.A.J.M.S

Unidad: pza  
 Fecha: 25/may/2023  
 Tipo de cambio: 6,96

Nº P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A	MATERIALES				
1 -	Interruptor conmutable	pza	1,0000	47,100	47,1000
2 -	Cable no. 14	m	12,0000	1,700	20,4000
3 -	Tubería pvc de 5/8	m	6,0000	3,700	22,2000
4 -	Cinta aislante	pza	0,3000	5,000	1,5000
5 -	Caja plástica	pza	2,0000	1,800	3,6000
<b>D TOTAL MATERIALES</b>				(A) =	<b>94,8000</b>
B	MANO DE OBRA				
1 -	Electricista	hr	2,0000	23,200	46,4000
2 -	Ayudante	hr	2,0000	15,700	31,4000
<b>E SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>				(B) =	<b>77,8000</b>
F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	42,7900
O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	18,0161
<b>G TOTAL MANO DE OBRA</b>				(E+F+O) =	<b>138,6061</b>
C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	6,9303
<b>I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>				(C+H) =	<b>6,9303</b>
<b>J SUB TOTAL</b>				(D+G+I) =	<b>240,3365</b>
L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	24,0336
M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	26,4370
<b>N PARCIAL</b>				(J+L+M) =	<b>290,8071</b>
P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	8,9859
<b>Q TOTAL PRECIO UNITARIO</b>				(N+P) =	<b>299,7930</b>
<b>PRECIO ADOPTADO:</b>					<b>299,79</b>

## Análisis de Precios Unitarios

Item: Panel Fotovoltaico Silico Amorfo 1.00 x 1.00 + instalacion  
 Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA  
 Cliente: U.A.J.M.S

Unidad: m<sup>2</sup>  
 Fecha: 25/may/2023  
 Tipo de cambio: 6,96

Nº P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
<b>A MATERIALES</b>					
1	- Panel Fotovoltaico silico Amorfo	pza	1,0000	926,200	926,2000
2	- Pernos 5/8	pza	1,2500	5,000	6,2500
3	- Sellante de juntas	kg	0,2500	1,900	0,4750
4	- Bateria 12v. 120 a.	pza	1,0000	500,000	500,0000
5	- Cable 2x18 awg	m	1,8000	1,600	2,8800
6	- Cable aislado monopolar # 10	m	2,0000	4,200	8,4000
7	- Cable no 8	m	3,0000	6,100	18,3000
<b>D TOTAL MATERIALES</b>				(A) =	<b>1.462,5050</b>
<b>B MANO DE OBRA</b>					
1	- Especialista calificado	hr	1,0000	28,400	28,4000
2	- Especialista	hr	0,8000	23,200	18,5600
3	- Ayudante carpintero	hr	0,6000	15,900	9,5400
4	- Electricista	hr	2,0000	23,200	46,4000
5	- Ayudante	hr	1,0000	15,700	15,7000
<b>E SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>				(B) =	<b>118,6000</b>
F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	65,2300
O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	27,4642
<b>G TOTAL MANO DE OBRA</b>				(E+F+O) =	<b>211,2942</b>
<b>C EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN</b>					
1	- Soldador electrico 400 a	hr	1,0000	30,600	30,6000
2	- Grua	hr	0,5000	321,300	160,6500
<b>H Herramientas menores</b>				(G) =	10,5647
<b>I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>				(C+H) =	<b>201,8147</b>
<b>J SUB TOTAL</b>				(D+G+I) =	<b>1.875,6139</b>
L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	187,5614
M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	206,3175
<b>N PARCIAL</b>				(J+L+M) =	<b>2.269,4928</b>
P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	70,1273
<b>Q TOTAL PRECIO UNITARIO</b>				(N+P) =	<b>2.339,6202</b>
<b>PRECIO ADOPTADO:</b>					<b>2.339,62</b>



## Análisis de Precios Unitarios

Item: Aspersor tipo rotor ø 1"	Unidad: pza
Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA	Fecha: 25/may/2023
Cliente: U.A.J.M.S	Tipo de cambio: 6,96

N°	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	Aspersor tipo rotor d=1"	pza	1,0000	663,100	663,1000
2	-	Pegamento pvc	KG	0,0700	35,800	2,5060
3	-	Limpiador pvc	l	0,0700	18,400	1,2880
<b>D TOTAL MATERIALES</b>						(A) = <b>666,8940</b>
	B	MANO DE OBRA				
1	-	Especialista	hr	1,0000	23,200	23,2000
2	-	Ayudante	hr	0,5000	15,700	7,8500
<b>E SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>						(B) = <b>31,0500</b>
F		Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	17,0775
O		Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	7,1902
<b>G TOTAL MANO DE OBRA</b>						(E+F+O) = <b>55,3177</b>
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN				
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	2,7659
<b>I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>						(C+H) = <b>2,7659</b>
<b>J SUB TOTAL</b>						(D+G+I) = <b>724,9776</b>
L		Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	72,4978
M		Utilidad		10,00% de	(J+L) =	79,7475
<b>N PARCIAL</b>						(J+L+M) = <b>877,2229</b>
P		Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	27,1062
<b>Q TOTAL PRECIO UNITARIO</b>						(N+P) = <b>904,3291</b>
<b>PRECIO ADOPTADO:</b>						<b>904,33</b>

## Análisis de Precios Unitarios

Item: Extinguidor y caja	Unidad: pza
Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA	Fecha: 25/may/2023
Cliente: U.A.J.M.S	Tipo de cambio: 6,96

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	Kidde codigo abc	pza	1,0000	1.784,400	1.784,4000
	<b>D</b>	<b>TOTAL MATERIALES</b>			(A) =	<b>1.784,4000</b>
	B	MANO DE OBRA				
	<b>E</b>	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>			(B) =	<b>0,0000</b>
	F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	0,0000
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	0,0000
	<b>G</b>	<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>			(E+F+O) =	<b>0,0000</b>
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN				
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	0,0000
	<b>I</b>	<b>TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>			(C+H) =	<b>0,0000</b>
	<b>J</b>	<b>SUB TOTAL</b>			(D+G+I) =	<b>1.784,4000</b>
	L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	178,4400
	M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	196,2840
	<b>N</b>	<b>PARCIAL</b>			(J+L+M) =	<b>2.159,1240</b>
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	66,7169
	<b>Q</b>	<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>			(N+P) =	<b>2.225,8409</b>
		<b>PRECIO ADOPTADO:</b>				<b>2.225,84</b>



## Análisis de Precios Unitarios

Item: Instalacion de Camaras de Seguridad	Unidad: pto
Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA	Fecha: 25/may/2023
Cliente: U.A.J.M.S	Tipo de cambio: 6,96

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	CAMARA DE SEGURIDAD	pto	1,0000	463,000	463,0000
2	-	Cable antena	m	1,0000	5,500	5,5000
	<b>D</b>	<b>TOTAL MATERIALES</b>			(A) =	<b>468,5000</b>
	B	MANO DE OBRA				
1	-	Especialista calificado	hr	2,0000	28,400	56,8000
	<b>E</b>	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>			(B) =	<b>56,8000</b>
	F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	31,2400
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	13,1532
	<b>G</b>	<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>			(E+F+O) =	<b>101,1932</b>
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN				
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	5,0597
	<b>I</b>	<b>TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>			(C+H) =	<b>5,0597</b>
	<b>J</b>	<b>SUB TOTAL</b>			(D+G+I) =	<b>574,7528</b>
	L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	57,4753
	M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	63,2228
	<b>N</b>	<b>PARCIAL</b>			(J+L+M) =	<b>695,4509</b>
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	21,4894
	<b>Q</b>	<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>			(N+P) =	<b>716,9404</b>
		<b>PRECIO ADOPTADO:</b>				<b>716,94</b>

## Análisis de Precios Unitarios

Item: Aspersor Contra-Insendios (TQUI -109 )	Unidad: pto
Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA	Fecha: 25/may/2023
Cliente: U.A.J.M.S	Tipo de cambio: 6,96

N°	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	ASPERSOR CONTRA INSENDIO	pto	1,0000	236,000	236,0000
	<b>D</b>	<b>TOTAL MATERIALES</b>			(A) =	<b>236,0000</b>
	B	MANO DE OBRA				
1	-	Especialista calificado	hr	2,0000	28,400	56,8000
	<b>E</b>	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>			(B) =	<b>56,8000</b>
	F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	31,2400
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	13,1532
	<b>G</b>	<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>			(E+F+O) =	<b>101,1932</b>
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN				
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	5,0597
	<b>I</b>	<b>TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>			(C+H) =	<b>5,0597</b>
	<b>J</b>	<b>SUB TOTAL</b>			(D+G+I) =	<b>342,2528</b>
	L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	34,2253
	M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	37,6478
	<b>N</b>	<b>PARCIAL</b>			(J+L+M) =	<b>414,1259</b>
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	12,7965
	<b>Q</b>	<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>			(N+P) =	<b>426,9224</b>
		<b>PRECIO ADOPTADO:</b>				<b>426,92</b>

### Análisis de Precios Unitarios

Item: Instalacion de Detector de Humo Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA Cliente: U.A.J.M.S	Unidad: pto Fecha: 25/may/2023 Tipo de cambio: 6,96
---	---

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
<b>A MATERIALES</b>						
1	-	DETECTOR DE HUMO	pto	1,0000	310,000	310,0000
<b>D TOTAL MATERIALES</b> (A) = <b>310,0000</b>						
<b>B MANO DE OBRA</b>						
1	-	Especialista calificado	hr	1,0000	28,400	28,4000
<b>E SUBTOTAL MANO DE OBRA</b> (B) = <b>28,4000</b>						
F Cargas Sociales					55,00% de	(E) = 15,6200
O Impuesto al Valor Agregado					14,94% de	(E+F) = 6,5766
<b>G TOTAL MANO DE OBRA</b> (E+F+O) = <b>50,5966</b>						
<b>C EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN</b>						
H Herramientas menores					5,00% de	(G) = 2,5298
<b>I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b> (C+H) = <b>2,5298</b>						
<b>J SUB TOTAL</b> (D+G+I) = <b>363,1264</b>						
L Gastos generales y administrativos					10,00% de	(J) = 36,3126
M Utilidad					10,00% de	(J+L) = 39,9439
<b>N PARCIAL</b> (J+L+M) = <b>439,3830</b>						
P Impuesto a las Transacciones					3,09% de	(N) = 13,5769
<b>Q TOTAL PRECIO UNITARIO</b> (N+P) = <b>452,9599</b>						
<b>PRECIO ADOPTADO: 452,96</b>						

**Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA**

**Cliente: U.A.J.M.S**

**Lugar: CUIDAD DE TARIJA**

**Fecha: 25/may/2023**

**Tipo de cambio: 6,96**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Unitario	Parcial (Bs)
<b>&gt; M01 - OBRA GRUESA</b>					<b>10.472.701,38</b>
1	Instalacion de faenas	glb	1,00	11.152,72	11.152,72
2	Replanteo y trazado	m <sup>2</sup>	1.584,17	14,20	22.495,21
3	Letrero de obras	pza	1,00	588,04	588,04
4	Limpieza general de la obra	m <sup>2</sup>	1.000,00	17,03	17.030,00
5	Placa de entrega de obras	pza	1,00	1.771,35	1.771,35
6	Excavacion con retroexcavadora	M3	4.435,00	57,04	252.972,40
7	Relleno compactado manual (sin mat.)	m <sup>3</sup>	1.398,00	102,53	143.336,94
8	Base de hormigon pobre tipo "e"	m <sup>3</sup>	1.284,30	566,20	727.170,66
9	Viga de arriostre de h <sup>º</sup> a <sup>º</sup> + fierro	m <sup>3</sup>	48,26	4.159,22	200.723,96
10	Losa de cimentacion radier 210 kg/cm <sup>2</sup> e= 0.30m	m <sup>3</sup>	306,67	3.081,77	945.086,41
11	Columnas H <sup>º</sup> A <sup>º</sup> 0.30 x 0.45. (R-210)(H.BOMB.)	m <sup>3</sup>	66,17	3.370,37	223.017,38
12	Viga cadena de h <sup>º</sup> a <sup>º</sup> 0.40 x 0.60	m <sup>3</sup>	244,48	3.652,39	892.936,31
13	Junta de dilatacion	m <sup>2</sup>	45,00	56,50	2.542,50
14	Impermeabilizacion bajo muros	m <sup>2</sup>	403,00	62,10	25.026,30
15	Estruc.metallica para muro cortina 1.00 x 1.00	m <sup>2</sup>	1.042,24	664,27	692.328,76
16	Muro ladrillo 6h e=15 cm.	m <sup>2</sup>	2.848,48	178,79	509.279,74
17	Muro de lad. hueco e= 20 cm.	m <sup>2</sup>	52,13	204,54	10.662,67
18	Muro ladrillo 6h e=10 cm.	m <sup>2</sup>	142,88	153,95	21.996,38
19	Muro mamposteria de piedra	m <sup>3</sup>	1,00	893,78	893,78
20	Rampa de hormigon	m <sup>3</sup>	67,80	1.226,02	83.124,16
21	Escaleras monoliticas de H <sup>º</sup> A <sup>º</sup> tipo "a"	m <sup>3</sup>	7,75	3.826,82	29.657,85
22	Revoque ext. de cemento y cal piruleado	m <sup>2</sup>	644,74	178,01	114.770,17
23	Losa de H <sup>º</sup> A <sup>º</sup> con viguetas h <sup>º</sup> p <sup>º</sup> c/plastof de 20cm	m <sup>2</sup>	6,00	333,09	1.998,54
24	Estructura metallica techo	m <sup>2</sup>	138,88	835,74	116.067,57
25	Muros de contencion	m <sup>2</sup>	517,95	421,16	218.139,82
26	Losas encasetonadas de h <sup>º</sup> a e=30 cm	m <sup>2</sup>	1.032,14	839,61	866.595,07
27	Losa Sonoamortiguada 0.30m	m <sup>3</sup>	1.483,68	2.282,04	3.385.817,11
28	Losas de viguetas h <sup>º</sup> p <sup>º</sup> c/plastof de 15cm	m <sup>2</sup>	86,01	333,09	28.649,07
29	Columnas de ho ao + fierro tipo "a" 0.25 x 0.25	M3	10,60	4.979,24	52.779,94
30	Muros de ho. co. ascensor e= 0.25cm	m <sup>3</sup>	75,44	1.666,19	125.697,37
31	Losa Jardin verde Extensiva e= 0.10	m <sup>2</sup>	788,54	839,61	662.066,07
32	Muro lad. 6 huecos e=25 cm.	m <sup>2</sup>	281,26	306,93	86.327,13
<b>&gt; M02 - OBRA FINA</b>					<b>3.278.748,00</b>
33	Revoque interior de yeso	m <sup>2</sup>	2.200,47	236,05	519.420,94
34	Pintura latex interiores	m <sup>2</sup>	2.360,00	51,31	121.091,60
35	Azulejos para baño-cocina	m <sup>2</sup>	10,60	222,91	2.362,85
36	Puertas carpinteria de aluminio	m <sup>2</sup>	181,75	1.403,72	255.126,11
37	Puertas placa	m <sup>2</sup>	1,00	932,24	932,24
38	Puertas Tablero Dos Hojas	m <sup>2</sup>	2,00	1.552,43	3.104,86
39	Puertas de Cristal	m <sup>2</sup>	8,00	1.403,72	11.229,76
40	Carp de aluminio-paneles de melaminico	m <sup>2</sup>	1,00	407,55	407,55
41	Bisagras dobles de 3"	PZA	160,00	36,59	5.854,40
42	Chapa interior de manivela	PZA	81,00	451,78	36.594,18
43	Quincalleria	glb	81,00	1.669,27	135.210,87
44	Zocalo ceramica esmaltada gladymar	ML	653,00	58,06	37.913,18
45	Cielo falso Drywall	m <sup>2</sup>	376,00	321,70	120.959,20
46	Baranda de seguridad flex beam	ML	287,50	542,31	155.914,12
47	Jardineras exteriores (s/detalle)	pza	45,00	1.231,60	55.422,00
48	Area verde con tepe	m <sup>2</sup>	43,00	171,86	7.389,98
49	Jambas de madera	m	81,00	168,26	13.629,06
50	Malla olimpica de proteccion estac./c.	m <sup>2</sup>	2,00	289,70	579,40
51	Estructura de Aluminio Negro	m <sup>2</sup>	129,48	905,74	117.275,22
52	Estructura Metallica para Panel Vidriado	m <sup>2</sup>	641,37	618,73	396.834,86
53	Ventanas celosia de aluminio	m <sup>2</sup>	29,58	1.054,73	31.198,91
54	Piso de cesped natural	m <sup>2</sup>	8,00	163,42	1.307,36
55	Piso mosaico granitico para Baño	m <sup>2</sup>	60,60	294,32	17.835,79

56	Bordillo de h <sup>9</sup> c <sup>9</sup> (pd 50%)	ML	20,00	179,74	3.594,80
57	Piso d/adoquin emboquillado 2cm+carp 5cm	m <sup>2</sup>	20,00	275,78	5.515,60
58	Piruleado exterior	M2	23,00	33,19	763,37
59	Piso ceramica escalera	m <sup>2</sup>	71,00	399,60	28.371,60
60	Piso de ceramica Porcelanato	M2	1.983,00	219,81	435.883,23
61	Colocado de tatami 3mm	m <sup>2</sup>	51,30	51,62	2.648,11
62	Mesones de H <sup>9</sup> A <sup>9</sup> para cocina	m <sup>2</sup>	3,50	241,59	845,57
63	Mochetas Metalicas (0.20x0.20 m)	ML	83,00	118,15	9.806,45
64	Cubierta de policarbonato	m <sup>2</sup>	138,88	320,44	44.502,71
65	Impermeab. para jardineras	m <sup>2</sup>	430,50	127,48	54.880,14
66	Picaporte 8" p/puertas	PZA	80,00	42,62	3.409,60
67	Pintura anticorrosiva estruct. metalica	glb	20,00	2.098,15	41.963,00
68	Portico metalico	m <sup>2</sup>	20,00	19.216,61	384.332,20
69	Provision e instalacion de timbre	m <sup>2</sup>	1,00	499,62	499,62
70	Puerta exterior peatonal	glb	1,00	393,18	393,18
71	Letrero Metalico + Vidrio	m <sup>2</sup>	1,00	507,44	507,44
72	Agua provisional	glb	1,00	400,51	400,51
73	Fachada fobrocemento	m <sup>2</sup>	116,85	1.821,45	212.836,43
<b>&gt; M03 - TRABAJOS COMPLEMENTARIOS 8.251,68</b>					
74	Acera exterior calle	m <sup>2</sup>	8,00	134,48	1.075,84
75	Bacheo asfaltico profundo	m <sup>2</sup>	1,00	104,66	104,66
76	Tendido de politubo ø 1" (GAS)	ML	1,00	1.140,62	1.140,62
77	Tuberia de impulsion fg 11/2"	m	1,00	77,19	77,19
78	Calefon de 60 galones	pza	1,00	5.853,37	5.853,37
<b>&gt; M04 - INSTALACIONES SANITARIAS - HIDROSANITARIAS 380.001,88</b>					
79	Tuberia a. potable pvc 1/2	m	415,79	368,30	153.135,46
80	Tuberia a. potable fg 3/4	m	315,00	312,82	98.538,30
81	Tendido de tuberia sanitaria	m	226,04	119,62	27.038,90
82	Tuberia ventilacion pvc 3	m	102,00	207,45	21.159,90
83	Codos pvc 3/4 tigre	pza	103,00	49,07	5.054,21
84	Codos pvc 45 2 esq 40	pza	105,00	59,42	6.239,10
85	Yees simples 2 x 3 pvc esq 40	pza	1,00	209,03	209,03
86	Yees dobles 2 pvc esq 90	pza	1,00	110,86	110,86
87	Tee fg 1/2"	pza	105,00	0,00	0,00
88	Camara de insp de 60x60+doble tapa h <sup>9</sup> a <sup>9</sup>	pza	8,00	1.104,06	8.832,48
89	Camara de insp de 90x90+tapa de h <sup>9</sup> a <sup>9</sup>	pza	1,00	1.206,55	1.206,55
90	Camara de inspeccion pluvial H.C. Tipo A 50% P.D.	pza	1,00	881,86	881,86
91	Camara desarenadora	PZA	1,00	8.573,26	8.573,26
92	Camara valvulas entrada (60 x 60 x 70)	PZA	1,00	2.311,87	2.311,87
93	Prov y col de inodoro minusvalidos	pza	4,00	1.818,05	7.272,20
94	Prov y coloc inodoro tanque bajo+papeler	pza	14,00	827,95	11.591,30
95	Prov y coloc de rejilla de piso	pza	8,00	153,99	1.231,92
96	Prov y coloc de urinarios+griferia	pza	4,00	741,05	2.964,20
97	Prov. y coloc. llave de paso f.g. ø 1"	PZA	26,00	130,46	3.391,96
98	Lavamano blanco s/griferia	pza	26,00	701,42	18.236,92
99	Tanque subterraneo duralit (10.000 lt.)	pza	1,00	978,15	978,15
100	Tanque subterraneo de 60.000 lt.(Recuperacion de agua)	pza	1,00	812,97	812,97
101	Valvulas de retencion 3/4	pza	2,00	115,24	230,48
102	Llave de paso cu ø3/4	pza	3,00	0,00	0,00
<b>&gt; M05 - INSTALACIONES ELECTRICAS 416.263,46</b>					
103	Acometida electrica medidor	pza	1,00	5.702,68	5.702,68
104	Tablero de distribucion 30x40x28+aliment	pza	1,00	3.253,38	3.253,38
105	Tablero medidor	pza	1,00	833,02	833,02
106	Tablero de distribucion	glb	3,00	8.365,79	25.097,37
107	le-76 caja de interruptores multiple	pza	1,00	618,13	618,13
108	Transformador de potencia de 80 kva	pza	1,00	765,58	765,58
109	Inst. electrica transformador	glb	1,00	48.028,28	48.028,28
110	Caja de registro	pza	1,00	323,37	323,37
111	Inst. electrica cajas	glb	1,00	29.589,90	29.589,90
112	Cableado de Circuitos de Iluminacion # 14 inc. ductos	ML	952,00	25,10	23.895,20
113	Cableado de Circuitos de Tomacorrientes # 12 inc. ductos	ML	956,00	26,34	25.181,04
114	INST. de Luminarias Exterior 45w. (Vapor de sodio)	pto	54,00	203,82	11.006,28
115	INST. Iluminarias LED. (9w - 12w.)	PTO	129,00	484,84	62.544,36
116	INST. Iluminarias Tubo LED. (2x10 w)	PTO	11,00	508,79	5.596,69
117	Iluminacion en jardines 60 w. (poste)	glb	1,00	26,20	26,20



118	Tendido linea hasta transformador	glb	30,00	3.628,81	108.864,30
119	Tomacorriente doble	pza	70,00	616,46	43.152,20
120	Tomacorriente triple	pza	4,00	635,06	2.540,24
121	Tomacorrientes f-n-t	pto	5,00	336,39	1.681,95
122	Interruptor de paso	pza	12,00	534,47	6.413,64
123	Interruptor doble	pto	29,00	301,77	8.751,33
124	Interruptor conmutable	pza	8,00	299,79	2.398,32
<b>&gt;</b>	<b>M06 - INSTALACIONES ESPECIALES</b>				<b>1.636.247,78</b>
125	Panel Fotovoltaico Silico Amorfo 1.00 x 1.00 + instalacion	m <sup>2</sup>	641,37	2.339,62	1.500.562,08
126	Aspersor tipo rotor ø 1"	pza	71,00	904,33	64.207,43
127	Extintidor y caja	pza	13,00	2.225,84	28.935,92
128	Instalacion de RED WI - FI	pto	1,00	445,01	445,01
129	Instalacion de Camaras de Seguridad	pto	1,00	716,94	716,94
130	Aspersor Contra-Insendios (TQUI -109 )	pto	46,00	426,92	19.638,32
131	Instalacion de Detector de Humo	pto	48,00	452,96	21.742,08
	<b>Total presupuesto:</b>				<b>16.192.214,18</b>

Son: Dieciseis Millon(es) Ciento Noventa y Dos Mil Doscientos Catorce con 18/100 Bolivianos

**Especificaciones Técnicas de  
Obras Civiles en Edificaciones**

**1. SOLADURA DE PIEDRA Y CONTRAPISO**

**1.1. DESCRIPCIÓN**

Se refiere a la construcción de contrapisos de piedra y concreto tanto en interiores como en exteriores.

Se deja claramente establecido que para la sala de control y bodega, se utilizará hormigón armado para la losa de piso.

**1.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

En el caso de suelos contaminados, el contratista a su cuenta y costo deberá realizar un cambio de material en la profundidad que describan los estudios de suelos antes de la soladura de piedra, esta profundidad deberá ser aprobada por el supervisor y/o ENDE CORPORACIÓN. Se realizará el cambio de material en toda el área de la soladura de piedra, incluyendo aceras exteriores.

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

**1.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

En todos los casos, previamente se procederá a retirar del área especificada todo material suelto, así como la capa de tierra vegetal y todo suelo salino o contaminado, reemplazándola hasta las cotas de nivelación por material gradado aprobado por el supervisor de obra.

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

El espesor de la carpeta de concreto será aquél que se encuentre establecido en los requerimientos técnicos, teniendo preferencia aquel espesor señalado en los planos. Todos los hormigones para piso se utilizará sika 1 como impermeabilizante ante el nivel freático alto en las subestaciones.

Los contrapisos se efectuarán con piedra colocada en seco.

Sobre el terreno preparado según lo señalado anteriormente, se procederá a la colocación de maestras debidamente niveladas. Entre ellas se asentará a combo la

piedra, procurando que éstas presenten la cara de mayor superficie en el sentido de las cargas a recibir. Deberán mantenerse el nivel y las pendientes apropiadas de acuerdo a lo señalado en los planos de detalle o instrucciones del Supervisor de Obra.

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 nivelación de hormigón simple de 5 cm. de una resistencia a la compresión señalada en los planos (180 Kg/cm<sup>2</sup> como mínimo, con un contenido de cemento de 280 kilogramos por metro cúbico de hormigón), teniendo especial cuidado de llenar y compactar (chucear con varillas de fierro) los intersticios de la soldadura de piedra y dejando las pendientes apropiadas de acuerdo a lo establecido en los planos de detalle ó instrucciones del Supervisor de Obra. Previamente al vaciado de la carpeta deberá humedecerse toda la superficie del empedrado.

La terminación de los contrapisos se efectuará de acuerdo a lo señalado a continuación y/o instrucciones del Supervisor de Obra:

Pisos que para su ejecución requieran mortero (cemento bruñido, enlucido, frotachado, mosaico, cerámica, etc.), la superficie del contrapiso deberá ser rugosa.

Pisos que para su colocación requieran pegamento (parquet, vinil, etc.), la superficie deberá ser frotachada y nivelada, lista para recibir el pegamento.

Para el caso de contrapisos en exteriores y de acceso vehicular deberá vaciarse el hormigón simple en paños de 2 x 2 metros, debiendo dejarse juntas de dilatación de 1 cm. de espesor, tanto transversales como longitudinales, las mismas que deberán rellenarse con asfalto o alquitrán mezclado con arena fina.

## **2. MUROS DE MAMPOSTERÍA**

### **2.1. DESCRIPCIÓN**

En esta sección se especifican las condiciones para la construcción de los sobrecimientos, vigas de arriostre y la construcción de los muros en ladrillo gambote, ladrillo hueco y calados. La ejecución de la actividad incluye el suministro completo de materiales y los demás elementos, equipos y mano de obra requeridos para ejecutar las obras.

El Contratista debe tener en cuenta que la construcción de la mampostería en general debe hacerse siguiendo los requisitos de la Norma Boliviana Sismorresistente. Todos

los elementos deben, ante un eventual sismo, cumplir con un grado de desempeño superior.

De la misma forma, es responsabilidad del contratista proponer sistemas de protección para posibles problemas de salitre en los muros.

## **2.2. MATERIALES**

Los materiales para el hormigón simple, armado o ciclópeo, así como el acero de refuerzo para los cimientos, deben cumplir con los requisitos establecidos en el documento Obras Civiles Generales.

El Contratista antes de hacer los pedidos del material debe someter a aprobación del Supervisor las muestras representativas de cada uno de los componentes que se propone emplear e incluir la certificación de resistencia de dichos materiales, suministrada por el fabricante; la aprobación de las muestras ensayadas o sin ensayar, no exoneran al Contratista de su responsabilidad por la calidad, solidez y apariencia final de la obra.

Los materiales para impermeabilizar los sobrecimientos deben cumplir los requisitos establecidos en la sección "Impermeabilización", contenida en este documento.

El mortero de unión para los muros de mampostería en ladrillo de arcilla, será una mezcla de cemento, arena y agua que cumpla con los requerimientos de calidad de materiales y dosificación indicados para "Morteros de adherencia" en el documento Obras Civiles Generales, y deberán estar impermeabilizados integralmente donde así se indique.

Se empleará hormigón ciclópeo para la construcción de los sobrecimientos o viga de hormigón armado, encima del sobrecimiento se deberá colocar el cartón asfáltico.

Para la construcción de muros se utilizarán preferiblemente ladrillos de arcilla cocida; se utilizará Incerpaz – Clásica de primera calidad o su equivalente, a elección de la supervisión. Todas las unidades de mampostería utilizadas en la construcción de muros y sobrecimientos deben cumplir con las dimensiones y resistencias indicadas en los planos y deben cumplir como mínimo con las normas de calidad que se mencionan a continuación:

### **2.2.1. LADRILLOS DE ARCILLA PARA MAMPOSTERÍA**

Para las edificaciones de sala de control, y oficina en bodega, las unidades de arcilla para mampostería estructural y no estructural, Unidades de mampostería de arcilla cocida. Ladrillos y bloques cerámicos. Los ladrillos serán 6 huecos con las siguientes dimensiones:

Ancho: 15 cm,

Alto: 10 cm,

Largo 37.5 cm.

Los muros de la oficina en la bodega deberán contar con un sistema de protección acústica para evitar el ingreso de ruido en caso de lluvia. El contratista sin costo adicional alguno, deberá prever y garantizar los métodos necesarios como ser doble muro, vidrio doble, es obligatorio el uso de doble muro con aislante térmico para la oficina en la bodega. Se utilizará Isolant doble Alu en entretecho y aleros (se permitirá solo con una cara de aluminio en el caso que el contratista demuestre que no existe en el mercado Boliviano el producto doble Alu); para el caso de los muros dobles se utilizará manta de fibra de vidrio.

### **2.2.2. DINTELES DE HORMIGÓN**

Estos elementos deben ser vaciados in situ y deberán ser construidas en hormigón armado, utilizaran agregado grueso granular de un diámetro no mayor a 1,3 cm y en las dimensiones indicadas en los planos o por el Supervisor.

Los materiales para su fabricación deben cumplir con los requisitos de calidad estipulados en el documento Obras Civiles Generales.

### **2.2.3. IMPERMEABILIZACIÓN DE MUROS CON CARTÓN ASFALTICO**

En los trabajos de impermeabilización se emplearán: alquitrán o pintura bituminosa, cartón asfáltico, y otros materiales impermeabilizantes que existen en el mercado, previa la aprobación del Supervisor de Obra.

### **2.2.4. MUROS CORTINA**

En el contorno exterior de la edificación de la bodega, el acero que se empleará para el muro cortina, será del tipo y características especificados en la norma ASTM A 36 o su equivalente.

Las placas onduladas serán de chapa de acero. El tamaño mínimo de la plancha será 125 x 95 cm.

La manta de fibra de vidrio, para el aislamiento térmico y acústico, deberá ser de 50 mm de espesor y deberá contar con una cara aluminizada.

Los anclajes para fijar la estructura portante a las paredes de hormigón serán de acero inoxidable del tipo “anclaje de expansión”, “inyectado” o de “resina”.

Las fijaciones, tornillos, pernos y tuercas deberán ser de acero inoxidable.

La protección anticorrosiva de todos los elementos de acero consistirá de pintura epóxica.

### **2.3. EJECUCIÓN DEL TRABAJO**

La construcción de los cimientos, sobrecimientos y muros, se deben hacer del tipo y con la localización, dimensiones, alineamientos, cotas y demás detalles indicados en los planos estructurales y arquitectónicos.

El Contratista debe suministrar todos los materiales, mano de obra, herramientas y equipos necesarios para la correcta y total ejecución de los trabajos aquí estipulados y a satisfacción del Supervisor.

Antes de iniciar el trabajo se debe picar la superficie de apoyo entre cimiento y sobrecimiento para mejorar la adherencia del mortero. Dicha superficie debe estar limpia, seca y nivelada.

Luego se inicia la colocación de la primera hilada de ladrillo, comenzando en una de las esquinas. Cada bloque debe colocarse sobre una capa uniforme de mortero de adherencia impermeabilizado integralmente no mayor de 1 cm que hará junta horizontal, debidamente alineado, nivelado e hilado. A los extremos de los bloques también se les debe colocar una capa uniforme de mortero de adherencia no mayor de 1 cm que conformará la junta vertical; posteriormente se procede con la segunda hilada de bloques construida en la misma forma que la primera, haciendo traba de por lo menos media unidad, cuidando que se coloque suficiente mortero para la junta horizontal.

Una vez el mortero de las juntas haya fraguado hasta el punto de tomar las huellas de los dedos, se repararán las juntas para obtener el acabado requerido para su posterior revoque e impermeabilización.

Los sobrecimientos deben quedar perfectamente alineados, nivelados y aplomados.

Terminado el sobrecimiento en esta forma, se procederá a llenar los orificios verticales

del bloque con hormigón pobre o gravilla fina, seca y limpia, según indiquen los planos o el Supervisor.

La impermeabilización del sobrecimiento se hará en la forma indicada en la sección correspondiente a "Impermeabilizaciones", contenida en este documento.

Antes de iniciar la construcción de los muros, el Supervisor revisará la uniformidad en dimensiones y calidad del tipo de material a utilizar y autorizará su utilización. No se permitirá la utilización de ladrillos desbordados o fisurados.

Para la construcción de los muros de mampostería, el Contratista debe utilizar mano de obra calificada provista de las herramientas y guías necesarias para el control del alineamiento, nivelación y aplome de los muros.

Las hiladas que conforman el muro deben colocarse bien alineadas y aplomadas. Cada ladrillo o bloque se debe colocar en un lecho completo de mortero, el cual se extenderá en una capa de espesor uniforme, no mayor de 1 cm, de manera que la junta sea nítida y sin interrupciones en sentido horizontal y las juntas verticales queden alineadas en hiladas intermedias. Para los muros a la vista se debe garantizar un color homogéneo de las juntas, tanto verticales como horizontales, por lo que no se permite la mezcla entre diferentes marcas de cemento.

Para los ladrillos o bloques que queden en los cantos o finales de muros sueltos, se debe utilizar bloque o ladrillo esquinero.

Para el ladrillo o bloque a la vista, cuando el mortero de las juntas haya fraguado hasta el punto de poder tomar la huella de los dedos, se repasarán estas con puntero redondo u otra herramienta apropiada, para comprimir las y alisarlas uniformemente hasta obtener el acabado que se indicará en los planos u ordene el Supervisor.

Los muros en ladrillo de arcilla se construirán con las juntas verticales de cada hilada coincidiendo con los centros de los ladrillos de las dos hiladas adyacentes. Todas las hiladas de los muros deben quedar trabadas y los huecos del ladrillo deben coincidir verticalmente. Los muros y tabiques que queden sueltos se deben trabar o anclar, hecho que debe ser indicado en los planos u ordenado por el Supervisor.

Si los muros que se cruzan no pueden construirse simultáneamente, se deben prever trabas en el primero que se construya. Si es necesario enlazar el muro nuevo con otro antiguo, se debe practicar en este una ranura del ancho de un ladrillo o bloque, de

profundidad igual, por lo menos, a la mitad del muro existente. Cada seis o siete hiladas se debe clavar dentro de la ranura un gancho angular de platina de acero, de manera que el lado saliente del gancho quede embebido en el mortero de las juntas del muro nuevo, en una longitud de por lo menos medio ladrillo. Antes de emprender la construcción de los muros, el Contratista debe cerciorarse de la localización y naturaleza de las piezas que deban quedar embebidas. Debe evitarse, hasta donde sea posible, tener que romper los muros ya construidos para insertar tuberías y anclajes. En los remates de los muros contra las estructuras de hormigón se deben dejar pasadores de fijación, de acero de ¼” de diámetro y 40 cm de longitud, repartidos en igual forma a lado y lado de la junta; estos pasadores se deben colocar como mínimo cada metro en el sentido de la altura del muro y en el sentido de la junta horizontal. Los marcos de puertas y ventanas, si están diseñados en lámina de acero, se deben anclar al muro directamente por medio de ganchos o platinas espaciadas a no más de 60 cm.

Los muros se deben entregar perfectamente limpios con las juntas claramente acabadas y sin manchas ni salpicaduras de mortero.

Una vez terminada la labor de mampostería, los muros de ladrillo se deben lavar con agua, jabón y cepillo. Si la limpieza no fue efectiva el Supervisor autorizará la limpieza con ácido muriático, siempre que se emplee con rapidez y con las debidas precauciones para que no ataque las juntas de mortero. La mezcla no ha de ser más fuerte que un (1) volumen de ácido comercial por nueve (9) de agua y sólo se debe aplicar a superficies previamente saturadas. No se deben limpiar de una vez superficies mayores de 150 m<sup>2</sup> y una vez terminada la limpieza de cada tramo de pared, éste se debe lavar con agua abundante.

Para garantizar la estanqueidad de los muros a la vista interior o exteriormente, luego de terminados y cuando estén completamente secos y limpios, se deben recubrir con dos manos de compuesto transparente impermeabilizante, repelente del agua, a base de resinas de siliconas, hecho que debe ser especificado en los planos de construcción o lo ordene el Supervisor.

Los muros de los áticos se construirán en bloque o ladrillo de arcilla, e irán confinados lateralmente por columnas de hormigón y en la parte superior mediante un encadenado



en hormigón armado. Los elementos de hormigón se construirán de acuerdo con las especificaciones contenidas en el documento Obras Civiles Generales.

Los dinteles, remates y demás elementos prefabricados, deben ser elaborados con formaletas metálicas o en venesta, bien ajustadas, puesto que su acabado debe ser óptimo. En este caso se recomienda la utilización de un aditivo super-plastificante, con el fin de obtener hormigones altamente fluidos, sin aumentar su relación agua-cemento. Su fabricación y curado deben realizarse teniendo en cuenta los requisitos establecidos en el documento Obras Civiles Generales.

Luego de elaborados se deben integrar a los muros con mortero de adherencia. No se admiten uniones longitudinales en este tipo de elementos.

Para el caso de muros de hormigón armado, referirse a la especificación técnica Obras Civiles Generales, apartado Muros Cortafuego.

### **3. CANALIZACIONES DE CABLES**

#### **3.1. DESCRIPCIÓN**

En esta sección se describen los trabajos requeridos para la ejecución de esta actividad, la cual incluye el suministro y colocación de los materiales y elementos que sean requeridos e indicados en los planos de construcción y se estipula en estas especificaciones, para la construcción de canalizaciones de cables en edificaciones, son parte de este documento la especificación Obras civiles de Canalizaciones y drenajes (canalizaciones).

#### **3.2. CONSTRUCCIÓN**

El Contratista debe construir las zanjas para instalación de cables de fuerza y de control en las edificaciones, de acuerdo con las dimensiones, características, materiales y detalles que deberán ser mostrados en los planos de diseño para construcción o con las instrucciones del Supervisor.

Las zanjas se proveerán de drenajes conectados al sistema de drenaje de la subestación. La losa de piso se construirá con una pendiente longitudinal igual o mayor al 0,5%, para garantizar el drenaje de las aguas que puedan llegar a ellos.

##### **3.2.1. MATERIALES**

Las zanjas serán construidas en hormigón armado u hormigón simple, de acuerdo con lo indicado en los planos.

Las tapas de la zanja de cables en las edificaciones será en material plancha metálica antideslizante con refuerzo en el interior que garantice una resistencia mínima de 80 Mpa, de carga concentrada y con una deflexión máxima de 0,001 m al centro de la tapa. Las tapas deberán estar pintadas con dos manos de pintura anticorrosiva.

Todas las bases y paredes de las zanjas de cables en la sala de media tensión que se encuentren en contacto con terreno natural o terreno mejorado, deberán contar con un espesor mínimo de 15 cm en las paredes y piso.

El hormigón que se utilice debe tener las resistencias mostradas en los planos y seguir las indicaciones establecidas en el documento Obras Civiles Generales.

El acero de refuerzo se ajustará en todo a los requisitos establecidos en el documento Obras civiles Generales.

Los elementos metálicos utilizados se regirán por lo especificado en el documento Obras Civiles Generales.

### **3.2.2. EJECUCIÓN DEL TRABAJO**

Cualquiera que sea el sistema constructivo de las zanjas se requiere, antes de iniciar su construcción, que el Supervisor apruebe los alineamientos, la profundidad de la excavación y la calidad del terreno de fundación.

Sobre el piso compactado de la excavación se colocará una capa de hormigón pobre como solado, con un espesor de 5 cm.

Estando el solado en condiciones de fraguado tales que permitan pisarlo sin sufrir deterioro (no menos de 24 horas), se colocará el refuerzo especificado en los planos, apoyado sobre elementos de hormigón (“galletas”), dejando libre las puntas del traslapo de los muros, luego se vaciarán los hormigones que constituyen el fondo de la zanja. Este hormigón debe tener la pendiente, terminado y nivelación adecuados.

La base de hormigón debe tener la pendiente que garantice un drenaje adecuado hacia los sumideros o rejillas previstas en el fondo de las zanjas. Posteriormente se hará la colocación del acero de refuerzo de los muros, asegurando firmemente los elementos metálicos incorporados al hormigón o en los bordes de las zanjas, posteriormente se colocará la formaleta hasta el nivel final de acabado del muro, éstas deben asegurarse adecuadamente para evitar desalineamientos o deformaciones. Estos elementos deben

alinearse y nivelarse con absoluta precisión ya que no se aceptarán irregularidades visibles.

Los muros de hormigón una vez vaciados deben terminarse perfectamente alineado y nivelado con las pendientes indicadas en los planos, de manera que las tapas que descansarán sobre ellos lo hagan en forma uniforme, sin vibraciones o movimientos basculantes sobre el muro.

Los zanjas de las edificaciones llevarán tapas en con protección en material antideslizante de acuerdo con las indicaciones de los planos o del Supervisor.

La instalación de las tapas se hará de acuerdo con los detalles indicados en los planos y a satisfacción del Supervisor. Los asientos de las tapas deberán garantizar uniformidad entre las tapas y el piso adyacente, no se presentarán desniveles mayores de 3 mm entre la tapa y el muro adyacente, los muros y asientos de dichas tapas deberán construirse siguiendo las pendientes del piso acabado contiguo a las tapas.

## **4. ACABADOS Y ENLUCIDOS**

### **4.1. DESCRIPCIÓN**

En esta sección se describen los trabajos requeridos para la ejecución de esta actividad, la cual incluye el suministro y colocación de los materiales y elementos que sean requeridos e indicados en los planos de construcción y se estipula en estas especificaciones, para acabados y enlucidos de los muros, revestimiento en azulejos para baños, cocineta y ambientes especiales, colocación de zócalos, pinturas, lagrimeras y remates.

### **4.2. MATERIALES**

Los materiales suministrados deben ser de primera calidad y aprobados por el Supervisor antes de su colocación en la obra.

#### **4.2.1. REVOQUES Y ESTUCOS**

Los morteros para revoques se deben dosificar según los requisitos establecidos en el documento/especificación técnica de obras Civiles Generales.

Los revoques exterior e interior serán de mortero (cemento) de forma obligatoria.

#### **4.2.2. REVESTIMIENTOS**

El revestimiento de los baños en las edificaciones serán Carrara blanco con cerámica formato 29.4x59.4 marca Gladymar de primera calidad o su equivalente definido por la supervisión (hasta cielo falso).

En la cocina o cocineta, el revestimiento será cerámica Freeze metal formato 29.4x59.4 cm marca Gladymar o su equivalente definido por la supervisión.

En la sala de control, oficina en bodega, sala generador, el revestimiento será porcelanato antideslizante mineral off White formato 60x60cm y espesor 10mm de marca Gladymar o su equivalente definido por la supervisión.

En la bodega se utilizará hormigón armado con sika 1 para el piso, incluyendo soladura de piedra. Los terminados del hormigón de acuerdo a las instrucciones del supervisor.

En el cuarto de baterías se utilizara cerámica antiácido para piso y paredes (hasta cielo falso) de la marca Gladymar (resistente al ácido sulfúrico) en formato aprobado por la Supervisión.

#### **4.2.3. PINTURAS**

El acabado de muros en revoque liso, en las áreas interiores, en las indicadas en los planos y en todas las áreas que indique la supervisión , se aplicará la pintura de acabado final y del color indicado por el arquitecto de la obra o por el Supervisor. El Contratista debe suministrar la mano de obra y todos los elementos, andamios, equipos y materiales necesarios para la aplicación de la pintura, en los sitios y de las calidades indicadas en los planos u ordenados por el Supervisor.

Se utilizarán otros tipos de pinturas industriales, esmaltes, impermeabilizantes, etc., de acuerdo con el acabado diseñado para las diferentes estructuras o elementos a utilizar, según lo indiquen los planos. De forma obligatoria se aplicará barniz acrílico con Filtro Solar Mate sobre el muro revoque exterior de todas las edificaciones.

#### **4.3. EJECUCIÓN DEL TRABAJO**

La ejecución de los diversos acabados y enlucidos de los muros se debe iniciar con el relleno de las imperfecciones requerido, preparado con la misma proporción de cemento y arena del revoque básico. Luego, cuando el relleno haya fraguado y secado, se procederá con la limpieza de los muros removiendo cuidadosamente con

agua y cepillo de fibra sintética el polvo, residuos de pega y toda clase de materiales extraños. La aplicación del sellante sólo podrá efectuarse ocho días después de terminados los rellenos, siempre y cuando el muro haya secado completamente por ambos lados en forma natural. No se acepta la acción de calor artificial para el secado de los muros.

Cuando se haya cumplido con la impermeabilización de cubiertas exteriores y muros interiores y se hayan tomado todas las medidas de seguridad para evitar la presencia de humedades, tales como el haber ejecutado las pruebas hidráulico-sanitarias y haber corregido satisfactoriamente las fallas que hayan podido presentarse, se procederá a la ejecución de los acabados y enlucidos.

#### **4.3.1. MUROS EN LADRILLO DE ARCILLA**

El enlucido de los muros en ladrillo de arcilla, se debe hacer con la aplicación de dos capas de un hidrófugo tal como en los lugares donde lo ordene el Supervisor.

#### **4.3.2. REVOQUES**

Los revoques se deben aplicar sobre la superficie de la mampostería u hormigón para producir una base apta para la terminación que será indicada en los planos, especificaciones, o donde lo requiera el Supervisor.

Antes de la ejecución del revoque, el Contratista debe efectuar el relleno de todas las perforaciones ejecutadas en los muros, proceder a limpiar la superficie de todo material suelto o extraño como aceite, polvo, etc., que impida la buena adherencia del revoque, picar cuidadosamente toda la superficie de hormigón que vaya a recibir acabado en mortero hasta obtener una rugosidad que garantice la buena adherencia entre hormigón y mortero; si el Supervisor lo considera necesario podrá exigir la utilización de un aditivo que mejore esta adherencia.

En todos los cambios de superficie o plano, a lo largo de las juntas entre muros y estructuras de hormigón y en aquellos sitios que indique el Supervisor se deben dejar juntas, ranuras moldeadas, dilataciones y filos redondeados.

En los cielos rasos la cuadrícula de dilataciones se hará de acuerdo con el material utilizado y las recomendaciones del fabricante.

El desaplome máximo tolerado en el revoque será de 3 mm en 5 m.

La junta entre un muro revocado y una columna o machón también revocado, se debe hacer mediante una ranura de 15 mm de ancho, para formar una dilatación en V con el chaflán de la columna o machón.

En el caso de un remate contra una columna o elemento estructural no revocado, el revoque del muro se debe separar del elemento estructural mediante la construcción de una ranura o junta de dilatación moldeada.

Toda intersección de revoque con vigas, barandas, losas, etc. se debe hacer con ranuras moldeadas de dilatación de 1 cm de espesor.

#### **4.3.2.1. REVOQUE INTERIOR Y EXTERIOR DE CEMENTO**

Se refiere al acabado de las superficies o paramentos exteriores de muros de ladrillo, paramentos de hormigón (columnas, vigas) y otros que se encuentran expuestos a la intemperie, de acuerdo a los planos de construcción, requerimientos técnicos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

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.

Después de ejecutar los trabajos preliminares señalados, a continuación se humedecerán los paramentos para aplicar la capa de revoque grueso castigando todas las superficies a revestir con mortero de cemento y arena en proporción 1 : 4, nivelando y enrasando posteriormente con una regla entre maestra y maestra toda la superficie.

Una vez ejecutada la primera capa de revoque grueso según lo señalado y después de que hubiera fraguado dicho revoque se aplicará una segunda y última capa de enlucido de mortero de cemento en proporción 1 : 3 en un espesor de 2 a 3 mm. la última capa de mortero de cemento se la aplicará mediante planchas de madera para acabado rústico o frotachado, este acabado será aplicado en muros exteriores (ver plano de acabados).

Para la impermeabilización de revoques exteriores se utilizará SIKA 1 u otro producto equivalente (ver lamina de acabados de elevación y cortes). A elección de Ende CORPORACIÓN, se podrá utilizar filtro solar a cuenta y costo del contratista.

#### **4.3.3. ESTUCOS**

La terminación o decoración de paredes y techos, interiores o exteriores, basada en pinturas y diferentes tipos de morteros que permitirá la obtención de diversas texturas se realizará donde indique el supervisor.

Después de haberse tomado todas las precauciones para evitar humedades en la superficie de los muros, se procederá a subsanar con mortero todos los huecos y las desportilladuras que hayan quedado. La aplicación del estuco sólo se llevará a cabo pasados ocho días de haberse terminado los rellenos y después de dos semanas de haberse aplicado el revoque, para que este haya tenido un buen curado. El muro se debe humedecer antes de iniciar la aplicación del estuco.

En el acabado de los muros se deben aplicar como mínimo dos manos de estuco, teniendo presente que la aplicación de la última mano deberá estar asentada con plancha metálica para lograr un acabado brillante.

Antes de aplicar la pintura, se pulirá la superficie estucada con papel de lija, llevando a cabo este proceso en una sola dirección. La superficie debe quedar sin rayas, limpia y brillante, sin grietas ni fisuras.

#### **4.3.4. PINTURAS**

El Contratista debe seguir las instrucciones del fabricante de la pintura en cuanto a mezclas, cuidados y aplicación de ésta. No se permite la mezcla entre diferentes marcas de pintura.

El Contratista debe suministrar al Supervisor, con destino al arquitecto o jefe de la obra, un catálogo de colores para que éste seleccione los que deban emplearse para cada estructura o elemento. Igualmente debe suministrar muestras representativas de los materiales que se propone utilizar.

##### **4.3.4.1. PINTURA EN VINILO SOBRE ESTUCO**

Después de haber sido aprobada la aplicación del estuco se debe aplicar una mano de base blanca y dos manos de pintura del color definido por el arquitecto, aplicando la última capa a la entrega de la obra.

La pintura debe ser aplicada en forma pareja y ordenada sin rayas, goteras o huellas de brocha. Nunca se debe aplicar pintura sobre superficies húmedas o antes de que la mano anterior esté completamente seca y hayan transcurrido por lo menos dos hora desde su aplicación.

#### **4.3.4.2. PINTURA LACA PARA MADERA**

Se refiere este trabajo a la aplicación de pintura laca para madera que será utilizada en obras de carpintería de madera como muebles, según se especifica en los planos.

Antes de proceder a aplicar la pintura, se debe limpiar la superficie de madera con trapo seco, para quitarle el polvo y prepararla en forma que reciba el sellador lijable sin impurezas que le ataquen. El sellador se debe pulir aplicando una mano de lija fina No.120 hasta preparar la superficie para recibir la película de pintura transparente la cual se aplicará en tres manos, entre las cuales debe transcurrir un periodo de ocho horas.

Estos elementos una vez instalados se deben proteger contra golpes, rayones, etc.

#### **4.3.4.3. PINTURA EN ESMALTE**

Se refiere este trabajo a la aplicación de esmalte sintético para elementos metálicos expuestos o no a la intemperie.

Una vez preparada la superficie metálica y aplicada la base de anticorrosivo con acabado uniforme, se deben aplicar con pistola por lo menos dos manos de esmalte sintético con intervalo no menor de seis horas cada una, hasta lograr una superficie uniforme, libre de burbujas.

#### **4.3.4.4. PINTURA ANTICORROSIVA**

Todos los elementos metálicos que no queden embebidos en el hormigón y para los cuales no se exija que sean galvanizados, tendrán el siguiente tratamiento, previa remoción de rebabas, escamas, polvo, grasa y manchas de óxido mediante sistemas y materiales adecuados se aplicarán dos manos de pintura anticorrosiva amarilla a base de Cromato de Zinc. Sobre esta superficie, después de cumplir las especificaciones de secado del fabricante de la pintura, se aplicará como pintura de acabado un esmalte compatible.

### **5. REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

#### **5.1. DESCRIPCIÓN**

Esta sección contiene los requisitos generales que deben seguirse en la ejecución de los trabajos necesarios para el Diseño, suministro, construcción, instalación y pruebas de las conducciones, obras y elementos para:

- a) Almacenar agua potable como reserva para consumo humano.



b) Dotar e instalar la red de un sistema de bombeo.

c) Proveer a las edificaciones de las instalaciones hidráulicas y sanitarias.

d) Dotar e instalar a las edificaciones de los aparatos sanitarios requeridos.

e) Proveer un sistema para disposición de las aguas residuales que se produzcan en las edificaciones.

Todo lo anterior debe ser ejecutado con los materiales, dimensiones, alineamientos y pendientes que deberán estar indicadas en los planos, bajo estas especificaciones o las indicaciones del Supervisor.

## **5.2. CONDUCCIÓN, ACOMETIDA, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION**

Esta actividad se refiere a la ejecución de los trabajos para la construcción de las estructuras requeridas para el almacenamiento de aguas, incluyendo el suministro e

instalación de todos los equipos, elementos y accesorios necesarios del tipo y dimensiones indicadas en los planos o autorizadas por el Supervisor.

Se incluye la construcción de los tanques de almacenamiento de agua potable para las edificaciones, esto en relación al documento Obras Civiles Generales.

El contratista deberá instalar la acometida de abastecimiento desde la red de agua potable que llega a la sala de control existente hasta el tanque de agua a construir por el contratista. De la misma forma, el contratista deberá construir la red de distribución de agua potable desde el tanque de agua hasta las edificaciones (sala de control, bodega, caseta de diámetro, etc) y hacia las áreas verdes.

- a) Tubería PVC de presión serie RDE para unión soldada o unión Z.
- b) Tubería de Acero Galvanizado (HG) con los accesorios roscados que cumplan con las Normas ASTM A 47, A 153 y A 120, para presiones de servicio de 1,05 MPa (150 psi) en la tubería y 2,10 MPa (300 psi) en los accesorios.
- c) Las válvulas deben ser de bronce, hierro fundido o cobre, detalle que debe estar indicado en los planos.

### **5.2.1. MATERIALES**

Los hormigones, el acero de refuerzo, los elementos metálicos y los elementos de PVC requeridos, se regirán por lo estipulado en las especificaciones correspondientes.

Para la conducción se recomienda utilizar:

Antes de iniciar la ejecución del trabajo, el Contratista debe someter a aprobación del Supervisor los materiales que se propone utilizar.

### **5.2.2. EJECUCIÓN DEL TRABAJO**

Para la ejecución de estos trabajos se tendrá en cuenta lo siguiente:

#### **5.2.2.1. CONDUCCIONES**

El Contratista es el único responsable de la conducción desde la red de agua existente hasta los tanques enterrados. El contratista verificará la topografía del terreno y las obras existentes por donde tiene previsto ejecutar la conducción, determinará la posición más adecuada para las válvulas de paso y presentará el trazado detallado en los planos para aprobación del Supervisor.

Una vez aprobado el plano con el trazado de la conducción, el Contratista procederá a realizar las excavaciones respectivas de acuerdo con las dimensiones mostradas en los planos y lo estipulado en el documento Movimiento de Tierras.

La conducción se hará utilizando en lo posible tubos completos y en los cambios de dirección deben utilizarse los accesorios correspondientes los cuales deben quedar alineados.

Cuando por cambios de dirección o instalación de accesorios sea necesaria la utilización de espigos cortos, éstos no deben tener menos de 1m de longitud. No se permitirá la utilización consecutiva de espigos cortos.

Todos los empalmes deben hacerse con las uniones correspondientes al tipo de tubería utilizada y a la llegada a todos los accesorios, debe preverse la utilización de uniones universales o uniones de reparación (UZ) que permitan la remoción para mantenimiento de los accesorios sin afectar las tuberías adyacentes.

La conducción debe tener suficientes uniones universales que permitan desarmarla en tramos. Se colocará en lo posible siguiendo la topografía del terreno y se enterrará o anclará en aquellos tramos donde sea necesario o donde lo ordene el Supervisor.

En los cruces de vías y debajo de estructuras, la tubería se colocará dentro de una camisa de tubería clase 25 con un diámetro tal que permita el libre paso de la tubería con sus accesorios.

Durante la instalación de la tubería el Contratista debe tomar las precauciones para evitar la entrada de polvo, virutas o insectos. La tubería debe apoyarse en forma adecuada para evitar esfuerzos excesivos.

Las fuerzas de empuje ocasionadas por cambios de dirección o de sección deben contrarrestarse con adecuados bloques (dados) o empotramientos externos. Deben proveerse de las válvulas, tees, tapones y en general todos los accesorios que estén sometidos a presión hidrostática.

El bloque o empotramiento se hará en hormigón simple de acuerdo con las dimensiones que deberán ser mostradas en los planos, con estas especificaciones y las indicaciones del Supervisor.

El empotramiento no debe envolver totalmente la tubería o accesorio ya que con los cambios de presión interna ocurren variaciones en el diámetro externo que no se

pueden impedir, pues causarían esfuerzos cortantes innecesarios en la pared del tubo o accesorio.

Se deben construir cajas de inspección donde se hayan instalado válvulas.

Una vez terminada la instalación de la conducción con sus anclajes, cajas de inspección, válvulas y accesorios, se realizarán las pruebas correspondientes.

A menos que se especifique algo diferente, las conducciones deben probarse a una presión que sea 1,5 veces mayor que la presión máxima de servicio. Durante la prueba, los accesorios y uniones deben dejarse descubiertos con el fin de verificar que no presenten fugas. Las pruebas deben prolongarse todo el tiempo que sea necesario para constatar el buen funcionamiento de la conducción y deben ejecutarse en presencia del Supervisor. Todos los defectos que se encuentren durante la ejecución de las pruebas deben ser corregidos por el Contratista sin costo adicional para el Proyecto.

Después de terminada la instalación de la tubería de conducción y sus pruebas, el Contratista debe drenar la tubería hasta dejarla limpia y exenta de materias extrañas.

El Contratista debe mantener en óptimas condiciones, hasta la entrega final de la obra, la estructura de captación y las conducciones.

#### **5.2.2.2. ACOMETIDA HIDRÁULICA**

El Contratista construirá la acometida a la red pública de suministro de agua potable para abastecer la red interna de las edificaciones observando y respetando todas las normas establecidas por la empresa de aguas o la entidad encargada de tal servicio en el sitio de la obra y teniendo en cuenta las recomendaciones del Supervisor.

Deberá ejecutar las conexiones a la red principal; instalar la tubería de acometida y sus accesorios entre el sitio de conexión y la caja de medidor y entre ésta y el tanque de almacenamiento; construir la caja del medidor de acuerdo con lo indicado en los planos y teniendo en cuenta los requisitos que se especifican en este capítulo para tuberías y accesorios de conducción.

El Contratista deberá verificar que la presión de servicio de la red sea al menos de 60 psi, ya que si es inferior a este valor, será necesario la instalación de un sistema hidrofló.

Si se logra garantizar una presión de servicio constante de al menos 60 psi, se puede prescindir de la instalación del sistema hidroneumático y del tanque de agua tratada, y

se llevaría a cabo la conexión directamente de la red pública hasta la red domiciliaria de las instalaciones de la subestación.

### **5.2.2.3. TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE**

Comprende los trabajos necesarios para construir, suministrar e instalar tanques para almacenar agua potable para consumo, según se indique en los planos o lo determine el Supervisor.

La construcción del tanque de agua será de acuerdo a la especificación técnica de Obras Civiles Complementarias y Obras Civiles Generales y la capacidad especificada en los diseños. Las juntas de construcción que sean necesarias para la construcción del tanque, deben ser completamente estancas y deben garantizar la impermeabilidad de la estructura.

Las excavaciones y rellenos que se requieran, deben ejecutarse teniendo en cuenta los requisitos establecidos en el documento MOVIMIENTO DE TIERRAS. Antes de proceder a ejecutar los rellenos laterales (con material de banco de préstamo en caso que el terreno natural cuente con sales o agentes agresivos para el hormigón armado), el Contratista deberá realizar pruebas de estanqueidad parciales en el tanque construido, con el fin de detectar y corregir posibles fugas o filtraciones de agua.

## **5.3. SISTEMA DE BOMBEO**

Para suministrar presión a la red, el Contratista debe suministrar, instalar y probar un sistema de equipos hidroneumáticos precargados, tipo "Hidroflo". Aplica a depósito de agua, tanque de aceite y otros descritos en las especificaciones técnicas.

El sistema de bombeo debe suministrarse e instalarse con todas sus partes, construyendo los anclajes y soportes de conformidad con estas especificaciones y las instrucciones del fabricante o del Supervisor. El Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión los planos detallados del sistema a instalar, incluyendo catálogos completos de las bombas y accesorios mecánicos y eléctricos, diagrama unifilar, esquemas de control y cableado, diseños de anclajes y soportes.

El sistema debe tener el tamaño, capacidad y potencia necesarios para suministrar un caudal de 0,25 l/s a una presión mínima de 60 psi.

### **5.3.1. MATERIALES**

Las bombas serán de alta presión dotados de un eyector, provistas con un sistema de cebado para trabajar en forma automática, dependiendo del nivel del tanque de almacenamiento.

La velocidad máxima de operación debe ser de 1.500 rpm, serán accionados con motor eléctrico, el cual debe tener la potencia necesaria para elevar el nivel de agua requerida. Los motores estarán provistos de acoples flexibles de extensión, para corriente alterna de 230 V, 50 Hz y protección contra el goteo IP 44.

El tanque hidrófluo con membrana debe garantizar que el tanque no sea afectado por la corrosión.

El interruptor de presión, el manómetro, la válvula de pie y los accesorios de interconexión deben ser de una calidad que permitan una operación satisfactoria.

Las bombas tendrán la carcasa, tapas y anillos fabricados en fundición gris GG-20. El eje y los casquillos serán de acero inoxidable AISI-304 y sello mecánico auto lubricado; los impulsores serán de bronce. Los motores serán de inducción, 50 Hz de las potencias requeridas por el equipo y trabajarán dentro de un rango aceptable de eficiencia. Tendrán el grado de protección de los bobinados acorde con el tipo de trabajo a que se aplicarán.

### **5.3.2. EJECUCIÓN DEL TRABAJO**

La instalación del equipo hidroneumático precargado debe hacerse cerca al depósito subterráneo de almacenamiento de agua potable. El sitio que se seleccione debe ser seco, ventilado, con iluminación y drenaje apropiado que permita una cómoda inspección del equipo.

La motobomba debe instalarse sobre una base de hormigón levantada del nivel del piso para que el grupo quede protegido de la humedad.

El tanque puede descansar simplemente sobre la placa del piso de hormigón y debe anclarse utilizando los soportes correspondientes recomendados por el fabricante del sistema.

Las tuberías expuestas, serán metálicas galvanizadas con las dimensiones y características requeridas para su instalación y que deberán ser mostradas en los planos y cumplirán lo especificado para las "Instalaciones hidráulicas internas".

La tubería de succión debe ser amplia (generalmente una fracción mayor que el tamaño de la conexión de succión de la bomba) lo más corta posible y con un número mínimo de cambios de dirección. La tubería de succión no se debe instalar con tramos por encima del nivel de la conexión de la bomba, para evitar que se formen bolsas de aire. En el extremo superior de la tubería de succión se instalará una válvula de pie, la cual debe quedar cerca del fondo del tanque de succión pero separada del mismo para que no se atasque con los sedimentos que puedan encontrarse.

La tubería entre la descarga de la bomba y el tanque debe ser del mismo diámetro. Las uniones al igual que los tapones, manómetros y reducciones donde van instalados los accesorios del sistema deben localizarse teniendo en cuenta las recomendaciones del fabricante. Si se utiliza sellador para tuberías se debe tener especial cuidado que éste no escurra dentro de las válvulas de pie, para evitar que se pegue el empaque de los mismos y dificulte el cebamiento de las bombas.

Los apoyos de las tuberías deben ser bien ilustrados en los planos y ubicados de tal forma que se eviten los esfuerzos en las mismas. La conexión entre la descarga de la bomba y el tanque precargado se hará a través de una junta flexible.

Cuando la bomba del equipo reciba el agua por gravedad es importante instalar un registro para controlar el flujo de agua hacia la succión.

El interruptor de presión del sistema debe estar graduado para que corte la energía que va al motor cuando la presión de descarga llega al nivel máximo establecido, además el mismo interruptor debe conectar el motor cuando la presión descienda al nivel mínimo establecido. La graduación de las presiones debe corresponder a las características de la motobomba y a las necesidades de la aplicación.

En el tanque de succión se debe instalar una serie de interruptores flotadores de mercurio conectados en serie con el interruptor de presión, para coordinar el funcionamiento del equipo con las demás instalaciones de bombeo y tratamiento de agua, de manera que apague el sistema cuando el tanque de succión tenga niveles mínimos y tendrá un interruptor contra marcha en seco.

#### **5.4. INSTALACIONES HIDRÁULICAS INTERNAS**

Comprende los requisitos generales para la ejecución de los trabajos necesarios en el suministro, instalación, pruebas de las tuberías y accesorios para suministro de agua



potable a todos los servicios de las edificaciones de acuerdo con la distribución, dimensiones y tipos de tuberías indicadas en los planos u ordenadas por el Supervisor, incluye los sistemas de bombeo explicados en las especificaciones técnicas. Incluye las conexiones a la red de abastecimiento, la instalación de la tubería con todas las conexiones, termotanque, soportes, guías, uniones, válvulas, empaques y demás elementos necesarios para completar la red y dejarlos en funcionamiento con las condiciones especificadas; las previsiones necesarias para hacer las conexiones de la tubería a los artefactos que irán posteriormente unidos al sistema, las perforaciones y los canales en la mampostería para adaptar la tubería a los detalles de la obra, las pruebas de los sistemas y el mantenimiento hasta la entrega definitiva de la obra.

#### **5.4.1. MATERIALES**

La red de distribución de agua potable para la edificación se debe construir con los siguientes materiales:

- a) Tubería PVC presión serie RDE. Se utilizarán los accesorios correspondientes para unión soldada.
- b) Tubería de hierro galvanizado (HG) con los accesorios para su unión y que cumpla con las Normas ASTM A47, A153 y A120.
- c) Tubería de cobre tipo M o K tipo campana para ser unidas con soldadura de estaño. Esta tubería debe cumplir con la norma ASTM B88.

Los registros, cheques y demás accesorios diferentes de las uniones, codos y tees deben ser de bronce, con la calidad adecuada.

El Contratista debe almacenar la tubería y accesorios con sus tapones y empaques hasta el momento de su instalación.

#### **5.4.2. EJECUCIÓN DEL TRABAJO**

El Contratista debe adoptar el procedimiento que le permita ir efectuando la instalación hidráulica indicada en los planos a medida que avanzan las demás obras, minimizando las frentes de trabajo hasta donde sea práctico hacerlo.

El Contratista debe instalar las tuberías con un máximo de precisión, teniendo en cuenta los puntos exactos de las salidas de agua potable para los diversos aparatos sanitarios, y siguiendo las recomendaciones de los fabricantes para la instalación, conexión y cuidados que se deben tener con las tuberías y sus accesorios. El personal que se utilice para la ejecución de las instalaciones debe ser capacitado y experto en este tipo de trabajo, previa aprobación del Supervisor.

En general, las tuberías se deben colocar holgadamente en sus posiciones finales, evitando esfuerzos concentrados en ellas o sus accesorios. Estas deben quedar alineadas exactamente y los cambios de dirección y empalme de tuberías se harán mediante accesorios de fábrica. No se permitirá el doblado de tuberías en obra por ningún sistema y menos aún por calentamiento.

Se utilizarán en lo posible tubos completos. No se permitirá la utilización de niples cortos, a menos que la instalación así lo requiera. Las uniones en PVC o cobre serán efectuadas cuidadosamente, garantizando que sean herméticas, las conexiones roscadas, siempre se sellarán mediante el uso de cinta de teflón.

Los tramos de tubería diseñados por el piso deben ser instalados dentro de una canal libre que para tal fin debe haberse previsto en el vaciado de la losa, con dimensiones y diámetro de la tubería a instalar.

Colocada la tubería en el canal antes descrito, se cubrirá con mortero de arena cemento de manera que la superficie de la losa quede uniforme, con el fin de evitar el deterioro de la tubería en el proceso siguiente de construcción de la obra. En este caso y en el que las tuberías sean instaladas en superficies verticales en los muros, antes de proceder a su cubrimiento, deben fijarse adecuadamente mediante grapas o amarres de alambre a fin de evitar su movimiento antes del fraguado del mortero.

Las tuberías PVC no se podrán utilizar en conducciones expuestas. En las salidas a los diversos aparatos de las instalaciones diseñadas en tubería PVC, el tramo final de tubería se reemplazará por tubería metálica (HG o cobre), de manera que el PVC siempre quede incrustado en muros o pisos. Las salidas a ras del paramento de los muros se terminarán con un accesorio de hierro galvanizado conectado a la tubería PVC mediante accesorios adecuados.

Las salidas para llaves de riego o de jardín, se terminarán en un tramo de tubería metálica enterrada de por lo menos 50 cm para evitar que la operación de la llave le induzca esfuerzos a las tuberías de PVC.

- Potencia mayor a 18KW

- Potencia mayor a 15Kcal/h.

- Recuperación  $\Delta T$  40°C, 193 Litros/h

- Dimensiones, diámetro 0.670m y alto 1.10m o su equivalente.

Cuando se utilicen tuberías metálicas galvanizadas, el corte de tuberías debe hacerse perpendicularmente al tubo, los tramos de tubería que requieran rosca en la obra, se harán utilizando tarrajas adecuadas que permitan la ejecución de rosca cónica.

Las tuberías de cobre serán utilizadas preferiblemente en el abasto de los tanques de reserva, se deberá prever la construcción de un termotanque eléctrico con una

capacidad de 200 litros para red de agua caliente con las siguientes características:

Se preverá agua caliente y fría a todos los puntos de agua potable dentro la sala de control, baños en bodega y cuarto de baterías en casetas de diámetro. Estas tuberías utilizarán los accesorios tipo campana y serán unidos con soldadura de estaño. Los extremos de la tubería y las campanas de los accesorios deben limpiarse antes de proceder a la soldadura.

En el caso de tuberías expuestas, éstas deben fijarse mediante grapas adecuadas cada 2 m en tramos verticales y 2,5 m en tramos horizontales; si en ellos existen válvulas previstas éstas deben fijarse en sus extremos.

Todas las salidas de agua potable estarán dotadas de su correspondiente válvula de regulación y conexión flexible de cobre con acabado cromado brillante.

El Contratista debe probar la instalación de acuerdo con las instrucciones del Supervisor.

El equipo, las válvulas, los instrumentos y demás implementos deben aislarse o desmontarse durante las pruebas de estanqueidad, resistencia a la presión, a menos que, éstas puedan utilizarse como tapones o partes de la instalación que debe probarse.

A menos que se especifique algo diferente, las instalaciones de tuberías deben probarse a una presión que sea una vez y media mayor que la presión máxima de servicio. Las pruebas deben prolongarse todo el tiempo que sea necesario para constatar el buen funcionamiento de todos los elementos y deben ejecutarse en presencia del Supervisor. La red debe ser estanca, resistente a la corrosión, deformaciones y a la rotura. Todos los defectos que se encuentren durante la realización de las pruebas deben ser corregidos por el Contratista, sin costo adicional para el Proyecto.

Después de terminadas las pruebas, el Contratista debe drenar la tubería hasta dejarla limpia y exenta de materias extrañas. El Contratista debe mantener la tubería y sus accesorios en condiciones óptimas de servicio hasta la entrega final de la obra.

## **5.5. INSTALACIONES SANITARIAS**

Contiene los requerimientos para la ejecución de los trabajos necesarios en el suministro, instalación y pruebas de las tuberías con sus accesorios, así como para la construcción de cajas de inspección y empalme necesarios para evacuar las aguas negras y lluvias de las edificaciones de acuerdo con la distribución, dimensiones y tipos de tuberías de diseño indicadas en los planos, ordenadas por el Supervisor y con las Normas y especificaciones de la empresa local de agua potable y alcantarillado.

### **5.5.1. MATERIALES**

La red de aguas residuales de las edificaciones se construirá en tubería y accesorios PVC para usos sanitarios. Los materiales a emplearse deberán ser de calidad y tipo que aseguren la durabilidad y correcto funcionamiento de las instalaciones. Los bajantes de aguas lluvias se construirán en tubería fierro galvanizado o PVC de acuerdo a aprobación de la supervisión, para el caso de zonas con nieve (no aplica)

Las tuberías de la red de aguas lluvias y la red exterior de aguas residuales se construirán en PVC-PAVCO o su equivalente.

Además, deberán cumplir con los siguientes requisitos generales: material homogéneo, sección constante, espesor uniforme, dimensiones, pesos y espesores de acuerdo con los requerimientos señalados en los planos y estar libres de grietas, abolladuras, aplastamiento y otros. Las cajas de inspección y empalme se construirán en hormigón, ladrillos de la resistencia y tipo indicados en los planos.

### **5.5.2. EJECUCIÓN DEL TRABAJO**

Las instalaciones sanitarias se iniciarán con la construcción de las redes de alcantarillado para aguas residuales ubicadas a mayor profundidad y que faciliten el drenaje del terreno de la obra.

Antes de iniciar la colocación de la tubería, el Supervisor debe aprobar las excavaciones ejecutadas, así como los materiales que se van a colocar. No se permitirá la colocación de tuberías agrietadas o defectuosas.

La colocación de la tubería se iniciará a partir de las cotas más bajas. En tubos con espigo y campana, la campana se colocará hacia la cota alta de la tubería, haciendo nichos en cada junta para permitir una junta apropiada así como para darle apoyo completo a la tubería en toda su longitud.

El fondo de la zanja será cuidadosamente nivelado, compactado y llenado.

Donde se encuentre agua subterránea el Contratista ejecutará por su cuenta los drenajes necesarios para permitir adecuadas condiciones de trabajo.

Si el Supervisor juzga que el material del fondo de la zanja es inapropiado para soportar la tubería, se ordenará por escrito el procedimiento que debe seguir y obtener un material de fondo de zanja satisfactorio.

La colocación de tubería se hará en zanjas secas que tengan material de fondo estable. Si el Supervisor lo exige, los tubos se asentarán en toda su longitud sobre una base de hormigón pobre.

Las tuberías PAVCO o similares deben transportarse y almacenarse con especial cuidado; para su ensamble y colocación se seguirán en todo, las instrucciones del fabricante y del Supervisor, teniendo presente que antes de proceder a unir los tubos y los accesorios, se deben limpiar tanto los espigos como las campanas y cuidando de no dejar lodo o arena en los mismos. Es necesario verificar que en el proceso no se introduzcan partículas de material de relleno en la campana, para evitar fugas. El espigo y la campana deben mantenerse alineados. Antes de proceder con el relleno de la zanja, la junta será inspeccionada para determinar si el empaque está en la posición apropiada; si se encuentra fuera de lugar, la tubería será extraída y se examinará el empaque para constatar que no se presenten cortes o quebraduras; si el empaque ha

sido dañado será reemplazado por uno nuevo antes de colocar la tubería en su posición final.

Una vez realizadas las pruebas de la tubería, el Supervisor autorizará el inicio del llenado de las excavaciones con el material aprobado para el relleno, esta actividad se debe realizar con sumo cuidado para evitar el daño en las tuberías.

Las cajas de inspección y de empalme se construirán en los sitios, dimensiones y con el tipo de material indicado en los planos o autorizados por el Supervisor, de acuerdo con los requisitos establecidos en el documento Obras civiles Complementarias.

A la conclusión de la obra, el contratista deberá presentar los planos “TAL COMO SE CONSTRUYO” conforme a la obra, que reflejen las instalaciones ejecutadas.

### **5.5.3. PRUEBA DE LAS TUBERÍAS**

El Contratista, bajo la supervisión del Supervisor probará las tuberías de alcantarillado con el fin de poder corregir las filtraciones o fugas existentes. El Contratista avisará oportunamente al Supervisor cuando procederá a probar las tuberías.

Al concluir la inspección de la tubería y después de que haya fraguado la capa de asiento y las uniones, se procederá al llenado de la brecha, compactándolas en capas sucesivas de diez centímetros (10 cm) a lado y lado de la tubería con el fin de garantizar una repartición uniforme de las presiones.

### **5.6. APARATOS SANITARIOS**

Los aparatos sanitarios deben ser de marca Celite o su equivalente o lo que indique el supervisor; estos aparatos deben ser montados de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Las conexiones para conducir las aguas de la red general de suministro de agua fría se harán con la tubería y accesorios del mismo material.

La llave de ducha, papelerero, toalleros, jaboneros, percheros serán de marca FV o su equivalente bajo la aprobación del supervisor. Las tuberías y accesorios serán de PVC E40 soldables marca Plasmar Tigre.

Los aparatos fijados a la pared se aseguraran con soportes plásticos y los que van colocados en el piso se fijan con mezcla a base de cemento blanco. Los aparatos deben quedar perfectamente nivelados y aplomados.

Donde se indique colocar la ducha, se debe instalar un grifo mezclador, una jabonera de empotrar con agarradera y ganchos FV.

Donde se indique colocar el lavamanos de los baños debe instalarse un dispensador para jabón líquido, un dispensador para toallas de papel, espejos de 70 cm x 50 cm con marco de madera en cada lavamanos.

Donde se indique colocar los sanitarios debe instalarse portarrollos marca FV o su equivalente. La grifería de abasto será marca FV o su equivalente y debe suministrarse con cada uno los accesorios que se requieran para su correcta instalación.

Donde se indique orinal se colocará un aparato mediano de colgar con grifería de bajo consumo automática.

En los desagües o donde lo indiquen los planos, se instalarán rejillas cromadas de una referencia comercial aprobada por el Supervisor, de 10 cm de diámetro para evitar la entrada de animales y objetos extraños.

En cada espacio de servicio sanitario se colocará una papelera mediana con tapa basculante para la recolección del papel utilizado en los baños.

## **5.7. SISTEMA DE DISPOSICIÓN DE AGUAS NEGRAS**

Para disponer las aguas negras provenientes de las edificaciones, el Contratista debe diseñar y construir un sistema compuesto por: tuberías de descarga, trampas de grasas, tanques sépticos (ver especificación técnica de Obras Civiles Complementarias) con filtros anaeróbicos de flujo ascendente y un sistema de purificación de agua final con el fin de no contaminar las aguas subterráneas; dichos sistemas se construirán donde lo indiquen los planos o el Supervisor, esto con relación al documento Obras Civiles Complementarias y Generales.

De la misma forma, el contratista deberá manejar por diferentes sistemas de tuberías sanitarias, los siguientes aparatos:

- a) Duchas, lavamanos, lavaojos,
- b) Inodoros, lavaplatos.

Es complemento a esta especificación técnica, el Reglamento Nacional de Instalaciones Sanitarias Domiciliarias.

### **5.7.1. MATERIALES**

Los materiales para el tanque séptico de acuerdo a la especificación técnica de Obras Civiles Complementarias (Depósitos Subterráneos).

Las tuberías serán de marca Plamat o su equivalente aprobado por supervisión.

Las cajas de inspección y empalme se construirán teniendo en cuenta lo indicado en este capítulo y de acuerdo con los requisitos establecidos en el documento Obras Civiles de Canalizaciones y drenajes.

### **5.7.2. EJECUCIÓN DEL TRABAJO**

Las excavaciones y rellenos necesarios para la colocación de las tuberías de descarga, construcción o instalación de los tanques sépticos, trampas de grasas, filtros y el sistema de tuberías y cajas interceptoras, deben ser ejecutados de acuerdo con las especificaciones contenidas en los documentos MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Para el tanque séptico, la trampa de grasas, los filtros, las cajas de empalme y distribución se deben seguir estrictamente las instrucciones del fabricante con la debida aprobación del Supervisor.

Si existe una red pública de alcantarillado en el sitio de obra, se construirá la conexión de entrega de las aguas servidas de la edificación a la red pública, de acuerdo con lo indicado en los planos en tubería de hormigón simple.

Las tuberías se instalarán teniendo en cuenta lo especificado en este capítulo y en el documento De Obras Civiles de Canalizaciones y Drenajes.

### **5.8. MANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

A la terminación de la instalación de los equipos requeridos para el suministro, transporte, tratamiento y bombeo de agua, el Contratista debe entregar en original y dos copias al Supervisor los manuales de operación y mantenimiento de los equipos instalados.

El manual debe tener la siguiente información:

- a) Información general sobre las características y particularidades de equipo.
- b) Instrucciones de operación.
- c) Instrucciones de mantenimiento y reparación.
- d) Diagrama unifilar, de protección y control.
- e) Diagrama de circuitos.
- f) Lista de componentes y reemplazos.



- g) Rutinas de prueba y diagnóstico.
- h) Acciones remediables y de respaldo.
- i) Tabla de cableado.
- j) Planos de instalación donde se indiquen dimensiones, diámetros de tuberías y accesorios, así como localización de gabinetes.

La presentación de los manuales descritos por parte del Contratista y su aprobación por parte del Supervisor, será requisito para la ejecución de las pruebas finales de operación del sistema y por consiguiente para su aceptación final.

## **5.9. CASETA DE PROTECCIÓN DE LOS EQUIPOS**

El Contratista debe construir una caseta o cobertizo con las dimensiones, detalles y acabados que deberán estar indicados en los planos de construcción, dentro de la cual se instalarán los componentes del sistema de bombeo de agua potable.

Para la construcción de la caseta el Contratista se ceñirá a los detalles y acabados indicados en los planos, a lo indicado en estas especificaciones y la orientación de la Supervisión.

## **6. CUBIERTAS**

### **6.1. DESCRIPCIÓN**

En este capítulo se detallan los requisitos para ejecutar los trabajos relativos a la construcción de las cubiertas de las diversas edificaciones, del tipo, dimensiones y en los sitios que se indican en los planos ejecutadas de acuerdo con estas especificaciones.

El entretecho de todas las edificaciones deberá contar con un sistema de ventilación natural para evitar condensación y deberá a su vez impedir el ingreso de polvo. De la misma forma, la cubierta de la bodega deberá contar con placas onduladas de chapa de acero. El tamaño mínimo de la plancha será 125 x 95 cm. Incluye manta de fibra de vidrio, para el aislamiento térmico y acústico, con 50 mm de espesor y deberá contar con una cara aluminizada.

### **6.2. MATERIALES**

Los materiales para construcción de las cubiertas serán de la mejor calidad. Todos los materiales que se proponga utilizar el Contratista requerirán aprobación previa del Supervisor. ENDE CORPORACIÓN no se hará responsable por adquisiciones de material que haga el Contratista sin que hayan sido aprobados por el Supervisor.

El contratista propondrá para la aprobación de ENDE CORPORACIÓN materiales de alta durabilidad para un medioambiente severo en la edificación industrial.

De forma indicativa pero no limitativa, los materiales que se utilizarán para la construcción de las cubiertas son los siguientes:

### **6.2.1. ESTRUCTURAS DE SOPORTE**

Las estructuras de soporte de las cubiertas podrán estar constituidas por perfiles metálicos en lámina metálica doblada en frío, correas, cerchas metálicas o elementos estructurales de hormigón, según se indique en los planos constructivos elaborados en el diseño. Se debe considerar que el alero de la sala de control debe ser mayor a 1 metro para evitar salpicaduras.

#### **6.2.1.1. ESTRUCTURA METÁLICA**

La estructura metálica estará constituida por elementos de acero estructural A-36 simples o ensamblados mecánicamente con pernos o soldadura, configurando los miembros estructurales indicados en los planos.

La estructura deberá estar fijada adecuadamente a la estructura principal de las edificaciones y estar adecuada para soportar las cargas sísmicas de diseño.

- Los elementos serán de primera calidad, sanos, con superficies lisas, bordes regulares, tamaño y ondulación uniforme, sin fisuras, grietas o rayones y su instalación se realizará de acuerdo a las

Para la construcción de estos miembros se tendrá en cuenta las especificaciones dadas en el documento Especificación Técnica de Estructuras Metálicas y en especial lo indicado para soldaduras, doblaje, montaje y pintura.

Si los elementos estructurales quedan a la vista, deben pulirse y lijarse hasta obtener una superficie lisa y tersa. Posteriormente se le dará un acabado con pintura, del color indicado por el Supervisor. Para esto se tendrá en cuenta lo indicado en las secciones “Acabados y Enlucidos” y “Carpintería Metálica”, contenidas en este documento.

Para la estructura que no está a la vista se le dará un acabado con pintura anticorrosiva.

## **6.2.2. MATERIALES DE CUBIERTA**

Las cubiertas de la sala de control, serán construidas con placa Zincoalum No26 prepintada con terminado trapezoidal o hexagonal a elección del supervisor.

Los accesorios necesarios para los remates, cierres, fijación, anclaje, sellado, etc., serán los recomendados por el fabricante, previa autorización del Supervisor y serán de uso obligatorio por el Contratista. Todos los elementos accesorios y de anclaje deben, ante un eventual sismo, soportar adecuadamente las cargas impuestas en las conexiones, sin riesgos de desprendimientos.

### **6.2.2.1. BAJANTES EN PVC**

Los bajantes fabricados en PVC que se colocarán en los sitios, del tipo y con las dimensiones indicadas en los planos; serán de primera calidad, sanos y sin fisuras. Su empalme y fijación, y los materiales que se utilicen, se harán según recomendación del fabricante y lo autorizado por el Supervisor.

Para la fijación y anclaje de la tubería de PVC, se usará una cinta metálica o “cincho” de 1.5 cm de ancho, máximo cada 3 m, a lado y lado del accesorio de unión. La descarga de los bajantes deberá ser necesariamente a cámaras de drenaje (que se conecten a la red de drenaje) y no así a la superficie libre de la acera exterior de la sala de control, almacén u otra edificación.

Para el caso de zonas con nieve, se deberá buscar otras medidas, con el fin de evitar la acumulación de nieve en el techo.

### **6.2.2.2. CANALES Y REMATES EN LÁMINA GALVANIZADA**

Los canales y remates se elaboraran en lámina galvanizada en caliente de primera calidad, para ser colocadas en los sitios y dimensiones indicadas en los planos. El calibre de la lámina deberá tener un espesor mínimo al calibre 22 o lo que indique la supervisión, y deben incluir el cono de lámina que entra en el bajante de PVC, por lo menos 10 cm.

El montaje de las canaletas en lámina galvanizada se debe hacer por secciones completas debidamente ensambladas, soldadas con estaño, aseguradas y terminadas con dos manos de pintura anticorrosiva.

Si por la longitud del elemento se deben hacer refuerzos, éstos serán sometidos a la aprobación de la Supervisión.

Su fijación a la estructura se debe hacer mediante ganchos metálicos galvanizados de sección apropiada al tamaño del elemento que soportará y con distanciamientos no mayores de 2,50 m.

### **6.2.2.3. MUROS EN BODEGA**

- .1 El acero que se empleará para el muro cortina, será del tipo y características especificados en la norma ASTM A 36 o su equivalente.
- .2 Las placas onduladas serán de chapa de acero. El tamaño mínimo de la plancha será 125 x 95 cm.
- .3 La manta de fibra de vidrio, para el aislamiento térmico y acústico, deberá ser de 50 mm de espesor y deberá contar con una cara aluminizada.
- .4 Los anclajes para fijar la estructura portante a las paredes de hormigón serán de acero inoxidable del tipo “anclaje de expansión”, “inyectado” o de “resina”.
- .5 Las fijaciones, tornillos, pernos y tuercas deberán ser de acero inoxidable.
- .6 La protección anticorrosiva de todos los elementos de acero consistirá de pintura epóxica.

## **6.3. EJECUCIÓN DEL TRABAJO**

### **6.3.1. ESTRUCTURA METALICA DE SOPORTE**

Una vez configurados los miembros estructurales indicados en los planos, por ensamblaje en talleres especializados o en obra, con pernos o soldados, cumpliendo los requisitos indicados en el documento Obras Civiles Generales; cuando los elementos de apoyo para estos miembros estén dispuestos, se procederá a su montaje en el sitio definitivo.

Los elementos de apoyo y fijación de los miembros estructurales deben estar debidamente anclados a elementos estructurales de la edificación; para su montaje se debe cumplir con las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes en altura y dotar al personal con los elementos de protección necesarios para este tipo de actividad.

La izada y colocada de los elementos se hará de tal forma que no se produzcan daños en los miembros estructurales ni en la edificación.

Una vez en su lugar, se aploman, nivelan y aseguran, bien sea provisional o definitivamente, de manera que no se produzcan desplazamientos del elemento.

Posteriormente se colocarán los elementos complementarios hasta conformar la estructura de cubierta.

La fijación de los diferentes cuerpos metálicos que conforman la estructura de cubierta debe garantizar un comportamiento óptimo bajo las diferentes cargas previstas y a las eventuales por movimientos telúricos.

### **6.3.2. CANALES Y REMATES EN LÁMINA GALVANIZADA**

El montaje de los canales y remates en lámina galvanizada se deben hacer por secciones completas, debidamente ensambladas, soldadas, aseguradas y terminadas con dos manos de pintura anticorrosiva.

La soldadura debe hacerse evitando los vacíos en los empates que afecten su buen funcionamiento. Si por la longitud del elemento se deben hacer refuerzos, estos serán sometidos a la aprobación del Supervisor.

Su fijación a la estructura se debe hacer mediante ganchos metálicos galvanizados de sección apropiada al tamaño del elemento que soportará y con espaciamientos no mayores de 2,50 m y los bajantes, se sujetarán con abrazaderas metálicas galvanizadas cada 2 m.

### **6.3.3. BAJANTES EN PVC**

Los bajantes en PVC no deben tener deformaciones o fisuras que dañen su buen funcionamiento y se deben fijar teniendo en cuenta las recomendaciones del fabricante y las indicaciones del Supervisión; los bajantes exteriores a la vista se deberán entregar debidamente pintados, con dos manos de pintura en esmalte, del color que indique el Supervisor.

## **7. CIELOS RASOS O CIELOS FALSOS**

### **7.1. DESCRIPCIÓN**

Esta sección contiene los requisitos para la construcción de los cielos rasos colocados debajo de la cubierta incluyendo la estructura de soporte requerida, el tipo de estructura y dimensiones que indiquen los planos o el Supervisor. ENDE CORPORACIÓN se reserva el derecho de la elección cielo raso o cielo falso de cada ambiente.

### **7.1.1. MATERIALES**

Todos los elementos accesorios y de anclaje deben, ante un eventual sismo, soportar adecuadamente las cargas impuestas en las conexiones, sin riesgos de desprendimientos.

El Contratista antes de hacer los pedidos del material debe someter a aprobación del Supervisor las muestras representativas de cada uno de los componentes que se propone emplear e incluir la certificación de resistencia de dichos materiales, suministrada por el fabricante; la aprobación de las muestras ensayadas o sin ensayar, no exoneran al Contratista de su responsabilidad por la calidad, solidez y apariencia final de la obra.

### **7.1.2. ESTRUCTURA DE SOPORTE**

Estará compuesta por entramados en perfiles metálicos (de aluminio o acero) apoyados en la estructura de hormigón, en los muros circundantes o colgados de la estructura de la cubierta.

Las estructuras de soporte que sean construidas con perfiles metálicos, se regirán por lo indicado en la especificación técnica estructuras metálicas.

El Contratista debe someter a aprobación del Supervisor los materiales y diseños que se propone utilizar, para la construcción de las estructuras de soporte de los cielos rasos.

### **7.1.3. CIELO RASO EN PLACA DE YESO**

El cielo raso en placa de yeso se construirá “a junta perdida”, para su ejecución se usará una estructura en lámina galvanizada calibre 22 o lo que indique la supervisión con una modulación máxima de 0,60 m x 0,60 m. A esta estructura se le fijan las placas de ½” con tornillos de encarne, se encinta con el material recomendado por el fabricante, luego se corrigen las irregularidades, estuca y pule antes de pintar. La estructura en lámina galvanizada se instala con tirantes entorchados de alambre del calibre indicado en planos y se refuerza con tirantes del mismo material sobrante de la estructura o una pieza tubular rígida de  $\phi$  1”, para darle mayor rigidez a la estructura.

### **7.1.4. CIELO FALSO ACUSTICO**

Se usará placa prefabricada de yeso verde resistente a la humedad Knouf, con todo el sistema de sujeción específico para este producto distribuido e instalado por la

empresa SYNERGY LTDA. O su equivalente. El sistema de perfil oculto o visible deberá ser elegido por la Supervisión de Obra.

#### **7.1.5. CIELO FALSO ALERO**

El ítem comprende la provisión y colocación de los cielos falsos para los aleros de la cubierta de la edificación. Los paneles serán de PVC distribuidos e instalados por la empresa SYNERGY LTDA. O su equivalente, bajo un concepto de colocado de machihembre con perfilaría metálica que debe ejecutarse siguiendo las dimensiones y disposición indicados en los planos para un buen acabado estético.

*Figura: Placas y acabado*

*Figura: Placas y acabado*

Se utilizarán paneles de PVC de 600cm x 20cm e=8mm, cada uno rinde para 1m<sup>2</sup>. Se sujetarán con perfiles de acero zincado por inmersión en caliente, fabricado según Norma IRAM IAS U 500-243. Perfil angular para el perímetro de la estructura, que se fijará con tornillos de acero Ø6mm x 40mm. Soleras de 35mm que se fijarán a la parte inferior de la cubierta/losa. Montantes de 34mm, sujetos a las soleras con tornillos T1 punta aguja con cabeza tanque y ranura cruz y perfiles omega. En las aristas de los aleros se colocaran esquineros de PVC.

#### **7.2. EJECUCIÓN DEL TRABAJO**

La construcción de los cielos rasos se ejecutará una vez la estructura, las cubiertas y los muros laterales se encuentren terminados, estos últimos con primera mano de pintura.

También deben estar debidamente terminadas, fijadas y probadas todas las instalaciones hidráulico-sanitarias y eléctricas que vayan por encima del nivel del cielo raso, a menos que el Supervisor autorice algo diferente.

##### **7.2.1. ESTRUCTURA DE SOPORTE**

La estructura de soporte de los cielos rasos estará apoyada en las losas, vigas y muros laterales. La sujeción se hará apoyando simplemente el elemento metálico en los muros o colgando los elementos por medio de soportes en varilla o perfiles de acero anclados por medio de pernos de expansión, similares a los fabricados por “HILTI”, platinas de apoyo o sujetadores colocados dentro de los hormigones según se haya indicado en los planos o lo autorice el Supervisor.

No se permite soldar tensores o soportes a ninguno de los miembros a tracción de las estructuras metálicas.

El entramado construido debe garantizar adecuada rigidez en forma tal que se impidan los movimientos tanto horizontales como verticales de los cielos rasos, formando conjuntos estables con las losas y los muros. Los tensores deben tener sistemas que permitan nivelar los cielos rasos.

### **7.2.2. CIELOS RASOS EN PLACA PLANA**

Se colocarán cielos rasos de este tipo, según se indique en los planos o lo ordene el Supervisor.

Para el transporte, manipulación, almacenamiento, colocación y mantenimiento de los materiales para la construcción de los diferentes tipos de cielos rasos se deben seguir las instrucciones de los fabricantes. El Contratista además, debe seguir las normas de seguridad de los trabajos sobre andamios, escaleras, y los operarios deben utilizar los elementos de protección o seguridad necesarios.

El Contratista se hará responsable del mantenimiento hasta la entrega definitiva y a satisfacción del Supervisor.

### **7.2.3. CIELO FALSO ALERO**

Estructura metálica

Se marcará el nivel deseado para el cielo falso, con la altura determinada en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Para la colocación del cielo falso se requiere la instalación de una estructura metálica, de perfiles angulares en todo el perímetro de los aleros, para luego sujetar las soleras a la parte inferior de los aleros, las mismas que servirán para sostener la estructura formada por perfiles omega y montantes de 35mm. La primera hilada de soleras debe tener 15cm de separación de la pared. Los montantes que se sujetarán de estas deben contar con una separación de máximo 120cm, garantizando la unión de perfil con perfil mediante el atornillado de los mismos con tornillos de acero T1 punta aguja, con cabeza tanque y ranura en cruz. Los perfiles omegas se ajustan por debajo de los montantes con los tornillos anteriores, no debiendo exceder una separación de 60cm entre los mismos.

Armado paneles



El armado de los paneles es idéntico al del machihembra, pudiendo encastrarse las piezas con facilidad.

Se deberá instalar la el perfil de remate de PVC antes de los paneles para un encuentro estéticamente agradable.

Se instalará el primer panel de PVC en la dirección deseada, atornillando dicho elemento a la estructura galvanizada, repitiendo la operación hasta completar el alero.

La instalación del último panel deberá contemplar los siguientes cuidados:

Se medirá el espacio entre la parte interna del encaje hembra del último panel y el final del remate. A partir de la medida obtenida, descontar 8mm para la dilatación del material. Se debe marcar la nueva medida en las dos extremidades de la regla, trazando una línea de corte para realizar dicho corte. Se procederá a la colocación del panel, ajustando el encaje macho con el hembra.

Figura: Armado de las piezas

## **8. PISOS Y SUS ACABADOS**

### **8.1. DESCRIPCIÓN**

En esta sección se especifica las condiciones para la construcción de pisos pulido y vaciado, pisos cerámicos, pisos en hormigón simple y en hormigón armado, los zócalos que complementan los pisos, del tipo, dimensiones y detalles indicados en los planos o por el Supervisor.

### **8.2. MATERIALES**

El Contratista debe suministrar todos los materiales necesarios, construir los pisos tal como estará indicado en los planos de construcción o de acuerdo con las instrucciones del Supervisor.

El Contratista debe presentar al Supervisor por lo menos con 30 días de anticipación a su colocación, muestras del piso que se propone utilizar, con el fin de que éste decida y apruebe el color y calidad del material.

El mortero de adherencia se preparará con las proporciones y materiales que se establecen en el documento Obras Civiles Generales.

Para la construcción de los entresijos se utilizará piedra, grava o triturado de primera calidad, compuesto de partículas duras y durables. Se rechazan las partículas deleznable, arcilla o materia orgánica.

Las baldosas de granito deben ser prensadas, cortadas a máquina, fabricadas con base de cemento Portland gris o blanco y grano No.2 pulido.

Las baldosas deben estar sanas, libres de roturas y agrietamientos por retracción de fraguado o por golpes. Toda baldosa defectuosa será rechazada por el Supervisor.

Deben garantizar su uso para tráfico pesado (pi-4 o pi 5), facilidad de mantenimiento, lavado y resistencia al desgaste.

Cuando los planos indiquen pisos en hormigón simple o armado, estos se construirán con hormigón de una resistencia de  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$  (21 MPa) y el refuerzo de  $f_y = 2400 \text{ Kg/cm}^2$  (240 MPa) o malla electrosoldada, de acuerdo con los detalles de los planos. Estos materiales deben cumplir con las calidades y condiciones establecidas en el documento Obras Civiles Generales.

El piso en hormigón endurecido debe estar compuesto por una mezcla de hormigón de la clase indicada en los planos y un endurecedor superficial para pisos que proporcione una alta resistencia al desgaste; no debe contener elementos ferrosos que se oxiden en presencia del agua o ambientes húmedos.

Las tapas de la zanja de cables en las edificaciones será en material plancha metálica antideslizante con refuerzo en el interior que garantice una resistencia mínima de 80 Mpa, de carga concentrada y con una deflexión máxima de 0,001 m al centro de la tapa. Las tapas deberán estar pintadas con dos manos de pintura anticorrosiva.

Las aceras exteriores de todas las edificaciones serán con cerámica antideslizante para piso, incluyendo zocalo, marca Gadyamar de primera calidad o su equivalente definido por supervisión.

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

### **8.3. EJECUCIÓN DEL TRABAJO**

Los planos deben indicar las zonas donde se deben colocar las diferentes clases de pisos especificados y las cotas a las cuales deben ser terminados. El Contratista debe construir los pisos de acuerdo con la distribución y localización indicadas en los planos.

En zonas en donde se hayan previsto desagües y drenajes, como en baños y patios, los pisos se conformarán con las pendientes para que el agua corra libremente hacia los desagües y drenajes.

El Contratista debe seguir además de estas especificaciones, las recomendaciones del fabricante respecto al manejo, transporte, almacenamiento, colocación y empleo del producto que se utiliza.

Los pisos deben quedar perfectamente nivelados. Las uniones deben ser paralelas a los muros que limitan el recinto. Los ajustes necesarios al pie de muros, escalas, y otros elementos, se harán con piezas del mismo material cuidadosamente cortadas; no se admitirán ajustes con mezcla.

La protección contra deterioros que se puedan producir por otras labores de construcción, se hará por cuenta del Contratista hasta la entrega de la obra.

El piso cerámico colocado deberá quedar en escuadra, libre de irregularidades y desportilladuras en aquellas que se tuvieron que recortar. Si el piso lo requiriera o se indicara expresamente, se le darán pendientes del orden del 0.5 al 1%, hacia las rejillas de evacuación de aguas u otros puntos indicados en los planos.

### **8.3.1. CONSTRUCCIÓN DEL ENTREPISO**

Una vez terminada la construcción de los sobrecimientos, los muros, revoques y en general la totalidad de las tuberías de las instalaciones que vayan bajo el nivel del piso acabado, se procederá a perfilar el terreno de fundación, hasta los niveles indicados en los planos para la construcción del entrepiso y se compacta uniformemente con tres pasadas de vibro-compactador manual liviano. Una vez aprobada la base por parte del Supervisor, se iniciará la colocación del entrepiso, en los espesores indicados en los planos, verificando los niveles mediante hilos y reglas, compactándolo superficialmente con por lo menos dos pasadas de vibro-compactador manual liviano. El acabado de la superficie debe quedar uniforme, sin salientes que puedan perforar la capa impermeabilizante que se colocará posteriormente. Para lograrlo se puede terminar el entrepiso con una capa de gravilla fina y arena lavada.

### **8.3.2. LOSA DE PISO O PLANTILLA**

Sobre el entrepiso terminado y aprobado por el Supervisor, se colocará una película impermeabilizante de polietileno calibre 6 en tiras, debidamente traslapada y pegadas

con cinta especial para este fin, sobre toda el área de la losa a construir, rematándose contra los muros hasta una altura no menor del nivel indicado para el piso terminado. Sobre la película de polietileno así extendida, se iniciará el vaciado del hormigón de losa, cuidando de no ir a perforarla durante este proceso.

Se llevará un estricto control de los niveles de la losa, previendo las pendientes requeridas para drenaje hacia los sifones de piso, si estos están previstos.

El acabado que debe darse a la losa dependerá del tipo de material de piso acabado que se vaya a colocar. Los pisos duros en general deben fijarse con mortero de adherencia y requieren para un mejor resultado una superficie rugosa (no irregular).

Para el primer caso, el acabado de la losa podrá hacerse simplemente con regla de manera que se conserven los niveles indicados. Antes de iniciado el fraguado del hormigón y terminado el proceso de exudación, se podrá hacer un rayado o un barrido con escoba, con el fin de mejorar la adherencia del mortero de adherencia.

Cuando el hormigón haya alcanzado suficiente consistencia y ha desaparecido el agua en la superficie, se pasa la plancha de madera en forma pareja por toda la superficie, eliminando todas las irregularidades, evitando dejar marcas tanto de la plancha como las originadas por el arrastre de las partículas finas; para afinar la superficie se puede dar una última pasada con plancha metálica. No se permitirá la adición de cemento puro a la superficie ni el acabado esmaltado.

### **8.3.3. PISOS DUROS**

Se entiende por pisos duros todos aquellos materiales para piso que constituyen por sí mismos un elemento estructural resistente e indeformable y adicionalmente presentan una capa de desgaste decorativa.

Dentro de esta clasificación se incluyen los pisos en baldosa de grano y de cemento.

Todos estos pisos tienen similar forma de instalación y en general, se debe hacer con las siguientes recomendaciones:

Antes de iniciar la instalación, se deben trazar los ejes principales en la dirección de los ejes de la junta, a continuación se debe hacer la distribución del piso en seco, es decir, sin aplicar la mezcla, con el fin de identificar los puntos críticos de la instalación y los ajustes que puedan resultar. Los ajustes en lo posible deben hacerse con piezas mayores de media unidad y deben quedar ubicados en las zonas menos expuestas a la

vista. En los pasillos los ajustes se dejan hacia los costados repartidos en igual dimensión, de manera que el eje del pasillo coincida con el eje de la fila central de las baldosas.

Una vez aprobada por el Supervisor la distribución del piso, se deben colocar las baldosas maestras, cuidadosamente alineadas con el eje y debidamente niveladas. A partir de ellas se templarán hilos de control para la colocación de las demás baldosas. Sobre una capa de mortero de adherencia de 2 cm a 3 cm se coloca una hilada longitudinal de repartición y alineamiento, controlando su alineamiento y nivelación con un hilo templado entre sus extremos. Cada baldosa se colocará en su posición, se alineará y con golpes con el mango del palustre se hará penetrar en la mezcla entre 0,5 cm y 1 cm. Se dejará entre cada baldosa la separación indicada de acuerdo con el tipo de junta prevista en los planos.

Todas las baldosas de los pisos duros deben quedar perfectamente adheridas a la base, sin resaltos ni irregularidades, escalas, o cualquier otra imperfección. El Contratista debe hacer por su cuenta y a su costo la sustitución de elementos deteriorados durante la instalación.

Los pisos en baldosa de grano pulido serán sometidos al proceso de pulida y repulida hasta un espesor no menor de 2 mm, o hasta donde lo indique el Supervisor. Después de la pulida inicial se hará un afinado con lechada de cemento similar a la utilizada en el emboquillado.

Terminado la repulida con esmeril calibre 120, se procederá a brillar el piso con máquina y discos planos. El brillado debe hacerse después de haberse aplicado la primera mano de pintura a los muros.

#### **8.3.4. PISOS EN HORMIGÓN SIMPLE, ARMADO O ENDURECIDO**

Los pisos en hormigón simple o armado, se construirán teniendo en cuenta las instrucciones de materiales, mezcla, transporte, colocación, curado, etc., que se establecen en el documento Obras Civiles Generales.

Antes de vaciar los pisos de hormigón, se instalará una película de polietileno como la indicada en la sección de “Losas de Piso o Plantillas”. Los pisos en hormigón simple, se conformarán en

placas del espesor de diseño indicado en los planos. Los pisos en hormigón armado se deben construir colocando inicialmente la malla de refuerzo y luego vaciar la mezcla de hormigón, del tipo y de acuerdo con las especificaciones, como se indica en los planos o como lo ordene el Supervisor; donde indiquen los planos estos pisos llevarán acabado esmaltado (adicionando cemento y puliendo la superficie). Los pisos en hormigón simple se construirán en recuadros de dimensiones 2m x 2m y se proveerán juntas conformadas por tablillas de madera completamente rectas y debidamente cepilladas de 1,5 cm x 3 cm de sección, las cuales se retirarán una vez haya fraguado el hormigón. Las ranuras formadas al retirar las juntas de tablilla, deben llenarse con un sellante aprobado por el Supervisor.

Para el acabado superficial se procederá de la siguiente manera: Una vez nivelado el piso de hormigón y cuando el exceso de agua haya desaparecido y el hormigón se encuentre firme pero sin que haya fraguado, se debe esparcir un poco de cemento en polvo, permitiendo luego que absorba la humedad del hormigón hasta que quede uniformemente mojado, luego se termina con plancha de madera o metálica según el tipo de acabado deseado. Aplicado el cemento en polvo el piso se someterá a un proceso de curado por un tiempo no menor a 3 días.

#### **8.3.5. PISOS ANTIDESLIZANTES**

Los pisos antideslizantes se colocarán sobre la superficie del material que sirve de tapa a las zanjas.

Para la colocación del piso de goma antideslizante se debe limpiar el piso de polvo, grasa ó elementos extraños que puedan existir sobre las tapas.

La aplicación del piso de goma requiere colocar dos manos del pegante a base de goma recomendado por el fabricante y previamente aprobado por el Supervisor, se debe dejar secar completamente entre una mano y la otra, luego impregnada del pegante la superficie de goma y seca se coloca, de tal forma que se evite la presencia de bolsas de aire.

#### **8.3.6. ZÓCALOS**

El Contratista debe instalar zócalos rectos de altura 10 cm con material acorde con el piso o lo indicado en los planos. Su instalación se hará de acuerdo con el material seleccionado y por procedimientos adecuados, aprobados por el Supervisor.

## **9. IMPERMEABILIZACIÓN**

### **9.1. DESCRIPCIÓN**

Esta especificación contiene los requisitos que deben cumplir los sistemas de impermeabilización que se aplicarán en cimientos, sobrecimientos, muros, pisos y cubiertas de las edificaciones y las aplicables a los tanques de almacenamiento de agua y demás estructuras que requieran tratamientos especiales para garantizar su estanqueidad.

### **9.2. MATERIALES**

La impermeabilización de cimientos, sobrecimientos, muros y otras estructuras enterradas se hará mediante la utilización de una solución de productos asfálticos refinados, armados con elastómeros, adhesivos y plastificantes, que sea resistente al vapor aplicado sobre una capa de imprimante que le sea compatible.

Los muros en mampostería vista serán impermeabilizados exteriormente aplicando dos capas de un compuesto hidrófugo, que contenga siliconas, que sea transparente.

Cuando los planos o estas especificaciones hagan referencia a hormigones o morteros impermeabilizados integralmente, se utilizarán aditivos.

La impermeabilización de cubiertas planas o inclinadas, formadas por losas de hormigón, según indiquen los planos podrán impermeabilizarse mediante la utilización de mantos asfálticos.

Los mantos asfálticos serán formados por capas de asfaltos refinados aplicados sobre una película de polietileno o material resistente de espesor 4 mm.

Los pisos se impermeabilizarán mediante la utilización de una película de polietileno.

La impermeabilización de los tanques de almacenamiento de agua se hará utilizando hormigones impermeabilizados integralmente, sellos de PVC y recubrimientos con dos componentes a base de polímeros modificados, cemento hidráulico o sika 1 o su equivalente.

La losa de piso de hormigón en las edificaciones de sala de control, y bodega serán con sika 1 de forma obligatoria.

### **9.3. EJECUCIÓN DEL TRABAJO**

Con el fin de garantizar la mayor impermeabilidad posible de los sobrecimientos, el mortero de adherencia de los bloques se impermeabilizará integralmente. Todos los

sobrecimientos se impermeabilizarán tanto vertical como horizontalmente para impedir que la humedad del terreno pase a los muros por capilaridad.

Terminada la construcción del sobrecimiento, se revocará en sus costados hasta el nivel de cimiento con un mortero impermeabilizado integralmente, con un espesor mínimo de 2,5 cm. Una vez seco el mortero, se procede a aplicar, siguiendo las recomendaciones del fabricante, sobre la superficie horizontal del sobrecimiento y en sus costados, tres capas continuas de productos asfálticos refinados, armados con elastómeros adhesivos y plastificantes resistentes al vapor.

De acuerdo con las características del terreno y la destinación del recinto en construcción, el Supervisor podrá exigir que la impermeabilización se extienda por las caras exteriores del cimiento o que el polietileno de impermeabilización de las losas o plantillas se prolongue hasta la superficie horizontal del sobrecimiento.

Si por condiciones de diseño, existen muros que deben quedar expuestos en una de sus caras, directamente contra el terreno, se dará un tratamiento similar al de los sobrecimientos, por su cara expuesta, hasta el nivel que determine el Supervisor. En este caso adicionalmente se puede exigir la construcción de un revoque impermeabilizado, en su cara a la vista.

Las fachadas en bloque o ladrillo de arcilla visto, se limpiarán de todo rastro de mortero, polvo o partículas extrañas con cepillo de alambre y estopa. Luego se aplicarán dos capas del hidrófugo especificado, de manera que sature toda la superficie. La aplicación se hará siguiendo las recomendaciones del fabricante. El producto no debe aplicarse bajo la acción directa del sol y deberá protegerse de la lluvia hasta después de tres horas de su aplicación.

Las cubiertas donde se especifique la impermeabilización por medio de mantos asfálticos se deben barrer eliminando residuos de mortero, partículas sueltas e irregularidades. Si existen aristas agudas estas deben eliminarse con esmeril u otro procedimiento aprobado por el Supervisor. Posteriormente se aplicará una capa de imprimante que sea compatible con el manto a aplicar. Una vez seco se extenderán las capas de manto, adhiriéndolas a la superficie por métodos recomendados por el fabricante, cuidando que los traslajos entre las tiras del manto no sean menores de 20 cm en ningún sentido. Se debe poner especial atención a la ejecución de los traslajos y



remates, para garantizar una superficie continua y hermética. Los remates contra los muros se harán incrustando el manto en ranuras ejecutadas a lo largo del remate, que luego se llenarán con un sellante plástico o bituminoso aprobado por el Supervisor. El Contratista someterá a la aprobación del Supervisor los sistemas que se proponga emplear para el tratamiento de juntas, dilataciones y desagües, pero en todo caso se debe garantizar su estanqueidad y el adecuado desempeño del sistema frente a los cambios de humedad y temperatura.

Donde el diseño lo requiera y los planos lo especifiquen, la impermeabilización de las losas de cubierta se hará utilizando manto asfáltico de 4 mm de espesor, sobre mortero impermeabilizado. Sobre este manto se colocará una capa de piedra de canto rodado limpio de 5 cm de espesor constante, las piedras deben ser de tamaño uniforme entre ½” y ¾”. La instalación del manto se hará siguiendo las recomendaciones del fabricante y las indicaciones del Supervisor.

Todas las losas de pisos interiores deben proveerse de una barrera de vapor, con el fin de evitar la entrada de humedad en forma de vapor que pueda afectar los pisos. Esta será provista por la colocación de una película de polietileno de espesor no menor de 0,3 mm, sobre el entrepiso que soportará las losas de piso. Esta será colocada cuidadosamente, evitando que se perfora en cualquier punto durante su instalación o durante el vaciado de las losas.

Las tiras de polietileno se colocarán en toda el área del piso y deben rematarse al nivel del piso terminado contra el sobrecimiento o el muro. Los traslapos no serán menores de 20 cm y estos serán pegados con cinta especial para ese efecto de 2,5 cm de ancho en toda su longitud. Los remates se adherirán a los muros y sobrecimientos por métodos aprobados por el Supervisor.

Los traslapos deben tener su parte superior en la dirección del vaciado del hormigón. Los tanques de almacenamiento de agua se impermeabilizarán utilizando un impermeabilizante integral y plastificante, no tóxico, no inflamable y que no contenga cloruros. Las juntas de construcción se sellarán mediante el uso de cintas o sellos de PVC especialmente diseñados para esa función y para su instalación se tendrá en cuenta lo indicado las especificaciones dadas en el documento Obras Civiles Complementarias y las recomendaciones del fabricante.

## **10. BARANDAS, PASAMANOS Y VIDRIO TEMPLADO**

La fabricación y colocación de barandas y pasamanos será de acero galvanizado y vidrio templado de 10mm en las escaleras, y/o en los lugares que indique el Supervisor de Obra.

### **10.1. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Se usará vidrio templado de 10mm, acero inoxidable en barandas, pasamanos, soportes y accesorios de sujeción.

### **10.2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

El Contratista antes de proceder a la fabricación de los elementos, deberá verificar cuidadosamente las dimensiones reales en obra, sobre todo aquéllas que están referidas a los niveles de pisos terminados.

Para la colocación se deberá tener mucho cuidado en no dañar ninguno de los materiales. Se deberá colocar cuidando la plomada y el nivel en los soportes y fijaciones a las distintas superficies.

## **11. CARPINTERÍA METÁLICA, ALUMINIO Y DE MADERA**

### **11.1. DESCRIPCIÓN**

En esta sección se especifican las condiciones para el suministro e instalación de todo tipo de puertas y ventanas, divisiones en vidrio templado y modulares, muebles y espejos, incluyendo los trabajos y elementos necesarios para instalarlas y operarlas, tales como marcos, celosías, vidrios, bisagras, chapas, cerrojos, guías, chimenea para generador, pintura, limpieza y acabado final que se dará a las superficies metálicas y de madera de la obra. Para todo lo anterior se debe incluir el suministro completo de materiales y elementos requeridos conforme se indica en los planos y se estipula en estas especificaciones y lo exija el Supervisor en la obra.

Las puertas, ventanas y demás elementos a instalar especificados en esta sección, deben fabricarse con los materiales y formas especificadas, transportarse hasta el sitio de la obra, protegerse adecuadamente durante el almacenamiento y la instalación, pintarse cuando así se requiera y realizar los trabajos necesarios para entregarlos a entera satisfacción del Supervisor.

Todos los elementos deben ser robustos, durables y resistentes al trabajo pesado. El fabricante debe garantizar el correcto funcionamiento de todos los elementos.

La chimenea para el generador comprende el suministro, instalación de acuerdo a planos o instrucciones del supervisor, la chimenea debe llegar como mínimo a distancia mayor al ancho del alero de la sala de control y la altura de la sala de generador debe ser como mínimo la altura recomendada por el fabricante y aprobada por ENDE CORPORACIÓN.

El Contratista suministrará los materiales necesarios, soldaduras y accesorios, así como la mano de obra, la cual debe corresponder a técnicos especializados y los equipos, herramientas y obra falsa que se requiera para una correcta instalación y acabado final.

El contratista deberá prever en el diseño de la sala de control, puertas de ingreso rompe vientos, es decir, dos puertas separadas a una distancia aproximada de dos metros (distancia sujeta a aprobación de ETR). Ambas puertas serán de las mismas dimensiones y misma calidad.

## **11.2. MATERIALES**

### **11.2.1. ELEMENTOS DE MADERA**

El Contratista debe fabricar, suministrar e instalar elementos de los diferentes tipos de madera indicados en los planos, de primera calidad, aprobada por el Supervisor. La madera debe ser contrachapada, prensada e inmunizada, con una humedad máxima del 12 %.

Toda la madera que se use debe estar seca, sana, recta e inmunizada y debe garantizar un conjunto de estructura fuerte e indeformable que impida el alabeo de las partes. No debe tener nudos, astillas, rugosidades o elementos extraños que dañen la textura o colores naturales de la madera, cuando ésta quede a la vista. Los elementos deben soportar adecuadamente las cargas sísmicas de diseño sin que ocurran volcamientos, fallas en su estabilidad y deformaciones permanentes.

### **11.2.2. ELEMENTOS METÁLICOS**

El Contratista debe suministrar y montar los elementos metálicos indicados en los planos, fabricados con perfiles doblados en frío de lámina de acero (laminado en frío) o en aluminio extruído de las características y especificaciones que estarán indicados en los planos.

El Contratista debe verificar y responder por la estabilidad de la perfilera y someter a aprobación de la Supervisión los planos de detalle antes de iniciar la fabricación de los elementos. Los elementos deben soportar adecuadamente las cargas sísmicas de diseño sin que ocurran volcamientos, fallas en su estabilidad y deformaciones permanentes. Los materiales deben estar exentos de imperfecciones o defectos de fabricación, deben ser nuevos y tanto su clasificación como su grado deben ser aprobados por el Supervisor.

A menos que se especifique algo diferente en los planos, todos los materiales y sus pruebas deben cumplir con los requisitos aplicables de la ASTM y la soldadura debe cumplir con las normas AWS.

### **11.2.3. PUERTAS Y VENTANAS METÁLICAS**

En general, todos los dinteles y bordes de losa sometidos al contacto con el agua deben llevar lagrimera, detalle que debe ser mostrado en los planos.

#### **11.2.3.1. EN ALUMINIO**

Las puertas, ventanas y los marcos correspondientes, para los elementos que se indican en los planos elaborados en aluminio, se deben fabricar con base en los diseños, serie, color y calidad señalados en los planos y aprobados por el Supervisor y con base a lo especificado en la especificación técnica Obras Civiles Generales, con ensambles que garanticen la mayor rigidez, óptimo acabado, durabilidad y protección anticorrosiva.

La empaquetadura de ajuste entre perfiles y vidrios debe ser de felpa de polipropileno o empaques de neopreno o sujetadores metálicos del sistema.

Todas las ventanas con batiente o corredizas deben llevar malla milimétrica mosquitera y manta geotextil.

#### **11.2.3.2. ENROLLABLE**

Aplica a grupo generador, depósito y otras edificaciones en las que sea requerido.

Además cada una de estas salas deberá contar con puertas peatonales para el ingreso de personal de mantenimiento.

El Contratista debe fabricar, suministrar e instalar las puertas metálicas enrollables que estarán indicadas en los planos de acabados, en perfiles doblados de lámina de acero laminado en frío y eslabonada en aluminio, incluye plancha de acero para evitar el

ingreso de polvo, el contratista deberá proponer un sistema anticorrosivo aprobado previamente por el Supervisor. La puerta consiste en una reja enrollable en chapa de 6 cm calibre 16 o lo que indique el supervisor y sistema motorizado para la apertura.

#### **11.2.3.3. CERRADURAS, HERRAJES Y ACCESORIOS**

El Contratista debe suministrar e instalar las cerraduras, herrajes y accesorios necesarios de primera calidad, en los sitios indicados en los planos o señalados por el Supervisor.

Las referencias para las cerraduras de las puertas interiores y exteriores se deberán indicar en los planos arquitectónicos, cada cerradura se debe entregar con provisión de dos llaves y llave maestra.

Todos los elementos se deben suministrar con bisagras de bronce, pernos removibles con longitudes entre 138 mm y 100 mm según el caso, manijas para cierre, topes metálicos con cabeza de goma, placas de identificación con indicación del nombre y el número del cuarto y todos los demás elementos indicados en los planos como parte de este suministro.

#### **11.2.3.4. EMPAQUES DE GOMA**

El Contratista debe suministrar e instalar todos los empaques y sellos necesarios para todas las juntas del sistema, así no estén indicados expresamente en los planos. Para las empaquetaduras se usará goma, neopreno, polivinilo o fieltro y para los sellos de las juntas se usarán selladores elásticos, flexibles, impermeables, resistentes a la intemperie, no tóxicos ni inflamables. El tipo de empaque de goma a utilizar debe ser aprobado por el Supervisor.

#### **11.2.3.5. VIDRIOS Y ESPEJOS**

El Contratista debe suministrar e instalar todos los vidrios y espejos de la calidad y espesor de acuerdo a lo indicado en los planos de construcción u ordenados por el Supervisor; éstos serán de primera calidad libres de imperfecciones y defectos de transparencia, empaquetados en todos los casos. El Contratista debe someter a la aprobación del Supervisor, muestras de los vidrios que se propone utilizar. Los vidrios deben cortarse con las dimensiones requeridas y sus bordes deben ser esmerilados y redondeados. No se aceptan cortes ni talladuras en los bordes del vidrio.

De acuerdo con el elemento y las indicaciones de los planos, los espesores de los vidrios se rigen por la siguiente tabla:

Longitud de corte (en la dimensión mayor) 30 cm - 120 cm Espesor 4 mm 120 cm - 150 cm 5 mm 150 cm - 180 cm 6 mm 180 cm - 240 cm 8 mm 240 cm - en adelante 10 mm 30 cm -60 cm 4 mm 60 cm -80 cm 5 mm 80 cm - 120 cm 6 mm 120 cm - en adelante 10 mm Elemento Ventanas Puertas

Tabla 1.- Espesor de vidrios

Los espejos no se deben instalar sin antes comprobar que los muros estén completamente secos y que las labores de limpieza se hayan terminado.

Se debe dejar un espacio de 2 a 3 mm entre el espejo y la pared para que el aire circule.

Al cortar el espejo al tamaño requerido se debe dejar por lo menos un borde original de la lámina y colocarlo en el lado inferior, puesto que es el borde de mayor probabilidad de deterioro por salpicaduras de agua y otros líquidos.

Si en el espejo se encuentra la pintura levantada o un borde desportillado o negro será rechazado por parte de la Supervisión.

Los espejos instalados en obra, se deberán entregar limpios, libres de rayones y salpicaduras de materiales de la construcción como estuco, pintura, cemento, etc.

El box de baño será de vidrio templado de 1cm de espesor tipo quadrato, translucido y textura con relieve.

#### **11.2.3.6. CORTINAS METÁLICAS PARA VENTANAS**

El Contratista debe suministrar e instalar todas las cortinas metálicas. El Contratista debe someter a la aprobación del Supervisor, muestras de las cortinas metálicas que se propone utilizar. Además y sin costo adicional, el contratista debe proponer sistemas de protección complementarios a la manta geotextil para evitar el ingreso de polvo salino desde el exterior hacia el interior de las edificaciones.

#### **11.2.4. MUEBLES DE MADERA, FÓRMICA**

El Contratista debe suministrar, fabricar e instalar los muebles en madera, forrados en fórmica, de acuerdo con los diseños, las calidades y las dimensiones mostradas en los planos y las instrucciones del Supervisor.

Los materiales que se utilicen deben cumplir con las indicaciones para elementos de madera de estas especificaciones y se deben suministrar con todos los elementos y accesorios mostrados en los planos u ordenados por el Supervisor.

### **11.3. EJECUCIÓN DEL TRABAJO**

#### **11.3.1. PUERTAS Y VENTANAS**

El Contratista debe programar la fabricación e instalación de puertas en forma tal que el trabajo se realice secuencialmente para facilitar el avance de la obra sin tropiezos, se eviten daños y deterioros en elementos ya instalados y se provea protección a los acabados de la obra civil ya terminada y a los equipos montados en el interior de los ambientes.

La instalación de marcos de puertas y ventanas, debe realizarse en forma tal que se garantice una rápida y segura instalación y de acuerdo con las dimensiones fijadas en los planos, con el mínimo de ajustes durante la instalación de alas, vidrios y demás elementos.

En la instalación de los marcos se debe controlar su correcto aplomo, la nivelación del cabezal y la escuadra en sus ángulos superiores.

Los elementos empotrados en los muros se deben preparar antes de su instalación para garantizar la fijación efectiva a los muros, la correcta posición de los marcos y demás elementos de puertas y ventanas. Los marcos metálicos deben limpiarse en la superficie en contacto con el muro para facilitar la adherencia con el hormigón y protegerse adecuadamente en la superficie exterior. Los marcos metálicos se colocarán siempre antes de revocar y se anclarán a la mampostería a cada lado con tees en lámina calibre 20 de 8 cm de ancho o lo que indique la supervisión, si en los planos no se especifica algo diferente.

Debe ponerse especial cuidado en la construcción de las puertas en aluminio para evitar filtraciones de agua hacia el interior de perfiles huecos y formación de depósitos en su interior. Por lo tanto, durante el proceso de fabricación, debe cubrirse cualquier abertura por donde puedan fluir líquidos hacia el interior de perfiles huecos. Deben preverse agujeros de drenaje en las zonas inferiores de los diferentes elementos.

Las alas de las puertas se deben ajustar con una separación no mayor de 2 mm en los cantos superiores y laterales. La luz inferior no debe ser mayor de 1 cm. Al cerrar el ala, ésta no debe quedar tirante por colocación defectuosa de bisagras, cabezas de tornillos sobresalientes o torcidas. El ajuste del ala no debe presentar alabeo en ninguna dirección.

Al colocar las ventanas se debe controlar su nivel y aplomo; el fabricante debe verificar las medidas en obra. Las ventanas llevarán bota aguas de hormigón armado, mismas que deberán llevar su detalle en los planos correspondientes.

Todas las ventanas exteriores en las edificaciones deberán llevar una manta geotextil para evitar el paso de polvo.

### **11.3.2. PUERTA DE ACERO ENROLLABLE**

El suministro de las puertas metálicas enrollables incluye además de los elementos propios de las puertas, todos los rieles, guías, soportes y accesorios para el correcto funcionamiento de las mismas.

La fabricación y colocación de enrollable serán de:

Perfiles metálicos con pintura anticorrosiva y un material que coadyuve a la prevención de la corrosión.

Cada una de las secciones del marco debe estar provista de por lo menos tres patas de anclaje al muro. Estas patas de anclaje serán de 10 cm como mínimo y deben ser soldadas al marco.

Una vez colocado el marco en su sitio y anclado al muro se llenan los huecos con mortero de adherencia para luego cubrirlo con el acabado que se indique en los planos.

Tanto el sistema de fijación como el de deslizamiento de la puerta deben ser aprobados previamente por el Supervisor.

Para el acabado final de la puerta metálica enrollable, incluyendo todos los elementos de la misma que queden expuestos, debe darse el siguiente tratamiento: previa remoción de rebarbes, escamas y manchas de óxido, se aplicarán dos manos de pintura anticorrosiva amarilla a base de cromato de zinc, sobre ésta superficie así tratada se aplicarán dos manos de esmalte compatible y del color definido por el Supervisor.

### **11.3.3. MUEBLES DE MADERA, FÓRMICA Y ACERO**

**PROVISION DE ESCRITORIO PARA SALA DE CONTROL**



Se refiere a la provisión y puesta en sitio de un escritorio en forma “C” cuyo diseño será presentado al Supervisor para su aprobación.

El material para la tapa del escritorio será en aglomerado crudo de 30 mm. tono “Crema o beige”, los cantos anterior y posterior contarán con cantoneros de ABS en 2 mm de espesor (color negro), las esquinas serán redondeadas, la cajonería contará con chasis metálico sobre correderas telescópicas a bolillas, cerradura de embutir de buena calidad única para el juego de cajones, los jaladores serán metálicos y para las puertas se utilizarán bisagras tipo pispote de la marca FGV (Italiano).

El resto de las piezas, patas laterales, puertas, rigidizadores frontales, cajonería, porta teclado, y porta CPU será en aglomerado crudo de 18 mm, cuyos cortes serán revestidos en laminado plástico de 0.6 ó 0,8mm del mismo color y para una buena fijación, todas las uniones serán atornilladas.

En la Mesa de Computación se montará la bandeja porta teclado deslizante sobre correderas telescópicas a bolillas, el material será en aglomerado color crema de 18mm de espesor, con agujero para cable y arandela de PVC. El Porta CPU será de igual material y espesor. En los sectores donde entre patas solo se cuente con el mesón, se debe también instalar una pata frontal para rigidizar el mueble.

Los apoyos al piso serán mediante topes regulables de acero con base de poliuretano.

El contratista deberá prever sin costo adicional la provisión y colocación de rigidizadores adicionales, ménsulas reforzadas en escuadra (pie de amigo de 30x30 cm) de la marca DUCASE y bastidores, en los lugares y cantidades necesarios para garantizar la rigidez del mueble.

La cajonería contará con: chasis metálico sobre correderas telescópicas a bolillas, cerradura de embutir única para el juego de cajones y bisagras tipo pispote marca FGV Italiano.

#### **PROVISION DE CAJONERIA ALTA Y BAJA PARA COCINETA**

Se refiere a la provisión e instalación en sitio de cajonería alta y baja, cuyo diseño será presentado al Supervisor para su aprobación.

El mesón será de granito apoyado sobre patas laterales e intermedias de aglomerado crudo de 30 mm de espesor y con refuerzo por debajo del mesón con aglomerado crudo de 15 mm. La cajonería, divisiones y puertas serán en aglomerado de 18 mm.

Los cajones contarán con chasis metálico sobre correderas telescópicas a bolillas y los jaladores serán metálicos.

El material de cajonería alta será en aglomerado de 18 mm.

Las bisagras de las puertas tanto en cajonería alta y baja serán del tipo pispote marca FGV (Italiano) o su equivalente.

Todos los cortes serán revestidos en laminado plástico de 0.6 ó 0,8mm del mismo color y para una buena fijación todas las uniones serán atornilladas.

La textura y color del aglomerado a elegir será puesta a consideración del Supervisor de Obra y aprobado por escrito.

El contratista deberá prever sin costo adicional la provisión y colocación de rigidizadores adicionales, ménsulas reforzadas en escuadra (pie de amigo de 30x30 cm) de la marca DUCASE y bastidores, en los lugares y cantidades necesarios para garantizar la rigidez del mueble.

La cocineta del centro de control, tendrá como dotación un lavaplatos en acero inoxidable calibre 18 de una batea de 50 x 40 x 16 m, con grifo de sobreponer. Un mesón en de las dimensiones y diseño que deben aparecer en los planos arquitectónicos.

#### **PROVISION E INSTALACIÓN DE ROPERO EMPOTRADO PARA DORMITORIO**

Se refiere a la provisión e instalación de dos roperos empotrados para el dormitorio, cuyo diseño será presentado al Supervisor para su aprobación cuyas dimensiones y características se muestran en planos.

El material de cajonería, divisiones, puertas y demás accesorios serán en aglomerado crudo de 18 mm de espesor. Los cajones contarán con chasis metálico sobre correderas telescópicas a bolillas y los jaladores serán metálicos. Las bisagras de las puertas serán tipo pispote marca FGV (Italiano) o su equivalente.

Todos los cortes serán revestidos en laminado plástico de 0.6 ó 0,8mm del mismo color y para una buena fijación todas las uniones serán atornilladas.

La textura y color del aglomerado a elegir será puesta a consideración del Supervisor de Obra y aprobado por escrito.

A consideración de supervisión, los muebles (escritorio, cajonería para cocina y ropero empotrado) pueden fabricarse en estructura de madera de primera calidad y enchapado en roble de 5 mm de espesor mínimo, con espaldares terminados y forrados interiormente en fórmica. Deben presentar excelente resistencia a la abrasión y al impacto, así como a agentes químicos tales como gasolina, jabones y detergentes, aceites, amoníaco y ácidos.

## **12. APANTALLAMIENTO Y RED DE PUESTA A TIERRA**

### **12.1. DESCRIPCIÓN**

En este capítulo se especifican los requisitos para la construcción del apantallamiento contra descargas atmosféricas y la red de puesta a tierra en las edificaciones, con los materiales y herramientas que deben ser suministrados por el Contratista.

### **12.2. MATERIALES**

El Contratista deberá suministrar el cable de cobre desnudo, los conectores, los elementos necesarios para la instalación de puntas tipo Franklin y los bajantes requeridos en el apantallamiento, además de las redes de tierra ubicadas dentro y alrededor del edificio tales como platinas de cobre, conectores especiales, moldes y pólvora para conexiones con soldadura exotérmica y las varillas de puesta a tierra de cobre, para la construcción del apantallamiento y malla de tierra del tipo con las dimensiones indicadas en los planos.

El Contratista debe suministrar los conectores y suministrarlos con los tornillos, tuercas y arandelas para su fijación tanto al cable como a la estructura. Los conectores que se van a fijar en materiales de acero galvanizado deben ser adecuadas para evitar la corrosión galvánica.

### **12.3. EJECUCIÓN DEL TRABAJO**

El Contratista deberá suministrar e instalar todos los elementos requeridos para la construcción del apantallamiento y de la red de tierra de las edificaciones, observando las mejores técnicas empleadas en instalaciones de este tipo.

El trabajo comprende básicamente lo siguiente:

- a) Fijación de la puntas tipo Franklin.
- b) Realización de conexiones e instalación de bajantes del apantallamiento.

c) Tendido de cable de la red de tierra.

d) Ejecución de las conexiones con soldadura exotérmica incluyendo otros elementos metálicos que se muestren en los planos o que ordene el Supervisor.

El Contratista hará las colas con sus respectivas longitudes teniendo en cuenta el nivel de piso acabado y con la localización mostrada en los planos.

Los diferentes tipos de empalmes serán efectuados por el Contratista con las herramientas y elementos que suministrará para el efecto. Todas las conexiones entre cables, entre éstos y varillas de puesta a tierra de cobre, se deberán hacer con soldadura exotérmica. La aplicación de cualquier tipo de unión deberá efectuarse de acuerdo con las recomendaciones técnicas dadas por los fabricantes. Antes de realizar la conexión debe efectuarse previamente una buena limpieza y secado de los puntos a ser unidos y asegurar la utilización de los moldes apropiados, de acuerdo con el tamaño y forma de los elementos a conectar. Debe verificarse después de la aplicación la rigidez mecánica de la conexión debiendo ser reemplazada cualquiera que resulte defectuosa.

El personal encargado por el Contratista para el manejo de la soldadura exotérmica y otros elementos, deberá ser entrenado debidamente para la utilización adecuada de estas herramientas y la elaboración correcta de la conexión.

Cuando la trayectoria de una red coincida con estructuras de hormigón existentes u otros obstáculos, se harán los desplazamientos convenientes de la malla previa aprobación del Supervisor. Siempre se evitará que el cable quede embebido directamente en hormigón previendo los pasos necesarios o variando su trayectoria, a menos que los planos prevean conexiones especiales al refuerzo de las estructuras.

Cuando se requiera construir zanjas o vías antes de la construcción de la red de tierra, se deberán dejar pasos para el cable en tubería PVC.

Si durante la construcción de la red de tierra se daña parcial o totalmente estructura en hormigón, tubería, filtros u cualquier otro elemento de la subestación este deberá ser reemplazado o reparado por el Contratista sin ningún costo para ENDE

CORPORACIÓN

Si durante la construcción de cualquier estructura en hormigón, o elaboración de cualquier obra se daña o parcial o totalmente un cable o conexión de la malla de puesta a tierra, esta deberá ser reparada o reemplazada a criterio del Supervisor, por el Contratista, sin costo adicional para ENDE CORPORACIÓN.

### **13. INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

#### **13.1. GENERALIDADES**

En este capítulo se especifican los requisitos y procedimientos para el diseño, suministro e instalación de los sistemas eléctricos interiores de las edificaciones.

Para cumplir con el objeto de estas especificaciones, el Contratista debe realizar las siguientes actividades:

- a) Suministro de materiales.
- b) Suministro de mano de obra.
- c) Instalación completa de los sistemas eléctricos, en un todo de acuerdo con los planos a elaborar y especificaciones.
- d) Pruebas finales de los materiales y equipos suministrados e instalados.e) Al

terminar los trabajos de obras civiles, el Contratista debe entregar al Supervisor en original y tres copias, un volumen donde incluya los catálogos de los materiales utilizados, planos de detalle de la instalación y planos “según lo construido” y las memorias de cálculo del diseño. Una vez terminada la obra civil todo el equipo y cableado instalados debe estar en perfectas condiciones de funcionamiento y con el visto bueno de la Supervisión. Todos los trabajos deben ser dirigidos por un Ingeniero Electricista. El Contratista someterá a la aprobación de ENDE CORPORACIÓN o de su Supervisor la hoja de vida de la persona responsable de la ejecución de las instalaciones eléctricas y de comunicaciones. El Contratista debe mantener en la obra el personal idóneo y necesario para el correcto desarrollo de los trabajos en cada etapa de la obra.

### **13.2. COORDINACIÓN DEL SUMINISTRO**

El Contratista debe coordinar las salidas asignadas (bornes de interruptor) en los gabinetes de servicios auxiliares de la subestación, hasta los gabinetes y aparatos terminales de cada una de las salidas (lámparas, tomas, interruptores, etc.), incluyendo el suministro e instalación de estos últimos.

Las instalaciones provisionales que el Contratista requiera para la construcción, instalación y pruebas serán ejecutadas por su cuenta bajo su total responsabilidad; pero deben ser sometidas a la revisión y aprobación del Supervisor.

Durante la visita previa al sitio de la obra el Contratista ha debido informarse de las condiciones, disponibilidad de energía para construcción y haber hecho las previsiones del caso para la instalación de este servicio.

### **13.3. NORMAS**

Tanto el suministro como la instalación cumplirán con la mejor y más moderna práctica de ingeniería tomando como base la última edición de las siguientes normas:

- • National Electrical Code (NEC).
- • Nacional Electrical Manufactures Association (NEMA).
- • International Electrotechnical Commission (IEC).
- • Illuminating Engineering Society (IES).

#### **13.4. MATERIALES**

Todos los materiales y equipos objeto de este Contrato serán nuevos de la mejor calidad, libres de defectos e imperfecciones. Todos aquellos componentes que no se indiquen expresamente aquí pero que sean necesarios dentro del propósito de este Contrato, deben ser suministrados para completar los equipos, instalarlos adecuadamente y dejarlos listos para una correcta operación continua.

Todos los materiales que se proponga utilizar el Contratista deben ser sometidos a la previa aprobación del Supervisor, suministrando los correspondientes catálogos que contengan sus características técnicas acompañados de muestras físicas de cada uno de ellos. Las cajas de paso deberán ser fabricadas en chapa cincada y/o dorada de alta calidad que deben cumplir con las normas indicadas previamente y aprobadas por supervisión.

Esta aprobación no eximirá al Contratista de su responsabilidad por el adecuado funcionamiento de toda la instalación.

Todos los materiales cuya instalación esté prevista a la intemperie deben incorporar todas las medidas razonables que prevengan la absorción de humedad y su condensación sobre partes metálicas o superficies aislantes.

Se debe prever una ventilación efectiva de los equipos de tal forma que se evite al máximo la condensación y reducir el riesgo de ataque químico.

Todos los equipos deben ser a prueba de corrosión, esto es, galvanizados en caliente o pintados con pintura anticorrosiva y con un acabado tropicalizado.

Los materiales se protegerán contra deterioro o daño en forma permanente, antes y durante la instalación. Al finalizar el trabajo, todo el material instalado quedará limpio y en condiciones satisfactorias de operación. Los materiales que resulten defectuosos o se dañen durante el montaje serán reparados o reemplazados a satisfacción del Supervisor, sin ningún costo adicional.

Las luminarias empleadas deberán ser de tipo LED de última generación o tipo reflector, según se indica en el plano P135CAR200P106 hojas 2 y 3; el color de la luz deberá ser blanco cálido, adicionalmente se debe suministrar un lote de repuestos de luminarias equivalente al 10% del total de cada tipo a ser empleado. Se debe realizar

un estudio luminotécnico del área a iluminar a fin de evitar molestias por deslumbramiento.

#### **13.4.1. CONDUITS Y DUCTOS**

Los conduits metálicos rígidos y sus accesorios para instalación exterior deben ser de acero galvanizado en caliente. Los conduits metálicos y sus accesorios para su uso interior deben ser del tipo EMT.

Los conduits de PVC para uso interior. Toda la tubería será utilizada teniendo en cuenta su capacidad para la conducción de cables. La cantidad de cables que se alojan en un ducto no debe pasar el 50 % de su sección transversal.

La utilización de tubería PVC se empleará en todas las instalaciones embebidas.

Los ductos eléctricos PVC, para enterramiento directo o embebido en mortero, tipo TDP, deben estar fabricados bajo la Norma NEMA TC-6.

En las conexiones a equipos sometidos a vibración y en los que haya dificultad para entrar con conduit rígido, se exigirá la utilización de conduit flexible para instalaciones a la intemperie, construido en acero con recubrimiento de polietileno o PVC, utilizando los accesorios de unión adecuados para evitar la penetración de agua o humedad al interior del conduit. En ningún caso se utilizarán conduits con diámetro inferior a 19 mm (3/4”).

#### **13.4.2. ACCESORIOS**

En las instalaciones embebidas se deben utilizar cajas de conexión galvanizadas fabricadas en lámina calibre No.18, con troqueles y sacabocados para entrada y salida y que permita la fijación de las tuberías conduit por medio de boquillas y contratueras. La forma y medida de las cajas se escogerá de acuerdo con la aplicación indicada en los planos y detalles de instalación. En las instalaciones con Conduit PVC, todos los accesorios deben ser de PVC.

En el caso de la instalación con conduit de PVC deben emplearse adaptadores terminales, adaptadores hembras (si son necesarios), curvas a 90° y a 45° y el procedimiento de colocación debe ceñirse a las indicaciones del fabricante. No será permitida la utilización de curvas hechas en obra.



En las instalaciones expuestas deben emplearse cajas en lámina Cold Rolled calibre No. 16, tratada con el procedimiento “fostatado de zinc” y pintados con pintura de aplicación electrostática, con las dimensiones indicadas en los planos.

#### **13.4.3. CONDUCTORES AISLADOS**

Los conductores aislados deben ser de cobre electrolítico y cumplir lo establecido en la especificación PITS-SE-CBT-013. No se permitirá el uso de conductores con calibre inferior a 4 mm<sup>2</sup> (12 AWG) tanto en las redes de alumbrado como de fuerza. Todos los conductores deben estar contramarcados con el nombre del fabricante, calibre del conductor y clase de aislamiento.

#### **13.4.4. ACCESORIOS PARA ALAMBRADO**

En las derivaciones, terminaciones y empalmes de los conductores se deben utilizar accesorios adecuados para obtener conexiones firmes y seguras, y la identificación permanente de los circuitos y de los conductores.

En las derivaciones de los circuitos de alumbrado se deben utilizar conectores aislados de los tamaños apropiados para los calibres de los conductores a conectar.

En los gabinetes y gabinetes de servicios auxiliares, la entrada de cables debe hacerse por medio de prensa-estopas metálicas o de plástico de tamaños adecuados.

#### **13.4.5. SISTEMA DE ILUMINACIÓN**

Para el alumbrado interior se emplearán luminarias LED de última generación o reflectores, según se indica en planos y de acuerdo al diseño eléctrico presentado por el contratista.

El suministro de las luminarias deberá realizarse según las especificaciones descritas a continuación.

En general las marcas y catálogos son de referencia, sin embargo en caso de tener suministro de otra industria; estas deben ser equivalentes o de mejor calidad a las especificadas.

Todas las luminarias deberán suministrarse completas, listas para la operación y con sus accesorios de sujeción.

Fabricante y modelo: General Electric, LED Illumination serie EL.

Temperatura de color: 3000 k (Blanco cálido)

Lumen de salida: 3550 lm por luminaria.

Eficacia: 70 lm/W

Vida útil: 50000 horas.

CRI: 80+

Tamaño: 600 x 600 mm.

Fabricante y modelo: Philips, Dayzone BBS560 LED35S

Temperatura de color: 3000 k (Blanco cálido)

Lumen de salida: 3500 lm por luminaria.

Eficacia: 95 lm/W

Vida útil: 50000 horas.

CRI: 80+

Fabricante y modelo: Osram, Lightify Surface Light W

Temperatura de color: 2700 k (Blanco cálido)

Lumen de salida: 1600 lm por luminaria.

Diámetro: 232 mm.

CRI: 80+

Fabricante y modelo: Philips, Coreline Applique

Temperatura de color: 3000 k (Blanco cálido)

Lumen de salida: 500 lm por luminaria.

Vida útil: 30000 horas.

Fabricante y modelo: Shenider, AccuPak LED

Temperatura de color: 4100 k

Lumen de salida: 1463 lm por luminaria.

Vida útil: 50000 horas.

El Contratista puede emplear otro tipo de luminarias, siempre y cuando sean de la misma calidad que las sugeridas, previa autorización del Supervisor.

#### **13.4.6. TOMACORRIENTES E INTERRUPTORES DE ALUMBRADO**

Todos los tomacorrientes e interruptores de alumbrado deben ser de material plástico moldeado retardante a la llama, del tipo corriente utilizado en esta clase de instalaciones. Cada interruptor o toma debe llevar grabada o impresa, en forma visible, la capacidad en amperios y la tensión nominal en voltios.

Los interruptores de alumbrado, sencillos, dobles, triples o conmutables deben ser aptos para resistir una corriente nominal de 10 A y con conexión de tierra.

El Contratista debe tener en cuenta que las tomas monofásicas para instalar en el piso, serán en caja en fundición de aluminio o aluminio extruído y tapa de diseño especial con sello de neopreno que impida la entrada de agua y tierra al aparato.

En las instalaciones de la subestación se utilizarán los siguientes tipos de tomacorrientes:

- a) Tomacorrientes monofásicos dobles de 20 A y 600 V para servicio pesado.
- b) Tomacorrientes trifásico de 30 A y 600 V con tres 3 fases, neutro y polo de tierra. Las tapas de los tomacorrientes deben ser implementadas con resorte.

Todos los tomacorrientes deben estar provistos de polo a tierra.

Las cajas de tomacorrientes múltiples de sobreponer en lámina Cold Rolled calibre 16, con acabado en pintura electrostática contendrán un tomacorriente monofásico doble, y un tomacorriente trifásico con las características indicadas.

#### **13.4.7. GABINETES DE INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS**

El Contratista debe suministrar e instalar los gabinetes con sus interruptores automáticos.

Los gabinetes serán para montaje empotrado en los muros. Las cajas de los gabinetes deben ser de lámina de acero calibre No.14 como mínimo y las puertas deben llevar cerraduras sin llave. Los gabinetes deben contener: espacio para el interruptor totalizador, un tarjetero para identificación de los diferentes circuitos que salen de los gabinetes, una barra para los neutros y otra para conectar exclusivamente cables de tierra.

Los interruptores automáticos de protección deben ser de construcción resistente, con la capacidad nominal adecuada y de interrupción no menor de 10000 A simétricos, con disparo térmico de tiempo inverso y disparo magnético de acción instantánea, tendrán además un mecanismo de maniobra de disparo libre.

Los interruptores utilizados serán extraíbles independientemente sin necesidad de desmontar los interruptores adyacentes; los terminales de salida deben ser del tipo apretado por tornillos.

Los interruptores totalizadores deben ser tripolares. Todos los interruptores automáticos deben llevar la marca de aprobación una entidad internacional.

Los circuitos que alimentan tomacorrientes ubicados en las áreas de cocineta y baños deberán tener un interruptor con un dispositivo de protección contra falla a tierra de 25 A y una corriente diferencial de 10 mA.

#### **13.4.8. CABLE DE PUESTA A TIERRA DE LOS CIRCUITOS**

##### **INDIVIDUALES**

El cable para la conexión de tierra de los tomacorrientes, luminarias, etcétera, debe ser de cobre electrolítico y no menor a 4 mm<sup>2</sup> (12 AWG), aislado tipo THW.

#### **13.5. EJECUCIÓN DEL TRABAJO**

El Contratista debe realizar la instalación y montaje de los materiales, elementos y equipos necesarios para las obras objeto de este Contrato, de acuerdo con los planos aprobados, observando las normas dadas a continuación y las mejores técnicas empleadas en instalaciones de este tipo.

La omisión de alguna aclaración o reglamentación específica, no exime al Contratista del cumplimiento de sus obligaciones de entregar las instalaciones eléctricas construidas, probadas y en servicio de acuerdo con las exigencias de las reglamentaciones de seguridad del Código Nacional Eléctrico de los Estados Unidos (NEC).

##### **13.5.1. GABINETES**

El Contratista debe suministrar, transportar, almacenar, ubicar, armar, nivelar y fijar todos los gabinetes de distribución que se indiquen de acuerdo con los planos y las instrucciones del Supervisor, dejándolos probados y en perfecto estado de funcionamiento.

Los gabinetes deben ser instalados cuidadosamente, de manera que no sufran golpes que puedan deformarlos, solamente se abrirá el agujero de entrada que sea requerido de acuerdo con las dimensiones del ducto portacables que llegue o salga de él, los demás agujeros no utilizados deben mantenerse con su correspondiente tapa.

Los interruptores se colocarán firmemente en su posición final siguiendo el orden indicado en los planos.

Los cables de cada circuito deben identificarse con marquillas de acuerdo con la numeración del interruptor que le corresponde. Los cables deben arreglarse en tramos rectos y los cambios de dirección deben hacerse en ángulo recto, de manera que tengan una buena apariencia, luego serán amarrados con correas plásticas dentro del tablero a fin de conservar el arreglo inicial.

El tarjetero debe ser llenado indicando la función de cada uno de los circuitos del gabinete siguiendo el orden numérico de los mismos, la información allí incluida se verificará durante la ejecución de las pruebas.

La puntas de conexión de los cables de la acometida que llegan a los bornes de los totalizadores deberán protegerse con mangas termocontraíbles.

### **13.5.2. CONDUITS Y ACCESORIOS**

El Contratista debe suministrar, almacenar e instalar todos los conduits, accesorios, cajas de conexión, cajas de empalme, codos, uniones, reducciones, accesorios de expansión, grapas, soportes, accesorios de sello y drenaje para todos los sistemas que se muestran en los planos y a los cuales se refieren estas especificaciones.

El trabajo de montaje incluye, la hechura de perforaciones para entrada de conduits a las cajas de conexiones de los equipos o a los gabinetes de conexiones o a las cajas de empalme, según sea necesario.

El Contratista instalará los ductos portacables necesarios según se muestra en planos o según indicaciones del Supervisor.

Los planos muestran en líneas generales el recorrido aproximado para los tramos de conduits. El Contratista debe verificar que no haya interferencias con otras instalaciones, antes de iniciar el tendido de cada conduit. El Contratista debe usar e instalar todos los anclajes, ángulos, grapas, elementos metálicos, etc., que se necesiten para soportar los conduits descritos en las anteriores normas.

Los conduits exteriores y las extensiones de los sistemas empotrados de conduit deben tenderse exactamente paralelos o formando ángulos rectos con los muros de las edificaciones, otros conduits, artefactos de iluminación, y conductos de ventilación. Se deben evitar las curvas y desvíos hasta donde sea posible, pero si se requieren éstos se harán en las tuberías metálicas con un doblador de tubos aprobado por el Supervisor o

por medio de codos de fábrica. No se permite el uso de tees o prensas para el doblado de conduits.

Por ningún motivo se permitirá el doblado de conduits de PVC en la obra por medio del calentamiento de los tubos. Todos los cambios de dirección en estas tuberías se harán mediante el uso de curvas hechas en fábrica.

Los cambios de dirección de tramos de conduit se deben hacer mediante curvas simétricas o accesorios apropiados. Todas las curvas en los conduits deben tener como mínimo un radio igual al estipulado en el Código Eléctrico Nacional (NEC), última revisión y teniendo en cuenta el radio de curvatura recomendado por el fabricante de los cables. No se permite la instalación de conduits aplastados o deformados.

Se deben evitar los tramos sin drenaje natural. Donde las condiciones de la obra obliguen a instalar un conduit en el que pueda acumularse humedad, se debe proporcionar una pendiente y colocar su correspondiente dispositivo de drenaje.

Para evitar que se aloje yeso, tierra o basura en los conduits, cajas, accesorios o equipos durante la construcción, todos los extremos de los conduits se deben tapar inmediatamente después de instalarse en su lugar con tapas o tapones adecuados y se deben limpiar hasta inmediatamente antes de instalar los cables.

Todos los tramos de conduits cortados en obra se deben escariar para eliminar rebabas. Las roscas macho se deben limpiar con pasta de plomo roja o su equivalente antes de instalar el acoplamiento de otros accesorios. Todos los filetes de rosca expuestos deben pintarse con pintura de zinc, aluminio o 'glyptal'. Todas las uniones se deben ajustar firmemente para lograr un acople mecánico perfecto y evitar la posible entrada de elementos extraños o el deterioro de la instalación.

Todos los conduits metálicos deben quedar conectados al sistema de tierra de la subestación bien sea a través de las uniones necesarias de las estructuras y gabinetes, o a través de conexiones con conductor aislado 4 mm<sup>2</sup> (12 AWG) el cual se fija al conduit mediante una abrazadera galvanizada.

### **13.5.3. CABLES Y ACCESORIOS**

El Contratista debe suministrar e instalar todos los cables de fuerza e iluminación del edificio de control, bodegas, porterías y demás edificaciones consideradas dentro del proyecto.

Antes de instalar los cables debe verificarse que las canalizaciones no tengan obstrucciones ni irregularidades que puedan deteriorar el aislamiento de los conductores.

Los conduits, deben limpiarse adecuadamente y quedar libres de obstrucciones antes de la instalación de los conductores. Los conduits y ductos con diámetros de 7,6 cm (3") o más, deben limpiarse con un mandril de madera que se hará pasar a lo largo de ellos. El mandril debe ser de diámetro inferior en 1,3 cm (½") al diámetro interior del conduit.

La halada del cable dentro de los ductos y conduits debe hacerse con sondas apropiadas. No se permitirá el uso de lazos ni de esteatita en polvo u otro lubricante seco en el tendido de los cables, como tampoco el uso de grasa u otros materiales que puedan dañar el aislamiento. Como herramientas accesorias de instalación se utilizarán mordazas y otros dispositivos que apruebe el Supervisor.

Para halar los cables se utiliza cordón, soga de cáñamo o de nylon. Las sogas se atan a los cables en forma apropiada, a manera de mordaza. Para halar cables de diámetros superiores a 185 mm<sup>2</sup> (350 MCM) las sogas se fijan al cable por medio de dispositivos giratorios. Se deben sellar convenientemente los extremos de los conduits para evitar la entrada de humedad.

El cableado debe disponerse de tal forma que las curvas tengan radios razonablemente grandes. Como regla general, se recomienda que los radios sean mayores a diez veces el diámetro exterior. Los radios de curvatura no deben ser en ningún caso inferiores a los mínimos recomendados por los fabricantes de los cables.

Los cables se colocarán sin entrelazar y dejando longitudes adicionales adecuadas en los gabinetes, cajas, etc., para permitir un arreglo nítido de las conexiones.

Deben evitarse dobleces sobre las boquillas o prensa-estopas y el radio de las curvas en los cables no será inferior al recomendado por el fabricante. Los cables dañados

deben reemplazarse y los que queden fuera de lugar acomodarse a su posición correcta.

Las terminaciones de los cables y las conexiones de sus conductores deben hacerse estrictamente de acuerdo con los diagramas unifilares. Los terminales de cobre a utilizar pueden ser del tipo tubular ó lengüeta, dependiendo de la bornera que tenga el dispositivo ó tablero; cualquiera que sea el tipo del terminal debe tener aislado el vástago de unión con el conductor. Tales conectores se instalarán en los extremos del conductor con las herramientas especiales utilizadas para este tipo de conectores.

Todos los terminales deben ser considerados parte de la instalación.

Cada cable se identificará en ambos extremos y en las cajas de acceso, mediante marquillas en anillos o etiquetas de plástico, preimpresas con los números asignados en los planos a cada uno de los circuitos. Las marquillas utilizadas para la identificación de los cables y de los conductores se consideran parte de la instalación. Los cables deben instalarse, sin empalmes o uniones entre puntos terminales. Los empalmes deben hacerse únicamente en las cajas de empalme, cajas de inspección u otros puntos expresamente asignados para uniones y empalmes y siempre mantendrán el color o la numeración del existente. Si los cables son apantallados debe asegurarse la continuidad de la pantalla.

Para hacer las uniones o empalmes se debe remover el aislamiento del conductor por medio de herramientas apropiadas de manera que no se maltrate el conductor. Los empalmes se harán con conectores de empalme a presión aislados. Las superficies de contacto de los conductores deben ser cuidadosamente limpiadas. Los empalmes de cables monoconductores deben forrarse con un mínimo de dos capas de cinta de goma y una capa de cinta de fricción, cuando no se puedan utilizar conectores aislados de autodesforre.

Todos los extremos deben ser provistos de terminaciones adecuadas al tipo de cable y al dispositivo al cual se conectará.

Las pantallas electrostáticas de los cables deben conectarse a tierra en cada uno de los extremos por medio de elementos que garanticen su continuidad a tierra.



Antes de poner las instalaciones en servicio, el Contratista debe probar todos los cables e instalaciones en presencia del Supervisor, para comprobar la continuidad de los conductores y la efectividad del aislamiento.

Las pruebas de continuidad y de aislamiento consisten en medidas de resistencia por medio de un Megger que desarrolle un mínimo de 550 V. Los valores de resistencia para las pruebas deben anotarse y entregarse al Supervisor. Toda conexión hecha con conectores o grapas debe ser verificada por resistencia, continuidad y rigidez.

#### **13.5.4. ILUMINACIÓN INTERIOR**

El Contratista debe montar y conectar los gabinetes de distribución y de alumbrado, todas las cajas de distribución; las luminarias, soportes, balastos, contactores y control para alumbrado, conduits y accesorios, tomacorrientes, interruptores y conductores, de acuerdo con estas especificaciones para la iluminación e instalación interior. Todos los interruptores interiores de iluminación deben ser instalados próximos a la puerta de ingreso al ambiente, de preferencia sobre la misma pared de la puerta.

El sistema de conduit debe instalarse en forma continua y adecuadamente conectado a la malla de tierra. En cada zona los artefactos deben quedar instalados a la misma altura sobre el piso. El Contratista debe dejar instaladas todas las luminarias de acuerdo con lo especificado sobre tipos, tensiones, y potencia salvo indicación contraria del Supervisor y previa aprobación de ENDE CORPORACIÓN.

Las conexiones se deben hacer de acuerdo con la codificación de colores para los conductores.

Todos los empalmes y ramificaciones para iluminación y tomacorrientes deben hacerse mediante conectores aislados de autodesforre que aseguren la unión eléctrica y mecánica perfecta. No se permitirán empalmes en ramales a no ser que se hagan en cajas de conexión o accesorios que sean permanentemente accesibles.

Todo cable empalmado o ramificado debe mantener el color o la numeración del existente.

El Contratista debe montar el sistema completo de soportes, los artefactos y luminarias de techo, de acuerdo con los planos e instrucciones del Supervisor, en ningún caso las luminarias podrán sobresalir de los cielorazos y deberán coordinarse con los mismos.

#### **13.5.5. PUESTA A TIERRA**

Todos los tomacorrientes, interruptores, luminarias, ductos portacables y tubería EMT deberán ser puestos a tierra mediante el cable de puesta a tierra de los circuitos individuales, el cual se conectará sólidamente a las barras de tierra de los gabinetes de interruptores automáticos.

### **13.5.6. INSPECCIÓN FINAL Y PRUEBAS**

Durante el progreso de la obra el Contratista debe mantener un juego completo de los planos de construcción en los que se indiquen las modificaciones efectuadas, que haya sido necesario efectuar durante la ejecución de las obras y previa aprobación del Supervisor. Este juego de planos debe ser entregado por el Contratista al Supervisor, a la terminación de las obras marcándolos con la leyenda "tal como se construyó".

Una vez terminadas las varias fases de la obra o durante la ejecución de los trabajos, se verificarán y ensayarán las instalaciones hechas por el Contratista, como se indica a continuación.

Las pruebas y verificaciones deben ser ejecutadas por personal capacitado suministrado por el Contratista, bajo las órdenes e indicaciones del Supervisor. Las pruebas se deben hacer con las debidas precauciones para proteger el personal y el equipo. El Contratista debe suministrar también todo el equipo e instrumentos necesarios para llevar a cabo las pruebas. No serán válidas las pruebas que se realicen sin la aprobación del Supervisor. Las instalaciones provisionales que sean necesarias para la ejecución de las pruebas, serán hechas por cuenta y bajo la total responsabilidad del Contratista.

Las verificaciones y pruebas a realizar deben incluir, pero no limitarse a las siguientes:

- a) Verificación visual de que todas las conexiones de cables y alambres se ajustan a los diagramas, incluyendo el alambrado interno en los gabinetes, mecanismos de control, transformadores, interruptores y todo otro equipo que se haya instalado.
- b) Verificación de todos los circuitos para determinar la presencia accidental de cortocircuitos o fugas a tierra.
- c) Verificación del ajuste mecánico del equipo y, de su estado de pintura y limpieza, para asegurarse de que está listo para funcionar sin obstrucciones, con la

debida lubricación y con todas sus conexiones interiores firme, apropiadamente hechas.

- d) Verificaciones de continuidad de todos los cables de fuerza, alumbrado, alarmas, comunicaciones, verificando, asimismo la firmeza de todas las conexiones.
- e) Pruebas de resistencia del aislamiento de todos los cables de fuerza y alumbrado; de las barras, interruptores, arrollamientos y salidas de los transformadores de fuerza; instrumentos, gabinetes, motores, etc.
- f) Energización de circuitos de control y verificación del funcionamiento.
- g) Comprobación del funcionamiento eléctrico de todos los interruptores y contactores desde sus dispositivos de control.
- h) Inyección de corriente a interruptores automáticos y comprobación de operación.

Todos los defectos u omisiones que se encuentren serán corregidos por el Contratista. El Contratista debe llevar un registro de los resultados de las pruebas, en formatos previamente aprobados por el Supervisor y debe entregar a ENDE CORPORACIÓN dos copias de los resultados finales para aprobación de esta última, como requisito indispensable para la recepción de las instalaciones eléctricas interiores y exteriores de la subestación.

### **13.5.7. MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Una vez terminados los trabajos y efectuadas las pruebas de la obras civiles, el Contratista tendrá la obligación de entregar a la Supervisión en original y dos copias la totalidad de los catálogos de los elementos, equipos y accesorios incorporados a las obras y previamente aprobados por el Supervisor, acompañados de los planos "tal como se construyó", diagramas unifilares y copias de las tarjetas incluidas en los gabinetes de distribución, copias de los reportes de pruebas, debidamente organizados y referenciados, a manera de un manual de operación y mantenimiento de las instalaciones eléctricas de la subestación.

## **14. INSTALACIONES TELEMÁTICAS**

### **14.1. DESCRIPCIÓN**

En esta sección se describen los trabajos de instalación de elementos como tuberías y cajas de paso, entre otros, así como de los elementos del sistema de cableado estructurado que debe de realizar el Contratista para la instalación del sistema telefónico en la subestación.

## **14.2. ELEMENTOS PARA LA INSTALACIÓN**

El Contratista debe realizar el diseño detallado, fabricación e instalación de los elementos como tuberías, cajas de paso, cables, bloques de conexión, salidas de puesto de trabajo y distribuidores. En lo referente a los cables se deben prever colas suficientes, necesarias para la instalación de un sistema telefónico.

El Contratista debe realizar todos los trabajos necesarios para llevar la acometida telefónica desde las instalaciones del operador telefónico de la zona, hasta la portería de la subestación; desde la caja de acometida, hasta el edificio de control, donde se dispondrá de un ducto para la instalación del cable de acometida telefónica. El Contratista será responsable de todas las labores de apantallamiento, fijación, protecciones y demás condiciones técnicas que garanticen la correcta instalación de la acometida, de acuerdo con las normas establecidas por el operador telefónico de la zona. Adicionalmente, el Contratista debe instalar la tubería y todos los elementos necesarios para llevar los cables telefónicos desde el edificio de control hasta la bodega.

El Contratista instalará toda la tubería, cajas de conexiones, cajas de paso, uniones, grapas y soportes necesarios para conformar la red de voz y datos, tal como lo requieran los planos de construcción, los reglamentos, las listas de materiales y estas especificaciones. El Contratista verificará que no haya interferencia con otras instalaciones antes de iniciar el tendido.

### **14.2.1. ELEMENTOS A SUMINISTRAR**

El Contratista debe suministrar los siguientes elementos necesarios para la instalación del sistema telefónico y del sistema de cableado estructurado de la subestación:

- a) Central telefónica y aparatos telefónicos.

- a) Tubería conduit metálica de diámetro  $\emptyset$  3/4".
- b) Tubería conduit metálica de diámetro  $\emptyset$  1½".
- c) Tubería PVC - DB de diámetro  $\emptyset$  2". d) Cajas de paso de 12x12x5 cm, con tapa lisa.
- e) Cajas de paso de 15x15x7 cm, con tapa lisa.
- f) Cajas para salidas de voz y datos de 4"x4" (incluye tapa).

Dentro del suministro de la tubería se incluyen las uniones, entradas a cajas y codos de 90° necesarios para la instalación.

#### **14.2.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS ELEMENTOS**

A continuación se indican las características técnicas de los elementos.

##### **NORMAS TÉCNICAS**

Los elementos componentes de la red para el sistema telefónico y del sistema de cableado estructurado, como son la tubería y las cajas, deben cumplir con las prescripciones de la última edición de las siguientes normas:

- • ASTM A-153: "Zinc coating on iron and steel hardware".
- • ASTM A-568: "Specification for general requirements for steel, carbon and high strength low alloy".
- • ASTM 700: "Practices for packing, marking, and loading methods for steel products for domestic shipment".
- • ANSI C80.3: "Conduits and ducts.
- • ANSI 1-123: Zinc coating on products fabricated from rolled, pressed and forged steel shoves, plates, bars strips".

##### **TUBERÍA CONDUIT**

Las tuberías conduit serán metálicas para ajustarse a las normas de seguridad industrial. Las bandejas portacables serán metálicas galvanizadas debiéndose instalar todos los elementos de soporte que se requieran.

Los diámetros de la tubería serán de 19 mm ( $\emptyset$  3/4), 381 mm ( $\emptyset$  1½).

La tubería conduit metálica que se utilizará en las instalaciones deberá ser conformada con fleje laminado en frío, soldado por inducción. El acabado exterior de la tubería deberá ser galvanizado electrolítico e interiormente deberá ser tratado con pintura a base de zinc.

La tubería debe ser apta para realizar las diferentes conexiones mediante uniones con tuercas de fijación.

El material de la tubería y elementos curvos debe ser láminas de acero Cold - Rolled. Los tubos deben tener una longitud de 3 m, el material de las uniones y entradas a cajas debe ser no ferroso (aluminio o zamac).

### **CAJAS DE PASO**

Se requieren cajas en lámina de acero calibre 14 m.s.g. que deberá ser tratada para desfosfatar y desoxidar, deberán ser pintadas con dos capas de pintura azul oscuro. Las cajas deberán estar provistas de perforaciones ('Knock-put') en todas sus caras para tubería de diámetro  $\frac{3}{4}$ " y  $1\frac{1}{2}$ " respectivamente de acuerdo con su tamaño.

### **TUBERÍA PVC- DB**

Se usará para enterramiento directo en conducción de cables.

## **14.3. SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO**

### **14.3.1. DESCRIPCIÓN**

Este sistema comprende el cableado desde el centro de distribución de cableado de las edificaciones de la subestación, hasta cada uno de los puestos de trabajo. El centro de distribución está compuesto por un rack (gabinete) estándar de 48,3 cm (19"), el cual contiene todos los elementos del cableado estructurado.

### **14.3.2. NORMAS**

Los elementos del cableado estructurado para la red de voz y datos deben cumplir con la última revisión de las siguientes normas, así como las normas del operador telefónico de la zona:

- EIA/TIA – 568: "A Commercial Building Telecommunications Wiring Standard".
- EIA/TIA – 569: "Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces".

- EIA/TIA-606: “Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings”.

### **14.3.3. CABLEADO ESTRUCTURADO**

En este sistema se utiliza el mismo tipo de cable y conectores tanto para voz como para datos, permitiendo el intercambio de computadores personales, teléfonos y terminales de datos, sin molestias ni aumento de costos para el usuario.

El sistema de cableado constituye un sistema de distribución integral, compuesto por los siguientes subsistemas:

- a) Subsistema de puesto de trabajo: lo constituyen los cables, conectores y salidas que permiten la conexión de los equipos terminales a las salidas de información.
- b) Subsistema horizontal: Compuesto por los cables horizontales utilizados para conectar cada salida de información al subsistema de administración.
- c) Subsistema de administración: lo conforman los bloques de terminación y distribución del cableado horizontal.
- d) Subsistema vertical (backbone): Son los cables principales de la red.
- e) Subsistema de cuarto de equipos: Es el lugar donde se instalan los equipos principales para los sistemas de datos y los sistemas telefónicos.

## **15. SISTEMAS CONTRAINCENDIO**

### **15.1. DESCRIPCIÓN**

Este capítulo contiene las especificaciones para el suministro, montaje y puesta en servicio del sistema de protección contra incendio de las edificaciones.

El sistema contra incendio de las edificaciones está compuesto por protecciones pasivas tanto en las edificaciones como para patio y por extintores manuales. Las protecciones pasivas incluyen control de penetraciones a gabinetes, además se considera la aplicación de distancias de seguridad recomendadas en la Norma IEEE 979.

### **15.2. CRITERIOS GENERALES**

De acuerdo con lo que se especifica en esta sección y los detalles de los planos, el Contratista será responsable por el suministro de todos los materiales y mano de obra requeridos para la instalación de los sistemas de resistencia al fuego.

Las barreras pasivas deben tener una protección de dos horas.

El propósito del sistema contraincendio es proteger las edificaciones empleando los medios que se describen a continuación de manera general.

Como parte del sistema contraincendios, el contratista suministrará e instalará para la cuarto de baterías en la sala de control y en las casetas de diámetro, tres lavaojos metálicos (uno para cada cuarto de baterías) para personal de operación.

#### **15.2.1. EXTINTORES MANUALES**

Todas las edificaciones se deberán proteger con extintores manuales, ubicados estratégicamente en las cercanías de las puertas de acceso y vías de evacuación. Se deben suministrar e instalar los siguientes extintores manuales de acuerdo con las recomendaciones de la norma NFPA 10.

- a) Dos (2) extintores manuales con agua, de 2,5 galones y dos (2) extintores manuales con CO<sub>2</sub> de 15 libras, para el área de oficinas (sala de control y bodega).

Tres (3) extintores manuales con agua, de 2,5 galones y tres (3) extintores manuales con CO<sub>2</sub> de 15 libras, para el cuarto de baterías, uno a cada caseta de diámetro y otro en el cuarto de baterías de la sala de control.

- b) Un (1) extintor manual con CO<sub>2</sub> de 15 libras para la sala de control. c) Un (1) extintor manual con polvo químico seco (PQS) de 15 libras para el recinto de la planta diesel. Deben estar cargados debidamente y con su fecha de garantía de recarga vigente por un año, como mínimo, contado a partir de la fecha de recibo de la instalación. Cada extintor se debe suministrar tanto con su herraje de fijación a la pared, así como con el chazo o perno de anclaje correspondiente.



### **15.3. MARCO NORMATIVO CONSIDERADO**

Tanto el diseño como la construcción cumplirán con la mejor y más moderna práctica de ingeniería tomando como base la última edición de las siguientes normas:

- NFPA 12 Standard on Carbon Dioxide Extinguishing Systems.NFPA 15 Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection.
- NFPA 80 Recommended practice for protection of buildings.
- IEEE Std 979/94 IEEE Guide for Substation FIRE Protection

### **15.4. CAPACITACIÓN**

El Contratista conducirá dos sesiones de capacitación de cuatro horas cada una, para familiarizar al personal que laborará en las subestación con las características de operación del sistema de extinción manual.

## **16. SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO**

### **16.1. DESCRIPCIÓN**

Este capítulo contiene las especificaciones básicas para el suministro, montaje y puesta en servicio del sistema de aire acondicionado de las edificaciones empleando dos sistemas independientes de expansión directa del tipo dividido (split). Aplica a la sala de control, casetas de diámetro, oficina en la bodega, sala de Baja Tensión y Sala de Media Tensión. El número de máquinas (aire acondicionado para cada una de las edificaciones) será función del diseño a ser aprobado por ENDE CORPORACIÓN.

La instalación de aire acondicionado marca Westinghouse o su equivalente (cantidad a ser definida en el diseño) en los puntos incluye la estructura metálica soporte con bandeja y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

En las edificaciones, los equipos de acondicionamiento se instalarán sobre una losa de techo dispuesta para tal fin; habrá una red de conductos que entran el aire de suministro al edificio, una red de conductos de retorno que regresará la mayor parte del aire a la unidad y la parte faltante de aire se repondrá con aire exterior tomado directamente por la unidad. Los tramos de ductos que sea necesario instalar a la intemperie serán en láminas rígidas de fibra de vidrio recubiertas en toda la longitud expuesta a la intemperie con lámina de acero galvanizado calibre 24 USG para proteger la fibra de vidrio.

Sobre el cielo raso de los recintos acondicionados se deberá suministrar aislamiento térmico tipo 'Frescasa' con un  $R = 11 \text{ h} \cdot \text{pie}^2 \cdot \text{°F}/\text{Btu}$

Las condiciones interiores de diseño empleadas para los sistemas de aire acondicionado de las edificaciones serán:

Interiores Temperatura de bulbo seco (°F) 72 Humedad relativa 50% ± 5%

Tabla 2.- Condiciones interiores para diseño

Se requieren un equipo extractor para cada baño y para el cuarto de baterías.

## **16.2. COMPONENTES DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO**

### **16.2.1. CONDUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO**

#### **MATERIALES**

Los conductos serán fabricados en láminas rígidas de fibra de vidrio aglutinada con resinas, provista desde fábrica con barrera de vapor de foil de aluminio con refuerzos en fibra de vidrio. Para su fabricación y montaje se deben emplear los criterios consignados en la última versión de las normas SMACNA. Los tramos de conductos de las edificaciones que estén expuestos a la intemperie deberán ser recubiertos exteriormente en lámina de acero galvanizado calibre 24 USG.

Todos los conductos serán fabricados e instalados con mano de obra de la mejor calidad; los conductos serán rectos y suaves en el interior, con uniones completamente selladas y libres de vibración bajo cualquier condición de operación. Los conductos serán asegurados a la estructura del techo del edificio; los cambios de dimensiones y formas se harán de manera gradual. Los codos deben ser rectos, tal como se muestra en los planos y se deberán instalar aletas metálicas en ellos de manera que permitan el paso del aire sin generar turbulencia, estas aletas tendrán que ser silenciosas cuando el sistema esté en operación. Los conductos a la intemperie deberán soportarse apoyados sobre la losa del techo. Por ningún motivo se aceptarán codos a 90° curvos.

### **16.2.2. DIFUSORES RECTANGULARES**

#### **TIPO**

Los difusores rectangulares serán del tipo de cuello rectangular, con aletas de 3", salida rectangular para colocar sobre cielo raso. Vendrán completos con rejillas de distribución y control de volumen del tipo de hojas múltiples opuestas, en las

cantidades y dimensiones indicadas en los planos. No se aceptarán instalaciones con difusores sin reja de distribución, ni tampoco difusores con aletas menores de 3”.

### **ACABADO**

Se suministrarán fabricados con perfiles extruidos en aluminio en color natural.

### **CONTROL DE VOLUMEN**

Cada difusor estará equipado con un control de volumen del tipo de hojas múltiples opuestas operadas por un sistema de piñón que no quede al fácil acceso del público. El mecanismo de operación tendrá manera de evitar que las calibraciones se modifiquen debido a la presión del aire del sistema. Difusores sin el mecanismo de piñón no serán aceptados.

### **REJA DE DISTRIBUCIÓN**

Cada difusor estará equipado con una reja de distribución construida especialmente para asegurar que el suministro de aire sea uniforme en el cuello del difusor. La reja se construirá con una serie de barras ajustables montadas en un marco que se pegue al cuello del conducto.

### **TIRO**

El tiro de cada difusor deberá ser el necesario para cubrir el espacio comprendido entre este y el obstáculo más cercano o el tiro del difusor vecino. El flujo de aire deberá ser suave y sin corrientes de aire apreciables en la zona de confort. Difusores con caída demasiada cerca de los mismos serán rechazados por la Supervisión, durante la prueba del sistema.

### **16.2.3. REJILLAS DE RETORNO**

#### **TIPO**

Serán del tipo de barras frontales horizontales fijas y con control de volumen de hojas múltiples opuestas. Las rejillas se construirán con un marco no inferior a 1” de ancho y 0,050” de grueso. Las barras horizontales tendrán un ángulo de 35 grados hacia arriba. Las rejillas se suministrarán con marco de aluminio color natural, fabricado con perfiles extruidos. No se aceptarán rejillas de retorno diferentes a las especificadas.

#### **CONTROL DE VOLUMEN**

La rejilla estará equipada con control de volumen del tipo de hojas múltiples opuestas operadas por un sistema de piñón que no quede al fácil acceso del público. El

mecanismo de operación estará provisto de un sistema que permita prevenir su reajuste por personal no autorizado y que evite su cierre cuando esté en posición parcialmente abierta debido a presión estática. Rejillas sin el mecanismo de piñón no serán aceptadas.

#### **16.2.4. UNIDAD MANEJADORA DE AIRE**

##### **TIPO**

La unidad manejadora de aire será del tipo de construcción en lámina metálica, para instalación a la intemperie, de modo que todas sus superficies exteriores estén tratadas para soportar las condiciones de ambiente exterior.

##### **BANDEJA DE CONDENSACIÓN**

El serpentín será dotado de una bandeja que recoja el condensado, incluyendo el de los tubos de distribución.

##### **SELLOS DE AIRE**

En todos los puntos donde el aire pueda desviarse de los filtros o del serpentín, se colocarán elementos metálicos que sellen completamente el paso del aire.

##### **HERMETICIDAD**

Después del arranque, la unidad manejadora será revisada para probar su hermeticidad. Cualquier escape será sellado con un sellante aprobado.

##### **VENTILADORES**

Serán del tipo centrífugo, de aletas curvadas hacia adelante, balanceados estática y dinámicamente.

##### **SERPENTÍN**

El serpentín será de expansión directa, del tipo de aletas, tubos y distribuidor.

##### **SUPERFICIE DEL SERPENTÍN**

La tubería primaria será tubería de cobre sin costura. La superficie secundaria será del tipo de aletas de aluminio soldadas mecánica y permanentemente a los tubos. Cada aleta será continua a través del ancho y profundidad del serpentín.

##### **MARCOS**

Serán de lámina galvanizada calibre 16 con soportes laterales y refuerzos en U en las partes superior e inferior para mayor rigidez. Entre las Ues de refuerzo y las aletas se colocarán tiras sellantes.

## **FILTROS**

Serán del tipo metálico lavable de 1" de espesor con sus correspondientes marcos. Los filtros tendrán una eficiencia no inferior a 70 % cuando se midan con el método del "Weight Arrestance" de ASHRAE estando impregnados de aceite.

## **CONTROL DE TEMPERATURA**

La temperatura en oficinas y en el cuarto de control se controlará individualmente por medio de un termostato de ambiente que dará la señal a la unidad condensadora correspondiente. El termostato será de una etapa. El sistema completo incluyendo el ventilador de la unidad manejadora podrá ser accionado desde su propio termostato sin necesidad de recurrir a interruptores adicionales.

## **VÁLVULAS**

El serpentín deberá venir provisto de válvulas de expansión que regulen el paso de refrigerante al sistema. Estas válvulas serán del tipo igualador externo.

Los equipos que suministre el Contratista deben estar en capacidad de suplir las condiciones de carga sensible (aproximadamente 95% de la carga total) y de carga total solicitadas para cada uno de los equipos de aire acondicionado. El Contratista deberá presentar previo a la aprobación de los equipos propuestos, memorias en la que se detalle el cumplimiento en las condiciones de caudal de aire y de capacidad de las unidades que suministrará.

### **16.2.5. UNIDAD CONDENSADORA ENFRIADA POR AIRE**

#### **DESCRIPCIÓN**

Las unidades condensadoras enfriadas por aire, indicadas más adelante, deberán suministrarse para trabajar con el serpentín de expansión directa de la unidad manejadora de aire correspondiente del ítem anterior, con todos los componentes ensamblados en una base común. Estos componentes deberán incluir: compresor, condensador enfriado por aire, ventilador, válvulas de carga, indicadoras de humedad y líquidas, válvulas de servicio, controles de baja y alta.

#### **CUBIERTA**

Será fabricada en lámina de acero calibre 14, con todas las superficies exteriores tratadas con pintura que la proteja de la intemperie.

#### **VENTILADORES DEL CONDENSADOR**

Deberán ser del tipo axial, montados directamente sobre el eje de los motores.

### **SERPENTÍN DEL CONDENSADOR**

Deberá ser de tubería de cobre con aletas de aluminio, para trabajo pesado. El serpentín deberá ser ensayado en fábrica a 425 PSI y deshidratado.

### **COMPRESOR**

Deberá ser del tipo recíprocante, montado en aisladores de vibración.

### **CONTROLES**

Deberán ser cableados desde fábrica y montados en un tablero de control en el exterior de la cubierta. El tablero de control deberá incluir arrancadores termomagnéticos para el compresor y los ventiladores del condensador.

## **16.2.6. TUBERÍA DE REFRIGERACIÓN**

### **MATERIAL**

La tubería deberá ser de cobre del tipo L, con accesorios de cobre forjado, para conexión con soldadura de plata.

### **COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA**

Toda la tubería deberá instalarse paralela o perpendicular a la construcción del edificio y deberá instalarse de tal manera que se permita su expansión.

### **UNIONES, VACÍO, REFRIGERANTE**

Todas las uniones de la tubería con los accesorios deben hacerse con soldadura de plata. Un filtro secador renovable debe colocarse en la línea de líquido de cada sistema. Dos válvulas deben suministrarse para permitir el cambio del filtro secador sin necesidad de perder la carga del refrigerante. Después de completarse las líneas de refrigeración, se debe ensayar el sistema a presión, con 300 PSI en el lado de alta y 150 PSI en el lado de baja. Para ello se usará nitrógeno seco y una pequeña cantidad de refrigerante. Mientras el sistema se esté ensayando a presión, se buscarán los escapes con detector electrónico. Luego se debe evacuar el sistema a un mínimo de 1 PSIA, manteniéndolo durante 12 horas. Si se presenta una pérdida de presión, se deberá probar nuevamente contra fugas y éstas serán selladas, hasta que se obtenga un sistema libre de escapes.

Después de la prueba final contra fugas, se hará la evacuación del sistema usando una buena bomba de vacío, conectado a las válvulas de alta y baja con tubería de cobre de

¼”, o con mangueras de alto vacío. Se conectará al sistema un manómetro para alto vacío, capaz de registrar presiones en micrones.

Entre la conexión del manómetro y la bomba de vacío se colocará una válvula que permita la lectura de la presión del sistema una vez terminada la evacuación.

La bomba de alto vacío debe ser operada hasta alcanzar una presión absoluta de 1550 micrones. Luego se romperá el vacío con refrigerante pasado a través de un filtro secador hasta lograr una presión ligeramente sobre 0 PSIG.

Se vuelve a hacer la evacuación hasta obtener una presión absoluta de 1550 micrones y se rompe el vacío con refrigerante a través de un filtro secador, hasta obtener una presión ligeramente superior a 0 PSIG.

Se evacua nuevamente el sistema hasta obtener una presión absoluta de 550 micrones. Se aumenta la presión a 2 PSIG con refrigerante y se retira la bomba de vacío. Se carga el sistema con el refrigerante necesario.

### **DIÁMETROS**

Tanto los diámetros de las tuberías de refrigeración como su distribución deberán seguir las normas dadas por cada fabricante o por ASHRAE para lograr el retorno del aceite a los compresores.

### **AISLAMIENTO**

Será de poliuretano de celdas cerradas de 35 kilos por metro cúbico de densidad, en cañuelas preformadas de 1” de espesor para diámetros de tubería hasta 1” y en 1 ½” de espesor para diámetros mayores. Como barrera de vapor se usará foil de aluminio.

Todo el aislamiento se recubrirá con lámina de aluminio grafado para protegerlo de la intemperie y dentro del cuarto de máquinas. Tanto el aislamiento como la barrera de vapor tendrán una rata de propagación de la llama inferior a 25, de desarrollo de humo inferior a 50 y de combustibilidad inferior a 50. También se podrá emplear aislamiento térmico del tipo Rubatex en cuyo caso no se requiere el recubrimiento con lámina de aluminio grafado.

### **16.2.7. BASES PARA INERCIA**

Para el montaje de las unidades de condensación se construirán bases de inercia y amortiguadores de vibración compuestos por una sobreplaca en hormigón armado de 10 cm de espesor y una lámina continua en poliuretano de alta densidad (50 daN/m<sup>3</sup>

de 5 cm de espesor y una segunda sobreplaca en hormigón armado de 10 cm de espesor con área de la base en hormigón igual a la base del equipo más 10 cm en cada dimensión de acuerdo con lo indicado en los planos. Las dimensiones del equipo dependerán en última instancia del proveedor del mismo.

#### **16.2.8. SUMINISTROS ELÉCTRICOS**

Los equipos que se indiquen a continuación se deben suministrar e instalar para el sistema de aire acondicionado en las edificaciones.

Se suministrara un gabinete eléctrico para fuerza, control y protección por cada sistema de aire acondicionado de las edificaciones. El gabinete deberá estar colocado sobre la losa al lado de los equipos y debe ser suministrado por consiguiente para condiciones de intemperie y/o protegido apropiadamente.

El tablero contendrá, como mínimo, los siguientes elementos:

- a) Interruptores automáticos termomagnéticos para la alimentación principal.
- b) Arrancadores directos para 400 V, 50 Hz con interruptor magnético, con los contadores, con relés térmicos, impulsadores de arranque y parada, luces piloto, cableado de control y fuerza, fusibles.
- c) Barraje trifásico de cobre electrolítico aislado para 600 V, 100 A de capacidad permanente.
- d) Una barra de tierra de cobre electrolítico con capacidad de 100 A.



## **INTERRUPTORES MAGNÉTICOS**

Los interruptores de bajo voltaje, serán de caja moldeada, aptos para trabajo pesado y diseñados para una vida útil de prolongada y libre mantenimiento.

Cumplirán con los requerimientos generales establecidos en la Norma NEMA AB-1.

Para los arrancadores de motores, los interruptores tendrán únicamente disparo magnético y para el sistema de distribución protección termomagnética.

Los interruptores de caja moldeada tendrán una capacidad continua de corriente no menor del 150% de la capacidad corriente de plena carga del motor. La capacidad de cortocircuito no será menor que la capacidad de cortocircuito del barraje al cual está conectado el arrancador.

Los interruptores serán operados manualmente mediante un codillo que actúa sobre un mecanismo de conexión y desconexión rápida, de disparos mecánicamente libre. El codillo tendrá una indicación clara de que ha ocurrido un disparo automático, quedando en un punto intermedio entre prendido y pagado.

## **CONTACTORES**

Los contactores que conformen los arrancadores serán tripolares, aislados para 600V, para servicio permanente; las capacidades de conexión serán superiores a 10 veces la intensidad nominal de servicio y bobinas a 230 V, 50 Hz. Se suministrarán contactos auxiliares para Control y Señalización.

## **RELÉS TÉRMICOS**

Cada arrancador contendrá un térmico para proteger los motores contra la sobrecarga.

Los térmicos tendrán un dispositivo de ajuste y un pulsador de desenclavamiento (rearme manual). Los márgenes de ajuste se definirán por el Contratista de acuerdo con las cargas del diseño. Además, tendrá contactos auxiliares para control y señalización.

## **PULSADORES**

Los pulsadores para arranque y parada de los motores que operen las unidades de aire acondicionado, tendrán una corriente nominal de operación de 2 A a 230 V, aislado para 600 V, y una capacidad de ruptura de 20 A c.a.

## **INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN**

El tablero estará provisto de un voltímetro de graduación 1 - 500 Voltios, con botón selector para medir voltaje en cualquier fase de la línea principal.

#### **16.2.9. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS EQUIPOS**

El Contratista realizará el montaje, pruebas y puesta en marcha de cada uno de los equipos de aire acondicionado, con mano de obra técnicamente calificada.

A los equipos se les harán las pruebas necesarias para demostrar que cumplen con las características descritas en las presentes especificaciones.

Se balanceará el sistema de conductos de aire de tal manera que cada difusor y/o rejilla, suministre o retire la cantidad de aire indicada en los planos, y los datos obtenidos deben ser tabulados y presentados al Supervisor de la obra.

Los controles deben ser calibrados para su correcto funcionamiento.

Al finalizar la obra el Contratista suministrará un (1) juego de planos reproducibles definitivos.

El Contratista será responsable de la movilización e izada de todos los equipos pesados dentro de la obra hasta el sitio final de la instalación, para los cual debe disponer de la herramienta y maquinaria necesaria tales como grúas, malacates, cables de acero, manilas, etcétera.

#### **16.2.10. PRUEBAS DE BALANCEAMIENTO DEL AIRE**

Después de completar las instalaciones y antes de su aceptación por parte de ENDE CORPORACIÓN, todos los sistemas de movimiento de aire serán ajustados y balanceados para dar las cantidades de aire indicadas en los planos.

El Contratista suministrará todo el equipo necesario para el balanceamiento y tendrá el personal especializado para realizarlo.

El método de balanceamiento y ensayo se describe a continuación.

Medidas de aire: Las cantidades de aire se medirán en los conductos principales y ramales por medio de tubos pitot con lecturas transversales en toda el área del conducto. Los conductos con velocidades superiores a 1000 rpm se medirán con manómetros magnehelic. Para las medidas de aire en conductos con velocidades inferiores a 1000 rpm se usarán micromanómetros. Las aperturas en los conductos para la aplicación de los tubos pitot serán taponadas después de completar el

balanceamiento de aire. Salidas de aire y extracciones de aire se medirán por medio de medidores de velocidad del tipo de lectura directa.

a) Ajuste de cantidades de aire: Las cantidades totales de aire se obtendrán por ajuste de la velocidad de los ventiladores. Las cantidades de aire en los ramales se ajustarán por medio de controles de volumen o compuertas después de completarse el balanceamiento de manera que se puedan devolver a su posición original en caso de que sean perturbados. Los controles de volumen en difusores y rejillas pueden usarse para balancear los sistemas siempre que el ajuste final no produzca niveles de sonido o corrientes de aire objetables.

- b) Cambios adicionales: Cambios de poleas y adición de compuertas de balanceamiento necesarios para lograr el flujo apropiado del aire serán suministrados por el Contratista sin costo adicional para ENDE CORPORACIÓN. El Contratista será responsable por los costos que impliquen las pruebas y ajuste de los equipos y controles, para lo cual suministrará la mano de obra y el equipo de pruebas necesario.

Después de poner los equipos en operación y ser balanceados los sistemas de distribución de aire acondicionado y ventilación, se ensayarán en presencia del Supervisor y se medirán con equipos apropiados para suministrar los siguientes datos:

- Flujo de aire en difusores y rejillas.
- Temperatura del aire a la entrada y salida del condensador, a la entrada y salida del evaporador.
- Presiones de operación en la succión y en la descarga de los compresores.
- Temperatura de suministro y retorno del aire.
- Velocidad en r.p.m. de motores y ventiladores. Igualmente, tensión y amperaje.
- Temperatura ambiente en los espacios acondicionados.
- Rendimientos de serpentines de enfriamiento. a) La diferencia mayor  $\Delta_s$  sobre la luz S, del camino de rodadura será:

Si los datos anteriores tomados en el sitio de la obra difieren en un porcentaje mayor al 5% de los especificados, el Contratista debe hacer por su cuenta las modificaciones y/o ajustes que fueren necesarios para que el sistema quede funcionando de acuerdo con lo estipulado.

#### **16.2.11. MANUALES**

Al terminar la instalación y entregar los equipos en operación, el Contratista debe suministrar para cada sistema de aire acondicionado de cada edificación un (1) manual que contenga marcas, catálogos, modelos y tablas de rendimiento de los equipos, instrucciones de operación de los mismos, manuales de instalación y de servicio, planos definitivos según obra, propuesta de mantenimiento preventivo y repuestos recomendados para dos (2) años de funcionamiento.

#### **17. TOLERANCIA PARA LOS CAMINOS DE RODADURA**

Los caminos de rodadura es aplicable al puente grúa.

Se debe considerar que:

- b) Se admite que cuando el carro está situado en el centro de la luz, los dos lados de la vía de rodadura presentaran la misma flecha.
  - c) La diferencia mayor admisible entre la parte superior del carril con respecto a su altura teorica será de  $\pm 10$  milímetros. - Se considera como altura teorica la posición horizontal o eventualmente la curva de la contra flecha en caso de llevarla.
  - - El posicionamiento en altura de los dos railes puede presentar una diferencia de 10 milímetros.
  - - La diferencia entre el eje longitudinal del rail y su posición teórica, medida en un punto cualquiera sobre una longitud de 2 metros, no debe sobrepasar de  $\pm 2$  milímetros.
  - 
  - d) La inclinación de la superficie de rodadura de los raíles no sobrepasara los valores siguientes con relación a su posición teorica: - Longitudinalmente: 0.3 %
  - - Transversalmente: 0.3 %
  - Para  $s \leq 15m$  :  $\Delta s = \pm 3mm$

Para  $s > 15\text{m}$  :  $\Delta s = \pm [3 + 0.25 \times (s - 15)] \text{ mm}$  con un (max. De  $\pm 25\text{mm}$ )

(S esta expresado en m)

En el caso que los rodillos guía se hayan previsto en un solo rail, las tolerancias con respecto al otro (es decir el carril sin rodillo), pueden alcanzar el triple de los valores señalados, con un máximo de 25 milímetros. En todo caso la superficie de contacto de las ruedas deberá cubrir toda la anchura del rail.

- e) La diferencia entre la posición real y la teórica del eje del rail no pueden sobrepasar de 10 milímetros. - La diferencia entre el eje longitudinal del rail y su posición teorica, medida en un punto cualquiera, sobre una longitud de 2 metros, no sobrepasara de  $\pm 1$  milimetro.
- - Para los aparatos guiados por los 2 lados por rodillos horizontales, las tolerancias que se han señalado sirve igualmente para la superficie de los railes de los rodillos horizontales.
- - Para los aparatos de elevación guiados por un solo carril, la exigencia relativa a la rectitud del rail no conductor, puede ser rebajada previo acuerdo entre el ENDE CORPORACIÓN y contratista del aparato de elevación.
- 
- 

De la misma forma, el contratista deberá cumplir los valores límites de las flechas verticales (Según Eurocodigo):

- a) Deformación vertical  $\delta z \leq L/600$  y  $\delta z \leq 25$

Conviene tomar la deformación vertical  $\delta z$  como la deformación total provocada por las cargas verticales disminuidas de la contra flecha preestablecida como  $\delta_{max}$  de la siguiente figura.

- b) Diferencia  $\Delta hc$  entre las deformaciones verticales de dos vigas formando un camino de rodadura:

$$\Delta hc \leq S/600$$

- c) Deformación vertical  $\delta pay$  de una viga de rodadura destinada a un polipasto con carro monorraíl, con relación a sus apoyos, formada por una carga útil.

$$\delta pay \leq L/500$$

El contratista deberá cumplir los valores límites de las flechas horizontales (Según Eurocodigo):

- a) Deformación horizontal  $\delta y$  de una viga de rodadura, medida al nivel de la parte superior del raíl del puente grúa.

$$\delta y \leq L/600$$

- b) Desplazamiento horizontal  $\delta y$  de una estructura (o de un poste) al nivel del apoyo del puente grúa, provocado por las cargas del puente grúa:

$$\delta y \leq hc/400$$

Dónde:  $hc$  es la altura al nivel del apoyo del puente grúa (sobre un raíl o sobre una zapata)

- c) Diferencia  $\Delta \delta y$  entre los desplazamientos horizontales de las estructuras (o de los postes) adyacentes que soportan las vigas de un camino de rodadura del puente grúa situado en el interior:

$$\Delta \delta y \leq L/600$$

- d) Diferencia  $\Delta \delta y$  entre los desplazamientos horizontales de los postes (o de las estructuras adyacentes que soportan las vigas de un camino de rodadura del puente grúa situado en el exterior: - Provocada por la combinación de los esfuerzos laterales del puente grúa y de la acción del viento de servicio.

$$\Delta\delta y \leq L/600$$

Provocada por la carga del viento fuera de servicio:  $\Delta\delta y \leq L/400$

Modificación de la tolerancia  $\Delta s$  entre los ejes de los raíles del puente grúa, comprendiendo los efectos de las variaciones térmicas:  $\Delta s \leq 10m.m$

Nota: Las flechas y las tolerancias horizontales de los caminos de rodadura no son consideradas separadamente en el cálculo de los puentes grúa. Las tolerancias y las flechas aceptables dependen de los detalles y de los juegos en los dispositivos de guiado. A condición de que el juego C entre las pestañas de las ruedas del puente grúa y el rail (o entre otros dispositivos de guiado y la viga de rodadura) sea igualmente suficiente para alcanzar las tolerancias necesarias, los límites de las flechas más grandes pueden ser específicas con el acuerdo entre suministrador del puente grúa y ETR.

## **18. PAISAJISMO**

En caso que se formen taludes en el contorno de las edificaciones, el contratista a su cuenta y costo deberá revestir los mismos (jardinería u otro revestimiento) de acuerdo a instrucciones del supervisor.

Para el caso de plantación de árboles y arbustos, el contratista deberá instalar un sistema de riego desde el tanque de agua hasta las zonas verdes. El riego de los cuatro primeros meses es a cuenta y costo del contratista.

## **19. DOTACIÓN PARA EDIFICACIONES**

En esta sección se describen las dotaciones mínimas que debe realizar el contratista para la edificación, el mismo tiene relación con la presente especificación técnica, especialmente con el punto 12, a continuación la lista mínima:

Para sala de control:

- ✓ Escritorio Ejecutivo en forma de C descrito en el punto 12.3.3, incluye 2 sillas.
- ✓ Escritorio Ejecutivo en forma de L descrito en el punto 12.3.3, incluye 3 sillas, una mesa de espera con sofá de primera calidad.
- ✓ Mesa de Reuniones de primera calidad con una silla gerencial y siete sillas ejecutivas,
- ✓ Un mueble para Estantería en sala de reuniones

- ✓ Mesa para cocineta con ocho sillas para Cafetería.
- ✓ Refrigerador LG, capacidad mínima de 250L,
- ✓ Cocina Dismac o su equivalente,
- ✓ Microondas LG o Samsung,
- ✓ Reloj de Pared para cafetería, sala de reuniones y dormitorio,
- ✓ Dos camas de dos plazas, incluye para cada una: espaldar, colchones, sábanas, 3 frazadas, 4 almohadas y otros complementarios.
- ✓ Dos veladores para dormitorio,
- ✓ Televisor de 32" Samsung o LG,
- ✓ Reproductor de DVD y Blue-Ray Samsung o LG,
- ✓ Ropero de acuerdo a especificaciones técnicas en dormitorio,
- ✓ Teléfono fijo inalámbrico,
- ✓ Intercomunicador modelo 3005 ML o su equivalente (incluye instalación de puerta de acceso a edificación),
- ✓ Televisor de 32" Samsung o LG, para el sistema de cámaras de vigilancia.
- ✓ Sistema de vigilancia con cámaras de seguridad (8 cámaras, resolución mínima de 2Gb).

Para la bodega:

- ✓ Cuatro muebles para Estantería en bodega,
- ✓ Escritorio Ejecutivo en forma de L descrito en el punto 12.3.3, incluye 3 sillas.
- ✓ Frigobar para oficina.
- ✓ Reloj de Pared.
- ✓ Dos muebles para Estantería. Uno en estantería y otro por encima de la losa de HoAo de la oficina.

Para la caseta de diámetro, el contratista deberá proveer para cada caseta de diámetro el siguiente suministro e instalación:



✓ Una mesa de madera de primera calidad con materiales similares al escritorio ejecutivo del punto 12.3.3 y dos sillas de trabajo.

Incluye la instalación.

Las marcas finales, colores y dimensiones deberán ser elegidos y aprobados por supervisión.

## **20. 14 IMPERMEABILIZACION MUROS**

UNIDAD: M2

### **1. DESCRIPCION**

Este ítem se refiere a la impermeabilización de muros, y/o instrucciones del Supervisor de Obra, los mismos que se señalan a continuación:

Muros y otros que se encuentren expuestos a la acción del agua.

### **2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El Contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de este ítem.

En los trabajos de impermeabilización se emplearán : alquitrán o pintura bituminosa, polietileno de 200 micrones, cartón asfáltico, lamiplast y otros materiales impermeabilizantes que existen en el mercado, previa la aprobación del Supervisor de Obra.

### **3. FORMA DE EJECUCION**

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

Los traslapes longitudinales no deberán ser menores a 10 cm. A continuación se colocará una capa de mortero de cemento para colocar la primera hilada de ladrillos, bloques u otros elementos que conforman los muros.

#### **4. MEDICION**

La impermeabilización de los muros y otros será medida en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente el área neta del trabajo ejecutado y de acuerdo a lo establecido en los planos de construcción.

#### **5. FORMA DE PAGO**

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

#### **COMPONENTE PATIO EXTERIORES**

##### ***ITEM 15.- REPLANTEO***

##### ***UNIDAD.- M2.***

#### **4. DESCRIPCIÓN DE ÍTEM**

Este Ítem comprende todos los trabajos de replanteo, ubicación, alineamiento, trazado, control de cotas, control de pendientes, nivelación, etc., necesarios para la localización y la definición física en el terreno, en general y en detalle, del área a pavimentar, en estricta sujeción a los planos de construcción, documentos técnicos del contrato y/o las indicaciones del Supervisor.

#### **5. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS**

El Contratista dispondrá y proveerá de todo el material propio de esta actividad necesario para la ejecución de los trabajos de replanteo del eje de la superficie a pavimentar, tales como: estacas, clavos, pinturas, cal, etc. y todo aquello que considere necesario para la buena ejecución del trabajo y los deberá mantener a disposición del Supervisor mientras dure la ejecución del proyecto.

#### **6. PROCEDIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN**

El Contratista hará el replanteo del eje de la plataforma o área a pavimentar, bajo la directa supervisión del Supervisor.

La localización general, alineamientos, elevaciones y niveles de trabajo serán marcados en el campo para su verificación y deberán poseer puntos de referencia para su restitución en caso de pérdida de estacas, mojones, etc.

El replanteo consistirá en el reconocimiento de los testigos, entrega de los puntos de referencia que determinarán el eje longitudinal de la obra, progresiva y niveles, los que

serán utilizados por el Contratista para complementar el replanteo en detalle, de acuerdo a los planos generales y de detalle y/o conforme a las modificaciones que introduzca el Supervisor.

Finalmente se verificarán las cotas superior e inferior y las gradientes requeridas, este aspecto deberá ser aprobado por escrito por el Supervisor previo a cualquier trabajo posterior.

El Supervisor realizará el control permanente de todas las operaciones de replanteo a cargo del Contratista y absolverá cualquier duda que surgiera durante estos trabajos, asimismo, se efectuarán controles posteriores de obra sin necesidad de aviso previo para determinar el correcto seguimiento de los niveles, pendientes y dimensiones que indican los planos y los documentos del contrato.

#### **4. MEDICIÓN**

Los trabajos correspondientes a este ítem, serán medidos en forma global de toda la superficie replanteada.

#### **6. FORMA DE PAGO**

El pago por este ítem se hará por el precio global aceptado en la propuesta, y por lo tanto no será objeto de medición alguna

#### ***ITEM 16.- NIVELACION DE TERRENO***

***UNIDAD.- M3.***

#### **DESCRIPCIÓN**

Nivelación y preparación de superficies irregulares y brascas de losas estructurales o placas de contrapiso, para recibir acabados de pisos señalados en los Planos Constructivos y en los Cuadros de Acabados.

#### **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS**

Equipo menor de albañilería. Equipo para transporte vertical y horizontal.

#### **PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- • Consultar Planos Arquitectónicos.
- • Definir y localizar en los Planos Constructivos los pisos a nivelar.
- • Iniciar la actividad una vez estén completas las ducterías eléctricas o de suministro sobre la losa y terminado y detallado el pañete sobre muros perimetrales.
- • Limpiar la superficie de piso.

- • Verificar niveles de estructura y acabados.
- • Humedecer el área a afinar.
- • Ejecutar maestras horizontales a distancias convenientes para que las reglas queden apoyadas en sus extremos.
- • Revisar la nivelación contra los niveles generales de la placa, compensando acabados de diferente espesor.
- • Llenar entre los niveles de las maestras con mortero 1:4 afinado de arena lavada de pozo, de 4 de espesor.
- • Esperar hasta que se inicie el fraguado del mortero.
- • Enrasar la superficie del piso con llana metálica hasta quedar completamente lisa.

Dejar secar.

- • Verificar niveles finales para aceptación.

## **MEDICIÓN**

Los trabajos correspondientes a este ítem, serán medidos en forma global de toda la superficie replanteada.

## **FORMA DE PAGO**

El pago por este ítem se hará por el precio global aceptado en la propuesta, y por lo tanto no será objeto de medición alguna.

### ***ITEM 17.- EMPEDRADO DE PISOS***

***UNIDAD.- M2.***

#### **• DESCRIPCION**

Este ítem se refiere al empedrado y vaciado de una capa de hormigón pobre con dosificación sugerida 1: 3: 5, que servirá de cama o asiento para la construcción de diferentes estructuras o para otros fines, con resistencia a los 28 días mayor a 100 kg/cm<sup>2</sup>, sin ser esta característica determinante para el ítem, de acuerdo a la altura y sectores singularizados en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

- **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El cemento y los áridos deberán cumplir con los requisitos de calidad exigidos para los hormigones. El hormigón pobre se preparará con una dosificación 1:3:5 y una cantidad de cemento de 180 kg por m<sup>3</sup>.

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

- **FORMA DE EJECUCION**

Una vez limpia el área respectiva, se efectuará el vaciado del hormigón pobre en el espesor o altura señalada en los planos y/o instrucciones del supervisor de obra.

El hormigón se deberá tener un correcto acabado, ya que este hormigón pobre es asiento para estructuras sobre el terreno.

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

Cabe recalcar que los materiales y equipos mencionados en forma de ejecución de este ítem correrán a cuenta del contratista.

- **MEDICION**

La base de hormigón pobre se medirá en metros cúbicos, teniendo en cuenta únicamente los volúmenes o áreas netas ejecutadas.

- **FORMA DE PAGO**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y/o instrucciones del supervisor de obra y las presentes especificaciones, medido según lo señalado, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio 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.

***ITEM 18.- PISO DE CEMENTO + EMPEDR. E= 5 CM t-b***

***UNIDAD.- M2.***

- **DESCRIPCION**

Este ítem se refiere al vaciado de una capa de hormigón de e= 5 cm. con dosificación sugerida 1: 3: 5, que servirá de cama o asiento para la construcción de diferentes

estructuras o para otros fines, con resistencia a los 28 días mayor a 100 kg/cm<sup>2</sup>, sin ser esta característica determinante para el ítem, de acuerdo a la altura y sectores singularizados en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

• **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El cemento y los áridos deberán cumplir con los requisitos de calidad exigidos para los hormigones. El hormigón pobre se preparará con una dosificación 1:3:5 y una cantidad de cemento de 180 kg por m<sup>3</sup>.

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

• **FORMA DE EJECUCION**

Una vez limpia el área respectiva, se efectuará el vaciado del hormigón pobre en el espesor o altura señalada en los planos y/o instrucciones del supervisor de obra.

El hormigón se deberá tener un correcto acabado, ya que este hormigón pobre es asiento para estructuras sobre el terreno.

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

Cabe recalcar que los materiales y equipos mencionados en forma de ejecución de este ítem correrán a cuenta del contratista.

• **MEDICION**

La base de hormigón pobre se medirá en metros cúbicos, teniendo en cuenta únicamente los volúmenes o áreas netas ejecutadas.

• **FORMA DE PAGO**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y/o instrucciones del supervisor de obra y las presentes especificaciones, medido según lo señalado, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

## ***ITEM 19.- CORDON DE ACERA EXTERIOR***

***UNIDAD.- M.***

### **.DESCRIPCIÓN.-**

Este ítem comprende la elaboración y construcción de un elemento estructural, a requerimiento del supervisor de obras el CONTRATISTA debe realizar todas las PRUEBAS DE LABORATORIO para el ítem HORMIGONES y será aprobado por el Supervisor de obras. Este ítem se refiere a la construcción de cordones antisocavacion de hormigón ciclópeo tipo "A", a ejecutarse de acuerdo a las dimensiones, espesor y características señaladas en los planos de diseño, formulario de presentación de propuesta y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.-**

La piedra a utilizarse deberá ser de buena calidad, estructura homogénea y durable, libre de defectos, arcillas, aceites y substancias adheridas o incrustadas, sin grietas y exenta de planos de fractura y de desintegración. La unidad pétreo en su dimensión mínima, no deberá ser menor de 20 cm. Se empleará cemento IP-30, fresco y de calidad probada. El hormigón ciclópeo consistirá en un hormigón ciclópeo para fundaciones R28=21 Mpa. tipo "A", es decir 350 kg/m<sup>3</sup> de cemento, conteniendo además piedra bolón en proporción de 50%.

El encofrado se realizará con madera o chapa debidamente apuntalada y asegurando las medidas de diseño. También se podrá utilizar encofrados metálicos. La piedra será cuidadosamente colocada, no caída ni lanzada, evitando daños al encofrado o al hormigón contiguo parcialmente fraguado. El volumen total de las piedras no será mayor a un 50% del volumen total de la parte de trabajo en el cual dichas piedras deberán ser colocadas. Cada piedra deberá estar rodeada por lo menos de 10 cm. de hormigón y no deberá haber piedra alguna que esté a menos de 20 cm. de cualquier superficie y no más cerca de 10 cm. de superficie lateral.

### **Composición del hormigón**

Determinación de las Proporciones de los Pastones y sus Pesos Las proporciones de los elementos de mezcla y el peso de los pastones de hormigón, se determinarán de acuerdo con lo que se indica líneas abajo. Las determinaciones se harán una vez que los materiales provistos por el CONTRATISTA hayan sido aprobados.

### **Mezclas de Prueba**

Las proporciones serán necesarias para producir un hormigón con un contenido de cemento mínimo de 350 Kg/m<sup>3</sup> del tipo "A" en el piso.

Las cantidades fijadas de los agregados deberán separarse en las cantidades de la mezcla, de acuerdo a la forma aprobada por el Supervisor.

### **Pesos y Proporciones de la Dosificación**

El CONTRATISTA establecerá el peso en kilos de los agregados finos y gruesos en una condición de superficie saturada seca por bolsa de 50 Kg. de Cemento IP-30.

### **Materiales**

Todos los materiales a proveer y utilizar deberán estar de acuerdo con lo estipulado a continuación:

#### **Cemento.**

El cemento a usarse en la obra será el cemento IP-30 bolsa de 50 Kg. Un cemento que por cualquier causa haya fraguado parcialmente o contenga terrones, deberá ser rechazado.

No podrá utilizarse un cemento proveniente de bolsas rechazadas o que hayan sido abiertas con anterioridad.

#### **Agua.**

Toda el agua utilizada en el hormigón deberá ser aprobada por el Supervisor y carecerá de aceites, sustancias vegetales e impurezas. El agua deberá ser potable.

#### **Agregado Fino.**

Los agregados finos para el hormigón se compondrán de arenas naturales, que posean partículas durables. Los agregados finos no podrán contener sustancias perjudiciales, como:- Terrones de arcilla de más de 1% en peso.- Material fino que pase el tamiz N° 200 en más de 3% en peso- Impurezas orgánicas. Los agregados finos tienen que ser clasificados previamente con la eliminación del sobretamaño a la malla N°4.

#### **Agregado Grueso.**

Los agregados gruesos para el hormigón se compondrán de gravas redondeadas, carentes de recubrimientos adheridos indeseables que excedan de los siguientes porcentajes:- Terrones de arcilla en más de 1% en peso- Material fino que pase el



tamiz N°200 en más de 1% en peso- Piezas planas o alargadas en más de un 10% en peso. Estos agregados deben ser clasificados previamente con la eliminación del sobre tamaño con relación a 2".

### **Granulometría.**

Debe cumplir con los requisitos granulométricos que pasa por los tamices con malla cuadrada según AASHTO T-27.

### **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.-Mezclado**

El hormigón deberá ser mezclado en el lugar de la obra en una mezcladora de tipo y capacidad aprobada. Los materiales sólidos serán cargados a los tambores o recipientes de modo que una porción de agua, entre antes que el cemento y los agregados, debiendo continuar entrando a dichos recipientes después que el cemento y los agregados ya se encuentren en los mismos. El tiempo de mezclado no podrá ser menor que 1" después que todos los materiales de la composición, excepto el agua, se encuentren en el tambor de la mezcladora de una capacidad de 3/4 de m<sup>3</sup> o menos. El hormigón será mezclado únicamente en las cantidades necesarias para su uso inmediato. No se admitirá una reactivación (remezclado) de un hormigón.

### **Acabado fino**

Así mismo, este ítem comprende el acabado fino que se realizará sobre el paramento visible/o en todas sus superficies expuestas. El mortero de cemento y arena fina a utilizarse será en la proporción 1:5 (Cemento - Arena), libre de impurezas y materias orgánicas. El cemento debe cumplir con los requisitos necesarios de buena calidad. La construcción del cuerpo del revestimiento, se realizará con mortero de cemento y arena en proporción 1:5, deberá estar libre de impurezas y materias orgánicas. Se colocarán maestras a distancia no mayores a las indicadas o indicaciones del Supervisor de Obra. Seguidamente se castigará con el mismo mortero todo el paño a revestir, nivelando entre maestra y maestra hasta concluir toda la superficie. El mortero deberá ser perfectamente manejado y no se podrá usar aquel que tenga mayor tiempo de media hora a su preparación. Todo material que hubiera caído a efecto del revoque, tampoco podrá ser utilizado. Una vez que haya fraguado se hará una capa de enlucido con plancha de madera en proporción 1:3 asegurando una perfecta adherencia de ésta y el cuerpo del revestimiento y determina una especie de juntas cada 2 m. Esta actividad

deberá realizarse al día siguiente de la construcción gruesa con el fin de garantizar su adherencia y de evitar el picado posterior para garantizar la adherencia.

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.-**

Este ítem será medido en metros cúbicos (M3), tomando en cuenta solamente las cantidades ejecutadas conforme a las dimensiones e indicaciones que se muestran en los planos. Será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio 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

#### ***ITEM 20.- LOSETA DOBLE S + CAMA DE ARENA***

***UNIDAD.- M2.***

#### **DESCRIPCIÓN.-**

Las presentes especificaciones se aplicarán a la construcción de un pavimento con loseta doble s, de cemento Pórtland la rodadura nueva se construirá con losetas de concreto con espesor uniforme de 10 centímetros colocados sobre una base de material selecto de 10 centímetros de espesor más una capa de asiento constituida por arena de río de 3 cm. El conjunto en la estructura tendrá un espesor total de 23 centímetros.

#### **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

**Agua:** El agua a usar en el mezclado del concreto deberá estar libre de materiales orgánicos, aceites, ácidos, sales acidas u otras sustancias que puedan ser nocivas al concreto o al acero.

**Arean de río:** Será de granos limpios y consistentes, libre de arcilla cieno, y materia orgánica, debiendo cumplir con las normas ASTM-33.

**Cemento:** Se utilizara Pórtland natural o importado y deberá llenar las especificaciones C-150 de las ASTM.

**Concreto:** La resistencia del concreto deberá de ser de 3000 lb/pl2 o 3000 PSI como resistencia minina para los 28 días de fundido con un asentamiento (Slump) entre 2 y 4 pulgadas, a menos que los planos indiquen otra cosa.

#### **PROCEDIMIENTO Y EJECUCION.-**

**Remoción de la capa de rodadura existente:** Este trabajo consiste en retirar la capa de empedrado existente o terreno natural, utilizando para ello tanto mano de obra

como maquinaria. El material removido se cargará y transportará a predios comunales cercanos.

**Hechura de Cajuela:** Este trabajo se refiere al corte y vaciado que se ejecuta en la superficie de suelo que aparece después de remover la actual capa de rodadura indicada en el párrafo anterior. El corte formará una cajuela cuya profundidad depende del espesor de la superficie de rodadura que aparezca en los planos.

**Preparación de la Sub-Rasante:** El suelo natural que constituye el fondo de la cajuela se identificará como sub-rasante de terracería o simplemente sub-rasante. a la cual será necesario mejorar sus propiedades mecánicas y de soporte mediante el procedimiento conocido como preparación ó reacondicionamiento de la sub- rasante con lo cual se homogeniza el material existente, se conforma y se le suministra la compactación óptima.

A la sub-rasante se le dará el mismo perfil especificado para la superficie de los adoquines, de manera que al colocar la base y la capa de arena, ambas con un espesor uniforme en toda el área del pavimento, se llegue a las cotas de diseño conservando dicho perfil.

**Capa de Base:** Es una capa de material selecto, colocada entre la sub-rasante y la capa de rodamiento Será de 10 cm. de espesor, que servirá de sustento y drenaje a las capas superiores del pavimento y por sus características químicas y físicas no podrá ser absorbida por el material arcilloso de la sub-rasante. Esta propiedad del material proporcionará larga vida al proyecto puesto que sus partículas no permiten que la arcilla que se humedece demasiado durante la época lluviosa ascienda a través de ellas hasta tener contacto con la capa de rodadura colocada directamente sobre la base.

La base tendrá una densidad uniforme en toda su extensión y profundidad y este requisito se observará de manera especial en las zonas cercanas a las estructuras de confinamiento, sumideros, cajas de inspección, etc.. donde el proceso de compactación es más difícil de llevar a cabo. La base puede ser de material granular, suelo del lugar u otro que tenga que acarrear, siempre que los análisis de laboratorio comprueben que son adecuados para la construcción de bases de suelo-cemento.

**Capa de Rodadura de losetas de Concreto de Cemento Pórtland:** Tendrán un espesor uniforme de 10 centímetros, cubriendo un ancho que sea igual a la separación que existe entre los bordillos a ambos lados de la calle.

El adoquín de concreto es un elemento que se fabrica con cemento PORTLAND. Agregados gruesos, agregados finos, agua y aditivos; Cuando se fabrican adoquines de color se utilizan pigmentos, los cuales deben estar constituidos por minerales estables que no contengan sustancias que afecten desfavorablemente la resistencia del concreto.

Para tráfico vehicular común (180 kg/cm<sup>2</sup>) Para tráfico vehicular pesado (210 kg/cm<sup>2</sup>)

Para tráfico pesado industrial con cargas concentradas muy altas. (280 kg/cm<sup>2</sup>)

La superficie de las losetas de concreto se comporta de una manera FLEXIBLE pero mantiene su continuidad distribuyendo la carga en un área mayor, por lo que se reducen los esfuerzos sobre la base; esta característica permite la aplicación de cargas que normalmente requieran el uso de elementos de concreto reforzado para la separación de los tramos enlosetados.

Para construir un pavimento de loseta es necesario preparar la subrasante o sea el propio terreno y colocar en orden ascendente la base. la sub-base si fuera necesario, y la capa del rodamiento con su debido confinamiento. Cada uno de estos trabajos tiene una función como parte del pavimento como se explica a continuación.

## **LOSETAS**

Sobre la capa de arena se colocarán las losetas, dejando entre ellos una separación de 6 a 15 milímetros. En zonas o vías con pendientes mayores de 5%. la construcción del pavimento y de manera especial la colocación de losetas, se hará preferiblemente de abajo hacia arriba y el sisado tendrá que ser a base de arena y cemento.

Una vez colocadas las losetas se iniciará de inmediato la compactación inicial Utilizando una aplanadora de 10 a 12 toneladas, o una vibrocompactadora apropiada. El aplanado o la compactación debe hacerse de los lados hacia el centro, completándolo con pasadas en diagonal.

Después de la compactación inicial pueden resultar algunas losetas partidas los cuales todavía son fáciles de extraer en esta etapa de la construcción y que deben ser

reemplazados. Inmediatamente después de la compactación inicial se procederá al sellado de las juntas entre losetas y posteriormente a la compactación final.

La capa de arena debe ser de 25 a 50 mm de espesor y ser arena limpia de río. Desde que se tamiza la arena hasta la colocación de los adoquines sobre la capa de arena ya conformada, ésta no sufrirá ningún proceso de compactación. para que se pueda garantizar una densidad uniforme en toda la capa. La capa de arena se colocará con un espesor uniforme en toda el área del pavimento, por lo cual no se podrá utilizar para compensar irregularidades o deficiencias en el nivel de la base. Si la arena ya colocada sufre algún tipo de compactación. se le dará varias pasadas con un rastrillo para devolverte la soltura y se enrasará de nuevo.

No se permitirá colocar adoquines sobre una capa de arena que haya soportado lluvia o escorrentía, lo que implicará tener que levantarla y reemplazarla por arena uniforme y suelta.

### **SELLO DE ARENA**

El sello de arena está constituido por la arena que se coloca como relleno de las juntas entre los adoquines, sirve como sello de las mismas y contribuye al funcionamiento como un todo de los elementos de la capa de rodamiento. La arena con que se llenan las juntas estará libre de materia orgánica.

### **CONFINAMIENTO Y DRENAJE**

El confinamiento consiste en evitar que las losetas se desplacen lateralmente. por empuje horizontal del tráfico vehicular. El confinamiento rodeará completamente el área del pavimento de losetas y su estructura puede consistir en cunetas, bordillos, banquetas, muros o la estructura de otro pavimento y las llaves de confinamiento las cuales se colocarán a cada 10m.

El drenaje es todo lo que contribuye a la recolección, conducción y evacuación del agua tanto de la superficie, como del interior del pavimento.

Al drenaje superficial corresponden las pendientes tanto longitudinales como transversales, cunetas, sumideros, etc. La pendiente transversal de una calle deberá ser 3%.

Al drenaje subterráneo corresponden las redes de desagüe, filtros, etc. Debe

¿garantizarse que el nivel freático esté al menos 50 centímetros por debajo de la cota inferior de la subrasante. Mediante la construcción de las estructuras de drenaje necesarias.

- **MEDICION**

La colocación de losetas se medirá en metros 2, teniendo en cuenta únicamente los volúmenes o áreas netas ejecutadas.

- **FORMA DE PAGO**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y/o instrucciones del supervisor de obra y las presentes especificaciones, medido según lo señalado, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio 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

***ÍTEM 21.- GRADAS DE Hº Cº 50% P.D. TIPO “A”***

***UNIDAD.- M3.***

- **DEFINICIÓN**

Comprende la ejecución de las gradas de hormigón ciclópeo.

**MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.-**

Se ejecutarán con hormigón de buena calidad, utilizando piedra en un 50%. Los agregados en general no deberán tener material pizarroso. Se mezclará con herramientas mecánicas y se colocará utilizando carretillas y palas.

**PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.-**

Antes de su colocación, los agregados y la piedra se lavarán y limpiarán de arcillas y otras sustancias adheridas. Los encofrados que se utilizarán serán, resistentes y bien fijados, de manera que se eviten deformaciones. Cada parte del encofrado deberá ser cuidadosamente llenada, depositando el hormigón y la piedra directamente lo más aproximadamente posible a su posición final.

**MEDICIÓN.-**

El volumen total se expresará en metros cúbicos (M3). Para computar el volumen se tomarán las dimensiones y profundidades indicadas en los planos, siendo por cuenta

de la Empresa cualquier volumen adicional que hubiera construido al margen de las instrucciones o planos de diseño.

supervisor de obras medidos de acuerdo a lo indicado en acápite anterior, serán pagados de acuerdo a los precios unitarios del proyecto.

***ITEM 22.- PAVIMENTO RIGIDO E= 20 CM. TIPO "A"***

***UNIDAD.- M2.***

**1.- DESCRIPCIÓN.-**

En principio éste queda específicamente anotado que, EL CONTRATISTA realizará todos los ANÁLISIS DE SUELOS y las PRUEBAS DE LABORATORIO para el ítem HORMIGONES, cuyo costo estará a cargo de la misma empresa, de acuerdo a requerimiento del Ingeniero Supervisor de ésta obra. Estos ítems se refieren a la provisión y extendido de pavimentos de hormigón de cemento IP30, el sellado de juntas, el curado, el colocado de armadura, la protección con Antisol, construidos sobre una sub-base de ejecutadas de acuerdo con las especificaciones y conforme al espesor y secciones transversales mostradas en los planos de detalle y las instrucciones del Supervisor de Obra.

**MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.-**

El hormigón estará constituido por una mezcla homogénea de cemento IP-30, armadura de construcción, Agregados, Agua y Aditivos si fuere necesario. El transporte, colocado, vibración, protección y curado se realizará en forma tal que se obtengan estructuras compactas de aspecto y textura uniforme y en todo de acuerdo a los requisitos del pliego.

**a) Componentes del Hormigón Cemento.**

En general será utilizado el Cemento IP-30, definido por la Norma Boliviana N.B. 2.1-001 hasta N.B. 2.1-014. En ningún caso se deben utilizar cementos desconocidos o que no lleven el sello de calidad otorgado por el organismo competente. Si las solicitudes exteriores, la colocación del hormigón fresco o la puesta en servicio de las estructuras, exigieran el empleo de cementos especiales, éstos deberán sujetarse a Normas ASTM. El almacenamiento del cemento deberá realizarse de tal manera que quede protegido de la humedad. En caso de utilizar el erán utilizados agregados procedentes de rocas silíceas, pudiendo haber sido disgregados por agentes naturales o

artificialmente, mediante el chancado. En ningún caso se aceptarán formas laminadas o de aguja. La arena o árido fino será aquel que pase por el matriz de 5 mm. de malla y grava o árido grueso el que resulte retenido por dicho matriz. 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 de dichas aberturas tamizan el vertido del hormigón o de la distancia libre entre una armadura y el parámetro más próximo. b) La cuarta parte de la anchura, espesor o dimensión mínima de la pieza que vacíe. 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.

#### **Impurezas de los Agregados:**

Los agregados a emplearse deberán estar libres de materias orgánicas. El contenido perjudicial de materia orgánica será determinado por el método de ASTM C40-33. La grava debe estar exenta de arcilla o barro adherido a sus granos. Se tolerarán las impurezas en los porcentajes máximos señalados a continuación, siempre que los cementos utilizados toleren su presencia.

#### **MATERIALES AGREGADO FINO AGREGADO GRUESO**

Fragmentos blandos 0% 5% Arcilla en terrones 1.5% 0.25% Carbón y lignita 1% 1% Material que pasa el tamiz N° 200 (ASTM) 3% 1% No serán permitidas impurezas que perjudiquen a la adherencia de la pasta de cemento, o alteren los procesos normales de fraguado y/o endurecimiento de él.

En el ensayo de "Los Ángeles", las gravas deben dar un desgaste menor al 50% después de 1½ minutos.

#### **Agua.**

El agua para el amasado del hormigón debe ser limpia, potable, desprovista de impurezas que suelen encontrarse en: pozos, aguas estancadas, pantanos, ríos con arrastre de materia orgánica, etc. No deberán tener mal olor generalmente proveniente de emanaciones sulfurosas, o reacción ácida. Se prohíbe expresamente las aguas provenientes de fuentes termales o minerales y las de fábricas que contengan vestigios de aceite, grasa, azúcar, sales de potasio u otras sales resultantes de la industria, tales como: curtiembre, tintorerías, pinturas, laboratorios químicos, etc. El agua que contenga más de 1% de



cloruro de sodio, debe desecharse. La temperatura del agua durante la preparación de los hormigones será superior a 5 C. acciones de heladas continuasen época de invierno, por lo que la incorporación de aire permitirá al hormigón contener mínimas cámaras de expansión. En todo caso su uso se hallará sujeto a la aprobación y a un cuidadoso control técnico por parte del Supervisor de Obra.

#### **b) Características del Hormigón.**

Después de la determinación detallada de las características físicas y mecánicas de los componentes, realizada por un Laboratorio autorizado, la dosificación de hormigones deberá realizarla EL CONTRATISTA utilizando métodos aprobados por el Supervisor de Obra, con posterioridad a la preparación de las mezclas de prueba y verificadas sus características mecánicas, se ajustarán en obra las proporciones de los materiales utilizados, con la expresa autorización del Supervisor de Obra. Deberá cuidarse expresamente la humedad superficial libre de los agregados a fin de no variar la relación agua - cemento determinada en el Laboratorio.

#### **Contenido unitario de cemento.**

En general el hormigón contará con la cantidad necesaria de cemento para obtener mezclas compactas, con las resistencias especificadas, la trabajabilidad exigida y que sea capaz de asegurar la protección de las armaduras. En ningún caso la cantidad de cemento será menor a 350 Kg/m<sup>3</sup> de hormigón.

#### **Consistencia.**

La consistencia del hormigón será determinada por medio del cono de asentamiento según

la Norma Boliviana 589 91. El asentamiento de las mezclas estará comprendido entre 2 a 5 cm cuando la mezcla deba compactarse utilizando vibración mecánica de alta frecuencia. La Empresa constructora deberá tener en la Obra un Cono Standard para la medida de los asentamientos 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, pero en ningún caso deberá exceder de 0.45.

### **Resistencia Mecánica del Hormigón.**

Con anterioridad a la iniciación de las operaciones de pavimentación y después de la aprobación de todos los materiales que serán usados en el hormigón, EL CONTRATISTA, con la aprobación del Supervisor de Obra, determinará las proporciones de los materiales que serán usados para producir la Resistencia a la compresión y Flexión especificada. La resistencia a la flexión no será menor de 37 Kg./cm<sup>2</sup> a los 28 días de edad ni menor a 40Kg/cm<sup>2</sup> a los 90 días, usando las probetas especificadas por AASHTO T 23 y ensayadas de acuerdo a lo prescrito por AASHTO T 97. Por lo menos quince vigas destinadas a los ensayos serán preparadas por cada 100 m<sup>3</sup> de fracción de hormigón vaciadas, para ser rotas a los 7, 14, 28 días respectivamente. La resistencia a la flexión del hormigón será determinada en la siguiente forma:

1. El promedio de ensayos destructivos realizados a los 28 días tendrá en promedio una resistencia a la flexión igual o mayor a la flexión especificada.
2. No más del 20% de las vigas ensayadas a los 28 días, tendrá una resistencia a la flexión menor que la especificada.

Las muestras con defectos obvios no serán consideradas para la determinación de la resistencia. Cuando existan ensayadas que no guarden los requisitos exigidos por este pliego, el Supervisor de Obra tendrá el derecho de ordenar cambios en las proporciones del hormigón, suficientes para aumentar la resistencia hasta conseguir las características exigidas. En caso de no conseguirse la resistencia especificada nuevamente se procederá a ensayar la estructura con la obtención de testigos de obra; si se mantiene la situación, el Supervisor de Obra tiene la facultad de rechazar la demolición de las losas observadas. Cuando se haya establecido relaciones satisfactorias entre la resistencia a los 3, 7 y 28 días de edad, podrán ser usadas las resistencias obtenidas a los 3 y 7 días de edad como una indicación de la resistencia probable a los 28 días.

En caso de utilizar incorporadores de aire recomendable para evitar problemas futuros de congelamiento y descongelamiento, deberá cuidarse la uniforme distribución del

agenteincorporador en toda la masa de mezclado. El aire incorporado en la mezcla fresca no será menor de 3% ni más de 6% basado en muestras de ensayo preparadas con los materiales que serán utilizados en el hormigón, sin variar las características del hormigón especificadas en AASHTO T 152 para gravas y piedra partida. En caso de ser necesario aumentar las cantidades de cemento para conseguir un hormigón de las características exigidas, ELCONTRATISTA no podrá exigir compensación adicional alguna. Por otra parte, la calidad del hormigón estará definida también por el valor de su resistencia a la compresión a la edad de 28 días.

Los ensayos necesarios para determinar la resistencia de rotura se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15cm. de diámetro y 30 cm. de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad. El contratista deberá tener hasta un máximo de cuatro probetas y un mínimo de dos de las dimensiones especificadas para cada prueba solicitada por el Supervisor y como lo señalen las especificaciones particulares del ítem en cuestión. Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón. Durante el transcurso de la obra se tomarán por lo menos seis probetas en cada vaciado y cada vez que así lo exija el Supervisor de Obra, pero en ningún caso el número de probetas deberá ser menor a tres por cada 10 metros cúbicos de concreto., en todo caso serán las características propias del vaciado y la instrucción de la Supervisión que normalice esta actividad.

Queda establecido que es obligación del contratista realizar ajustes y correcciones en la osificación, hasta obtener los resultados que correspondan. En caso de incumplimiento del Supervisor de Obra dispondrá la inmediata paralización de los trabajos o el rechazo de los trabajos ejecutados.

## **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.-**

### **Métodos de construcción. Equipo.**

El equipo para preparar la mezcla, colocación, terminación y curado del pavimento, deberá encontrarse en óptimas condiciones de trabajo en el sitio de la obra, debiendo ser inspeccionado y aprobado por el Supervisor de Obra antes de empezar a preparar el concreto.

### **Reparación de la Capa Subyacente.**

Todo el material en exceso deberá ser removido y si se encuentra que el nivel está más bajo que el debido, las depresiones deberán ser rellenadas con material aprobado, procediéndose a compactarlo completamente por medio de aplanadoras o apisonadoras a mano hasta que se tenga la debida sección transversal. Las operaciones descritas más arriba no se refieren a la operación normal de subgradación sino más bien, constituirán una comprobación final de la exactitud de la capa base.

### **Encofrado y Colocación del Encofrado.**

Los encofrados laterales deberán ser metálicos, de una sección apropiada, estar libres de deformaciones y tener una altura igual al espesor del borde del pavimento. La base de los encofrados deberá tener un ancho igual a la altura. Los encofrados deberán tener al menos 15cm. de base. Los encofrados deberán colocarse con precisión de acuerdo a la pendiente y alineamiento, debiendo estar colocadas sobre material compactado en toda su longitud, durante la colocación y terminación del concreto. En 3,00 m. de longitud, ellas no deberán indicar una variación mayor de 3 mm. con respecto al plano superior de los encofrados. EL CONTRATISTA deberá examinar la pendiente y Alizamiento de los encofrados laterales por medio de un regla de 3 m. de largo, debiendo alterarse si es preciso los mismos para corregirlas variaciones. No se permitirá colocar tierra suelta ni guijarros como apoyo debajo de los encofrados. Si un encofrado no estuviera adecuadamente apoyado en su longitud total, se deberá retirarlo para emparejar el área de la subrasante donde se apoya el mismo,

compactando el área y colocando nuevamente el encofrado. No se permitirá el empleo de encofrados doblados ni dañados. Los encofrados deberán limpiarse con aceite antes de emplearlos. La alineación y pendiente hasta después de treinta (30) horas. Deberá emplearse un apisonador mecánico especial para encofrados, autopropulsado que pase sobre los mismos y comprima el área de apoyo en ambos lados de éstos. EL CONTRATISTA deberá colocar y mantener una cantidad adecuada de encofrados y ajustará las operaciones para que estos detalles de corrección, compactación de declives y colocación no interfieran con la colocación del concreto. La cantidad de encofrados colocados y probados en avance de la operación de pavimentar variará con la organización y el equipo empleado. Las fajas de concreto adyacentes podrán emplearse en vez de encofrados para soportar el equipo que proporcione la terminación siempre que se provea suficiente protección para evitar que el pavimento de la faja adyacente se dañe y que la superficie de concreto que soporta este equipo no tenga variaciones superiores de 3 mm. en una longitud de 3,00 m.; las fajas adyacentes no deberán emplearse en lugar de hormigonadas. Las ruedas de brida del equipo determinar no deberán transitar sobre la superficie de concreto. El borde interior de las ruedas de soporte de la máquina de terminar, no deberá transitar a menos de 10 cm. del borde de la faja de concreto.

#### **Carga y descarga, Almacenaje y protección de los materiales.**

No se permitirá la mezcla de agregados provenientes de baches de los cuales no se haya drenado toda el agua. Los agregados que se hayan humedecido se almacenarán en capas por un mínimo de veinticuatro (24) horas antes de mezclarlo para uniformar el contenido de humedad. Los agregados se cargarán y descargarán de modo que el contenido de humedad permanezca uniforme y no cambie de dosificación. El almacenamiento se obtendrá formando capas parciales no mayores de 1 m. de altura debiendo colocarse la totalidad de una capa antes de comenzar la siguiente. No se permitirá depositar materiales formando pilas cónicas. Cada capa se colocará sobre concreto, láminas metálicas o plataformas de madera, colocando mamparas intermediarias para evitar que se mezclen. No se permitirá mezclar en una sola capa ripio ni agregados finos de diferentes procedencias, ni se permitirá alterar las

batidas. EL CONTRATISTA deberá mantener en la planta donde se efectúen las mezclas, un juego de balanzas de plataforma precisas, de capacidad mínima de 227 Kg. que pueden ser usadas por el Supervisor de Obra o Inspector para comprobar las pesadas de los agregados, y un juego de diez (10) pesas patrones de 22.7 Kg. para probar el equipo de pesas. Esta instrucción puede ser obviada si EL CONTRATISTA dispone de equipo más adecuado para volúmenes mayores que serán previamente aprobados por el Supervisor de obra.

El volumen del concreto mezclado no deberá exceder la capacidad de la mezcladora garantizada por el fabricante, tal como se especifica en los estándares para Mezcladoras de Concreto, adoptados por el Bureau de Manufactureros de Mezcladoras.

#### **Mezcla preparada.**

La mezcladora deberá ser de un tipo aprobado de hormigonera, contará con un dispositivo para medir automáticamente la cantidad de agua con precisión del uno por ciento (1%); debe medir automáticamente la duración de cada carga en forma que todos los materiales puedan mezclarse en el período mínimo. Este dispositivo deberá ser fácilmente regulable y controlable para adaptarse a las diferentes variaciones requeridas. Si el dispositivo regulador cada mezclada para cada carga deberá tener una duración de por lo menos un (1) minuto contado desde después que todos los materiales estén colocados en el tambor. En cada mezclada el tambor girará a la velocidad de diseño, la que no deberá ser menor de catorce (14) ni mayor de veinte (20) revoluciones por minuto. No se deberá colocar materiales para una carga nueva en la mezcladora mientras no se vacíe el tambor completamente de los materiales de la batida previa. El agua no se deberá descargar en el tambor antes de entrar parte de los agregados, sino conjuntamente con el flujo de los agregados. La descarga de toda el agua en el tambor se deberá terminar dentro de diez

(10)segundos después que los agregados se hayan colocado en el tambor. El interior no deberá tener concreto endurecido. No se permitirá el empleo de mezcladoras con conductos de distribución sin a probación del Supervisor de Obra. El conducto de distribución y las placas de desvío en caso que se permita su uso, deberán evitar que se produzca segregación al distribuir (colocar) el concreto fresco. No

### **Colocación y Terminación del Concreto.**

Las especificaciones de esta sección se refieren a generalidades para colocar y terminar concreto por los métodos aquí indicados. La faja de pavimento deberá tener un ancho máximo indicado en los planos de referencia, excepto en los casos en que se indique de otra manera. La colocación y terminación se hará por Terminación Normal o Terminación pro – vibración excepto cuando se indique de otra manera.

EL CONTRATISTA examinará la superficie del pavimento, antes que se pase la correa, con una regla standard, aprobada de longitud no menor de 5.0 m. Las irregularidades deberán ser corregidas de inmediato. Especial atención deberá prestarse al concreto adyacente a las juntas transversales, para que los bordes de la junta y del concreto adyacente no queden sobre el nivel especificado ni el concreto adyacente bajo el nivel especificado. Las irregularidades deberán corregirse antes del fraguado inicial del concreto. Después que el concreto haya adquirido la pendiente, contorno y alizamiento requerido, se deberá emparejar por medio de una correa. La correa deberá tener no menos de 20 cm. ni más de 30,5 cm. de ancho y deberá ser no menos de 60 cm. más larga que el ancho del pavimento. La correa, que deberá ser de composición de lona, construida de 3 capas de cáñamo o de otro material aprobado, deberá pasarse con un movimiento combinado en sentido longitudinal y transversal hasta eliminar todas las irregularidades de la superficie. Ella podrá ser operada mecánicamente o a mano, debiendo mantenerse limpia y libre de concreto endurecido. Para la construcción de juntas deberán emplearse métodos que produzcan juntas con bordes de la misma calidad de concreto que las otras partes del pavimento, no deberán emplearse métodos que exijan el uso de un exceso de mortero en esa área. Las marcas de las herramientas deberán eliminarse durante la construcción, y los bordes deberán

quedar lisos, de acuerdo a las líneas establecidas. Si se suspendiera la operación del concreto por un período de treinta (30) minutos o más deberá colocarse un encofrado que produzca una junta vertical y perpendicular al eje longitudinal y a la superficie del pavimento. Si por razones de emergencia la colocación se suspende a 3.00 m. después de colocada una junta de contracción o de expansión, deberá removerse el concreto existente hasta la junta ya colocada. Las juntas de construcción, deberán ser instaladas con o sin espigas según lo indican

los planos. Cuando se reinicie la colocación del concreto, deberá removerse el encofrado y colocarse concreto nuevo el que deberá hacerse vibrar en forma uniforme e intensa contra la arista frontal del concreto anteriormente colocado. No deberá emplearse el concreto que sobrade una sección, o que se haya depositado en el exterior de los encofrados. Inmediatamente después de retirados los encofrados deberán rellenarse los bordes mal acabados o rugosos con productos apóxicos imprescindiblemente.

#### **Terminación a mano.**

Se permitirá la terminación a mano en las secciones de ancho variables de pavimento o en otros sitios en que el uso de la máquina emparejadora no sea práctico. La terminación a mano se hará por medio de una plancha de acero o de madera revestida de acero que se pasará con movimiento combinado longitudinal y transversal, en forma que no se levante de los extremos de los encofrados laterales. Para apisonar el concreto se deberá emplear una plancha similar. Las planchas deberán tener los agarradores requeridos.

Los demás detalles para la terminación serán los mismos especificados en los artículos correspondientes

#### **Terminación corriente.**

El concreto se compactará y terminará con una máquina de esparcir y emparejar, autopropulsada, que tenga dos (2) cerchas que funcionen independientemente. Si la máquina tiene una sola cercha, la cercha deberá tener no menos de 40 cm. de ancho, y resortes condensadores para disminuir el efecto del momento de la cercha sobre los



encofrados laterales. El número de ruedas, el peso de la máquina y la potencia del motor deberán estar coordinados para impedir el deslizamiento. La parte superior de las ruedas de la máquina emparejadora deberán estar libres de concreto y tierra. La máquina se mantendrá en perfectas condiciones de funcionamiento y será capaz de compactar y terminar al concreto como aquí se ha descrito. Si la máquina desplaza los encofrados laterales de la pendiente o alineamiento a la cual se han instalado, o causa retrasos indebidos a causa de fallas mecánicas, ella deberá reemplazarse. La máquina emparejadora deberá pasarse dos (2) o más veces sobre cada sección de pavimento, hasta obtener el resultado requerido, que normalmente se obtendrá con dos (2) pasadas. Los demás detalles de la operación de terminar, deberán estar de acuerdo con las especificaciones correspondientes a cada punto.

#### **Terminación por Vibración.**

Cuando así sea determinado por el Supervisor de Obra, el concreto se vibrará, compactará y emparejará con una máquina emparejadora de vibración, la que deberá cumplir los requisitos para la terminación corriente y pertenecer a uno de los siguientes tipos:

Este tipo de máquina emparejadora de vibración externa, deberá tener dos (2) cerchas que funcionen independientemente. La cercha de adelante deberá tener un equipo vibratorio de frecuencia no menor a tres mil quinientas (3.500) pulsaciones por minuto. Deberá existir no menos de un vibrador para cada 0,30 m. de ancho del pavimento. La cercha delantera deberá tener no menor de 30,5 cm. de ancho con su borde delantero semicircular con un radio no menor de 5 cm. Con este tipo de máquina se hará una pasada vibratoria a cada sección del pavimento, y no más de dos (2) pasadas; si no se ordenase de otra manera. Este tipo de máquina emparejadora de vibración externa, deberá estar equipada con una batea de vibración independiente y dos (2) cerchas que operen independientemente. La batea no deberá tener contacto con los encofrados, y deberá hacer vibrar todo el ancho de la faja. Por cada 1,83 m. o fracción de 1,83 m. de longitud de la superficie vibratoria de la batea se sincronizarán para una frecuencia de no menos de tres mil quinientas (3.500) pulsaciones por minuto. La cercha delantera deberá emparejar el concreto a una altura superior a la

parte superior de los encofrados para permitir la apropiada compactación con la batea vibradora. Este tipo de terminación por vibración deberá operarse en forma que cada sección del pavimento reciba una pasada, y no más de dos (2) pasadas, si no se ordena de otra manera.

Podrá emplearse, experimentalmente y sujeto a aprobación del Supervisor de Obra otro tipo de equipo que empareje por vibración, siempre que coloque y empareje el concreto con la misma consistencia y calidad requeridas por ésta especificación.

Cuando el equipo que se está usando experimentalmente no de resultados satisfactorios en su funcionamiento mecánico o en colocar concreto de la resistencia requerida después de la vibración, el equipo deberá ser retirado de la obra y reemplazado por un tipo aprobado. Las máquinas que emparejen por vibración deberán ser operadas de la misma manera especificada para la emparejada corriente. Todos los otros detalles para la operación de terminar deberán estar de acuerdo con lo prescrito en los articulados correspondientes.

#### **Curado.**

Se usará el método de aplicación inmediata del aditivo denominado ANTISOL que consiste en la aplicación de este, 15 minutos después del vaciado de la losa en una dosificación previamente aprobada por el Supervisor de obra. La aplicación del ANTISOL se la llevará a cabo con el uso de instrumentos atomizadores portables, para luego cubrirlos con láminas de polietileno de 200 micrones que serán también verificados previamente por la Supervisión. Las láminas de polietileno, permanecerán sobre la superficie del concreto por lo menos por un tiempo de 48 horas, pudiendo luego procederse a su retiro. Toda esta actividad cumplirá las funciones de protección, evitar pérdida de humedad y curado. **Colocación y protección del concreto en condición de intemperie fría.**

El concreto no se colocará cuando la temperatura de intemperie, o de los agregados, o del agua, o de la atmósfera sea menor de 5 °C, excepto con la aprobación del Supervisor de Obra. Para colocarlo a esta temperatura será necesario calentar el agua y los agregados, o ambos. Los agregados se deberán calentar preferiblemente de modo que el concreto inmediatamente de colocado en los encofrados tenga una temperatura entre 18,3 °C y 29 °C. El agregado se deberá calentar uniformemente para impedir que

se queme o se dañe. En ningún caso deberá depositarse el concreto sobre capa congelada. Deberán tomarse las precauciones para que la temperatura del concreto no descienda a menos de 10 °C hasta que haya transcurrido el período de curado. Deberá mantenerse un stock de paja, heno u otro material apropiado para proteger el concreto de las temperaturas de congelación. No deberá usarse estiércol para proteger el concreto fresco. Todo el concreto dañado por congelación deberá ser reemplazado a expensas de ELCONTRATISTA.

#### **Vibrado.**

Las vibradoras serán del tipo de inmersión de alta frecuencia y deberán ser manejados 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, este tiempo será evaluado por la Supervisión, quien instruirá el tiempo necesario mediante libro de órdenes.

#### **Construcción de Juntas Transversales de construcción**

Las juntas transversales de construcción se construirán según los planos, cuando se suspenda la construcción por más de treinta (30) minutos. Al final de la jornada de trabajo la conclusión se la hará en una junta de contracción o en una junta de expansión. Las juntas se construirán perpendiculares al eje longitudinal del pavimento. No se permitirán juntas de construcción de emergencia a menos de 3,00 mm. de distancia de una junta de expansión de contracción; si la junta cae dentro de este límite, deberá removerse el concreto hasta la junta efectuada previamente. En este tipo de juntas, deben utilizarse dispositivos de transferencia de carga, los cuales serán de acero A-44-28-

H, en un diámetro de 3/4" lisas, con un largo de 460 mm y ubicadas cada 300 mm.

#### **Juntas transversales de contracción.**

Las juntas transversales de contracción se construirán según lo indiquen los planos, a los intervalos designados en línea recta perpendicular al eje longitudinal del pavimento y perpendicular a la superficie del pavimento. No se permitirán desviaciones de más de 6 mm. en 3,05 m. de línea recta. Las juntas de contracción deberán ser del tipo de ranura falsa.

La junta deberá situarse en un punto en que su intersección con la junta longitudinal forme una conexión perfectamente ajustada que provea una completa separación de la losa en todo el espesor de la junta. No deberá emplearse ninguna máquina ni método que permita una desviación de más de 6 mm. en 3,05 m. de longitud. Se construye insertando por vibración una pletina en el hormigón fresco.

El espesor de la pletina es de 4 a 6 mm. Introducida a una altura de 1/3 del espesor del pavimento. Una vez retirada la pletina vibradora se introducirá una tablilla no absorbente, generalmente del tipo fibro-cemento o de otro material que no reaccione con el hormigón. En este tipo de juntas, deben utilizarse dispositivos de transferencia de carga, los cuales serán de acero A-44-28-

H, en un diámetro de 3/4" lisas, con un largo de 460 mm y ubicadas cada 300 mm.

#### **Juntas transversales de expansión.**

Se usan solamente en determinados casos: empalmes con pavimentos existentes, empalmes con puentes o losas, o en los contornos de cámaras o sumideros. Se usan barras de transmisión de cargas de acero A44-28H sin resalte, con un extremo recubierto con betún asfáltico o envainado en PVC. La barra de acero deberá estar empotrada en el otro extremo del pavimento, permitiendo su movimiento en completa libertad. Correspondiendo estas barras a un diámetro de 3/4" con un

largo de 460 mm y ubicadas cada 300 mm. Todos los dispositivos para la instalación de las juntas de expansión deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra y mantener el debido alineamiento transversal y vertical.

#### **Fin de jornada**

Se utilizarán los elementos de junta de fin de jornada cuando se concluya el trabajo de un día y teniendo que continuar al día siguiente con la misma actividad de vaciado de hormigón en ese caso se deberá dejar los elementos que se muestra en detalle de planos. **Espigas**

Cuando se especifique el uso de espigas, ellas deberán tener el tamaño indicado en los planos, y colocarse según lo indican los planos. Las espigas deberán ser soportadas firmemente en su sitio, fielmente paralelas al eje longitudinal del pavimento y a la

subrasante, por medio de un dispositivo (canastillo de apoyo o fijación) que no permita que se desplacen durante la construcción.

Podrán usarse otros tipos de transmisores de carga, siempre que sean aprobados por el Supervisor de Obra.

**Juntas Longitudinales. Junta longitudinal de construcción.**

Son aquellas paralelas al eje del camino, a una distancia especificada en los planos de referencia. Se deberán usar barras de traspaso de cargas ubicadas en el centro del espesor de la losa, dispuestas en posición horizontal. Estas barras serán de acero de calidad A-44-28-H con resalte (corrugado), de un largo de 750 mm. y de diámetro 12 mm. La separación de estas barras será de 0.90 mts. Estas indicaciones se tomarán en cuenta si el proyecto no indica otra cosa. La junta longitudinal de contracción, será construida según los planos. No se permitirá una desviación mayor de 6 mm. en 3,05 m. de línea recta. La junta de contracción deberá ubicarse en forma que haga un ajuste perfecto con la junta transversal. **Junta longitudinal de contracción.**

Usadas en fajas de pavimento con más de 5 metros de ancho sin junta longitudinal de construcción. Son aquellas paralelas al eje del camino, a una distancia especificada en los planos de referencia. Se deberán usar barras de traspaso de cargas ubicadas en el centro del espesor de la losa, dispuestas en posición horizontal. Estas barras serán de acero de calidad A-44-28-H con resalte (corrugado), de un largo de 750 mm. y de diámetro 12 mm. La separación de estas barras será de 0.90 mts. Estas indicaciones se tomarán en cuenta si el proyecto no indica otra cosa. **Relleno o sello de las juntas.**

Cuando se especifique el sellado de juntas, éste se hará antes de la entrega al tránsito, usando un mastic asfáltico de aplicación en caliente, que cumpla con los requisitos de AASHTO M-173 u otro que se especifique como el asfalto, que debe ser impregnado con asfalto liviano

de petróleo destilado. El relleno de asfalto se aplicará a 148,9 °C para asfalto y 107 °C para alquitrán.; no se recomienda el empleo de arena o material similar sobre el sello. Previa a la colocación del sello, la junta debe estar perfectamente limpia y seca usando para ello la herramienta adecuada y aire comprimido. La junta construida debe tener una buena terminación libre de relleno sobrante. EL CONTRATISTA deberá rellenar nuevamente las juntas insatisfactorias antes de su aceptación final. Deberán

respetarse las indicaciones del Proyectista o del Proveedor en cuanto a su forma y tamaño de la junta y condiciones de colocación según el tipo de material. El material desollado sólo debe colocarse dentro de la caja de la junta y no sobresalir de la superficie. Todo material de sellos de juntas de pavimento de hormigón, debe cumplir con las siguientes características:

Después del sellado se deberán eliminar los eventuales derrames sobre la superficie. Los calderos para calentar el relleno, que no tengan otro medio de aislamiento, deberán tener una bandeja oscilante colocada entre el caldero y el pavimento que deberá proveer un espacio de aire mínimo de 5 cm. entre la bandeja y la superficie del pavimento. El equipo de calentar el relleno deberá tener un diseño adecuado para no quemar el relleno durante la iniciación o durante el calentamiento mismo.

#### **Requisitos de Alisamiento.-**

Después del curado final del concreto y de la remoción del material colocado para proteger la superficie, ésta se barrerá, examinándose por medio de una máquina para prueba de superficie o de una regla mecánica que suministre EL CONTRATISTA para probar una o más líneas de cada franja según indique el Supervisor de Obra. Las variaciones de superficie de 6 mm. o más en 3,65 m. de longitud del pavimento, se desgastarán según lo indique el Supervisor de Obra. No se permitirá desgastar con martillo las secciones del pavimento que tengan depresiones de más de 6 mm. de profundidad en 3,65 m. deberán ser removidas y reemplazadas a expensas de EL CONTRATISTA. Estas secciones deberán tener un ancho no menor que el ancho de la losa donde se encuentren las desviaciones descendentes, ni menos de 3,00 m. de longitud.

#### **Tráfico.**

El pavimento se cerrará al tráfico inclusive para los vehículos de EL CONTRATISTA, durante 28 días después de colocado el concreto o más si las condiciones de la intemperie en la opinión del Supervisor de Obra lo hacen aconsejable. EL CONTRATISTA deberá suministrar, colocar y mantener barricadas y luces según se ordene para impedir el tráfico. El daño al pavimento producido por el tráfico lo reparará EL CONTRATISTA a sus expensas. Las palas mecánicas, grúas,

mezcladoras y otro equipo pesado no deberán traficar o funcionar sobre el pavimento sin permiso escrito del Supervisor de Obra. El pavimento no se abrirá al tráfico antes de llenar e impermeabilizar las juntas.

### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Este ítem será medido en metros cuadrados (M2) de superficie neta ejecutada, el pago se efectuará al precio unitario de la propuesta acordada, en base al informe satisfactorio del Supervisor de obra

### **COMPONENTE ARQUITECTURA**

#### **• DESCRIPCIÓN DE ÍTEM**

- OFICINA TECNICA
- DEPOSITO DE MATERIALES
- INSTALACION AGUA POTABLE
- INSTALACION ENERGIA ELECTRICA

### **23. INSTALACIÓN DE FAENAS**

Consiste en construir campamentos que servirán de oficinas, depósitos para los materiales y herramientas, y de todos los ambientes que de confortabilidad y funcionalidad para la programación de las actividades a ejecutar.

Además, comprende el transporte de toda la maquinaria, herramientas, personal y materiales necesarios para la ejecución de la obra.

#### **• MATERIALES**

Para esta actividad se utilizarán las siguientes actividades:

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el

empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Se utilizarán todos los materiales necesarios para edificar oficinas prefabricadas en las instalaciones de faenas.

• **PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:**

Se deja en libertad del contratista la forma de ejecución, siempre y cuando cumpla con las normas de la construcción.

La construcción deberá ubicarse en puntos estratégicos con el fin de optimizar los rendimientos de la mano de obra, maquinarias y equipo de construcción.

El Contratista deberá incluir en su propuesta económica el costo que demande la provisión de agua potable, energía eléctrica y el mantenimiento de los servicios de alcantarillado en el área de emplazamiento.

Los métodos que deberá utilizar el Contratista serán aquellos que él considere más convenientes para la ejecución de los trabajos especificados. En caso que existiría tala de árboles se deberá cumplir con el reglamento de cada gobierno municipal. Y es responsabilidad entera contratita.

• **DESCRIPCION**

• **MEDIDA**

Este ítem se medirá en forma global, además de observarse la calidad de la construcción.

• **FORMA DE PAGO**

Los trabajos realizados tal como lo prescriben las especificaciones técnicas, aprobadas por el Supervisor, medidas de acuerdo en el punto anterior, serán pagados a los precios unitarios de la Propuesta. Económica aceptada y serán en compensación total por todos los materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos directos o indirectos que incidan en su costo. Este ÍTEM se pagará en forma global.

**24. EXCAVACIÓN PARA CIMIENTOS**



Comprende los trabajos de excavación para las fundaciones de los bordillos, dados de señalización vertical y obras de drenajes que se encuentren en profundidades no mayores a 1.50m, para los cuales no se hace una clasificación de suelos por la complejidad de las mediciones que se deberían realizar para certificar las diferencias, dada la variación continúa de materiales en los que se sitúan estas obras.

Consiguientemente, la ejecución de este Ítem puede comprender tanto material común. Esto deberá ser tomado en cuenta antes de proponer el precio correspondiente a este ítem.

• **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO Excavación Común.**

No se requieren materiales para la ejecución de este Ítem. En lo que se refiere a herramientas, el Contratista deberá contar con palas, picotas, barretas, carretillas y baldes en número suficiente acorde con el cronograma de obras propuesto. Estas herramientas deberán ser totalmente nuevas al inicio de las obras, y serán reemplazadas oportunamente durante el transcurso de las mismas cuando su desgaste normal impida la ejecución de una labor eficiente.

Asimismo, el Contratista deberá proveer y mantener en obra todo el equipo ofertado en su propuesta para la ejecución de este Ítem, que deberá ser mantenido y reparado en forma adecuada durante el progreso de los trabajos para evitar retrasos en su cronograma.

• **FORMA DE EJECUCIÓN**

Indicaciones Generales.

Una vez que los trabajos de replanteo aplicables al Ítem de excavaciones hayan sido aprobados por el Supervisor, se procederá a la excavación propiamente dicha.

Durante todo el proceso de excavación y trabajo, el Contratista pondrá el cuidado necesario para evitar daños a las estructuras que se hallen en sitios objeto de la excavación y tomará las medidas más aconsejables para mantener sin interrumpir todos los servicios existentes, principalmente de agua potable.

Los árboles, edificaciones y otros que por efecto del trabajo pudieran verse afectados, serán protegidos adecuadamente a responsabilidad del Contratista.

Bloques de roca, piedras, grava, arena y otros materiales que se encuentren durante la excavación y que pudieran ser de utilidad durante el desarrollo del proyecto, podrán ser usados por el Contratista en la misma obra.

El Contratista no tendrá derecho a remuneración especial por la observancia de las medidas de seguridad necesarias, puesto que el pago por las mismas estará incluido en el Ítem Instalación de Faenas.

Comprende las excavaciones generales para muros de contención, cimentaciones de bordillos, pasos de tuberías y otras.

La excavación para estas obras se sujetará a las dimensiones requeridas y la profundidad necesaria para alcanzar las cotas de base según las indicaciones que se den sobre el particular en los planos de construcción respectivos o del Supervisor.

Si fueran necesarios trabajos adicionales de entubamiento y/o agotamiento, estos correrán por cuenta del contratista, aspecto que deberá ser tomado en cuenta para la presentación de su propuesta.

En ningún caso se deberá sobrepasar la profundidad prescrita para el piso de la fosa de excavación.

Acontecimientos o hechos extraordinarios e imprevisibles, como por ejemplo imprevista afluencia de agua, empuje del suelo, etc., deberán ser informados inmediatamente por el Contratista al Supervisor. Las medidas a tomar serán ordenadas por el Supervisor. El Contratista no recibirá ninguna remuneración especial.

Las excavaciones de zanjas se harán a cielo abierto, de acuerdo con los planos del proyecto e indicaciones proporcionadas por el Supervisor, el que podrá, durante la excavación, introducir las modificaciones que crea necesarias.

Las dimensiones de la excavación de zanjas serán las más convenientes. Se las realizará con lados aproximadamente verticales y con anchos según planos de detalles de manera que no se remueva innecesariamente el terreno existente en las ado o pared respectiva, quedando el otro lado libre para la manipulación y maniobra de los materiales a ser usados.

En zanjas profundas y cuando la excavación sea a mano, se habilitarán plataformas intermedias para el traspaleo del material con un ancho adicional de 0,50 m.

En caso de excavar el terreno, las zanjas por debajo del límite inferior especificado en los planos constructivos o autorizados por el Supervisor, el Contratista rellenará el exceso a su cuenta y riesgo, relleno que será propuesto al Supervisor y aprobado por este antes y después de su realización.

Las excavaciones se efectuarán hasta la profundidad indicada en los planos y será adaptada para poder recibir el vaciado del revestimiento, tendido de tubería o para permitir la construcción de las cámaras de inspección, pozos de visita, o cualquier otra construcción o instalación que requiera de excavación.

- **MEDICIÓN**

Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>). Se autorizará a sobrepasar, los volúmenes de excavación únicamente cuando el suelo en el que se trabaja no permita cumplir con las medidas estipuladas. Esta situación se deberá informar inmediatamente por escrito al Supervisor, porque no se tomarán en cuenta en la liquidación los volúmenes de excavación en exceso que no sean por él autorizados.

- **FORMA DE PAGO**

Los volúmenes totales de excavación autorizada resultante de la medición descrita anteriormente, serán pagados de acuerdo a los precios unitarios consignados en la propuesta.

## **25. CIMENTOS DE HORMIGÓN CICLOPEO**

- **DESCRIPCION**

Este ítem se refiere al vaciado de una capa de hormigón pobre con dosificación sugerida 1: 3: 5, que servirá de cama o asiento para la construcción de diferentes estructuras o para otros fines, con resistencia a los 28 días mayor a 100 kg/cm<sup>2</sup>, sin ser esta característica determinante para el ítem, de acuerdo a la altura y sectores singularizados en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

- **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El cemento y los áridos deberán cumplir con los requisitos de calidad exigidos para los hormigones. El hormigón pobre se preparará con una dosificación 1:3:5 y una cantidad de cemento de 180 kg por m<sup>3</sup>.

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

• **FORMA DE EJECUCION**

Una vez limpia el área respectiva, se efectuará el vaciado del hormigón pobre en el espesor o altura señalada en los planos y/o instrucciones del supervisor de obra.

El hormigón se deberá tener un correcto acabado, ya que este hormigón pobre es asiento para estructuras sobre el terreno.

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

Cabe recalcar que los materiales y equipos mencionados en forma de ejecución de este ítem correrán a cuenta del contratista.

• **MEDICION**

La base de hormigón pobre se medirá en metros cúbicos, teniendo en cuenta únicamente los volúmenes o áreas netas ejecutadas.

**FORMA DE PAGO**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y/o instrucciones del supervisor de obra y las presentes especificaciones, medido según lo señalado, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

**26. SOBRECIMIENTO DE HORMIGON CICLOPEO**

• **DESCRIPCIÓN**

Éste ítem se refiere a la construcción de sobrecimientos de hormigón ciclópeo en la proporción de 50% de piedra desplazadora y 50% de hormigón de cemento Portland con una dosificación en volumen de 1:2:3 (cemento, arena y grava).

• **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Las piedras a utilizarse serán de buena calidad, libre de arcillas, estructura interna homogénea y durable. Estarán libres de defectos que alteren su estructura, sin grietas y sin planos de fractura o desintegración. No deberán contener compuestos orgánicos perjudiciales a las rocas. Las dimensiones mínimas de las piedras a ser utilizadas como desplazadoras serán de 20 cm de diámetro o un medio de la dimensión mínima del elemento a vaciar. El agua que se emplee en la preparación del mortero estará

razonablemente limpia y libre de sustancias. No se utilizará agua estancada de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o ciénagas. El agua que sea adecuada para beber o para el uso doméstico puede emplearse sin necesidad de ensayos previos. La arena, grava y cemento debe cumplir los mismos requisitos que en el caso del hormigón.

- EJECUCIÓN

No se colocará la piedra desplazadora, sin que previamente se haya inspeccionado las zanjas destinadas a recibirla para cerciorarse de que el fondo está bien nivelado y compactado. Primeramente se emparejará el fondo de la excavación con una capa de mortero pobre de cemento y arena en proporción 1:8 en un espesor de uno o dos centímetros, sobre la que se colocará la primera hilada de piedra. La piedra será colocada por capas asentadas sobre base de mortero y con el fin de trabar las hiladas sucesivas se dejará sobresalir piedra en diferentes puntos, Deberán estar bien lavadas y al momento de colocarlas se las humedecerá a fin que no absorban al agua presente en el mortero. El hormigón de cemento Portland será amasado con un contenido mínimo de 242 kg. de cemento por metro cúbico de mezcla, con una dosificación en volumen de 1:2:3 (cemento-arena-grava), la consistencia del mismo será plástica según se especificó a detalle en el Código Boliviano del Hormigón (CBH-87)

Las dimensiones de los sobre cimientos se ajustarán estrictamente a las medidas indicadas en los planos respectivos o de acuerdo a instrucciones del Supervisor de Obra. En los sobre cimientos, los encofrados deberán ser rectos, estar libres de deformaciones o torceduras y de resistencia suficiente para contener el hormigón ciclópeo y resistir los esfuerzos que ocasione el vaciado sin deformarse, el vaciado se realizará por capa de 20 cm de espesor, dentro de las cuales se colmarán las piedras desplazadoras en un 50% del volumen total, cuidando que entre piedra y piedra haya suficiente espacio para que sean completamente cubiertas de hormigón. El hormigón ciclópeo se compactará a mano mediante barretas o varillas de acero, cuidando que las piedras desplazadoras queden colocadas en el centro del cuerpo del sobrecimiento y que no tengan ningún contacto con el encofrado, salvo alguna otra indicación del Supervisor de Obra. La remoción de los encofrados se podrá realizar recién a las veinticuatro horas de haberse efectuado el vaciado.

- **MEDICIÓN**

Los cimientos y sobrecimientos de hormigón ciclópeo serán medidos en metros cúbicos, tomándose las dimensiones y profundidades indicadas en los planos, a menos que el Supervisor instruya por escrito expresamente otra cosa, quedando a cuenta del Contratista cualquier volumen adicional que hubiera construido al margen de instrucciones o planos de diseño.

- **FORMA DE PAGO**

Los trabajos ejecutados de acuerdo a las presentes especificaciones, aprobadas por el Supervisor de Obra y medidos de acuerdo al acápite anterior, serán pagados al precio unitario de la propuesta aceptada. Éste precio unitario será compensación total de los equipos, herramientas, materiales, mano de obra y demás gastos en que incurriera el Contratista para ejecutar los trabajos de acuerdo a las presentes especificaciones y a plena satisfacción del Supervisor de Obra.

### **27. LOSA DE HORMIGON ARMADO Descripción**

Este ítem comprende la fabricación, transporte, colocación, vibrado, protección y curado de muros de contención de hormigón armado, de acuerdo a las dimensiones, dosificaciones de hormigón y otros detalles señalados en los planos respectivos, formulario de presentación de propuesta.

Todas las estructuras de hormigón armado, deberán ser ejecutadas de acuerdo con las dosificaciones y resistencias establecidas en los planos, formulario de presentación de propuestas y en estricta sujeción con las exigencias y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

#### **Materiales, Herramientas Y Equipo**

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra. El cemento será del tipo Portland y deberá cumplir con los requisitos necesarios de buena calidad.

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

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

Los materiales requeridos deberán cumplir las características citadas en la Sección (Características de los Materiales). Además deben cumplir los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

La dosificación sugerida es 1:2:3 o la que se adecue a la resistencia a los 28 días de 250 kg/cm<sup>2</sup>.

Para la utilización del acero deberá ser conforme a las especificaciones técnicas de este ítem.

### **Procedimiento para la Ejecución**

Efectuado el replanteo del muro de contención de Hormigón Armado, el Contratista solicitará la aprobación del Supervisor, antes de proceder a la excavación.

Las excavaciones se ejecutarán de acuerdo a lo especificado por el Supervisor.

Llegando al nivel previsto para la fundación, el Contratista efectuará, sin remuneración separada, ensayos de suelos tendientes a ratificar las soluciones y las dimensiones adoptadas en el Proyecto.

Ratificada la solución original, o efectuadas las modificaciones necesarias, el Supervisor autorizará la ejecución del muro de contención.

Sobre el fondo de la excavación, se vaciará una capa de hormigón de limpieza, con un espesor medio de 5 cm.

Sobre la capa de hormigón pobre, se replanteará el muro de contención la cual será verificada para su aprobación por el Supervisor.

Se armaran los encofrados necesarios para mantener las dimensiones señaladas en los planos.

Revisadas y aprobadas las armaduras y encofrados, se procederá al vaciado del hormigón previa autorización de supervisión.

La preparación del hormigón deberá cumplir las características en los planos de la estructura y/o instrucciones de supervisión. Luego se procede al curado del hormigón.

### **• DEFINICIÓN**

Estas modificaciones y detalles serán introducidos en los planos conforme a obra ejecutada (planos “as built”) que se entregarán a la conclusión de las obras.

Para la ejecución de las actividades del ítem, se debe cumplir lo indicado en las secciones: Características del Hormigón, Ensayos de Control y Preparación-Colocación-Compactación Curado.

### **Medición**

Este ítem será computado por m<sup>3</sup>, considerando solamente los volúmenes netos ejecutados y corriendo por cuenta del Contratista cualquier volumen adicional que hubiera construido al margen de las instrucciones del Supervisor y/o planos, tomando en cuenta únicamente aquel trabajo aprobado y aceptado por el Supervisor de Obra.

### **Forma De Pago**

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

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

## **28. MURO DE LADRILLO GAMBOTE**

Este ítem se refiere a la construcción de mamposterías de ladrillo, de acuerdo a las dimensiones, espesores y características señaladas en los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del SUPERVISOR.

### **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Los ladrillos serán de las dimensiones señaladas en el formulario de presentación de propuestas, admitiéndose una tolerancia de 10 [mm] en cualquier dimensión; se podrán aceptar tolerancias mayores, siempre y cuando esté debidamente justificado en forma escrita por el SUPERVISOR.

Los ladrillos a utilizarse deben ser de buena calidad.



Para la preparación del mortero, los materiales primarios a utilizarse como el cemento, arena deben cumplir con las características especificadas y/o aprobadas por el supervisor de obra

El mortero se preparará con una dosificación 1:4 en volumen de materiales sueltos y un contenido mínimo de cemento. Esta dosificación podrá modificarse si por condiciones de disponibilidad de agregados de buena calidad en la zona, se especificara en los planos una proporción con mayor contenido de cemento.

Los materiales y suministros en general deben ser certificados por alguna entidad correspondiente del fabricante, que verifique la calidad exigida de acuerdo a la normativa vigente en la medida en que se introduzca en el país la obligatoriedad de la certificación de calidad, todos los materiales que se utilice deberán contar con su correspondiente certificado.

### **FORMA DE EJECUCIÓN**

Los ladrillos se mojarán abundantemente antes de su colocación e igualmente antes de su colocación sobre la fundación y antes de la colocación de las sucesivas capas de mortero sobre ellas.

Los ladrillos serán colocados en hiladas perfectamente horizontales y a plomada, asentándolos sobre una capa de mortero de un espesor mínimo de 1cm.

Los ladrillos deberán tener una trabazón adecuada en las hiladas sucesivas, de tal manera de evitar la continuidad de las juntas verticales.

El mortero será mezclado en cantidades necesarias para su uso inmediato debiendo ser rechazado todo mortero que tenga 30 minutos o más a partir del momento del mezclado.

El mortero será de una característica que asegure la trabajabilidad y manipulación de masas compactas, densas y uniformes.

#### **• MEDICIÓN**

Las mamposterías de ladrillo serán medidas en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente las cantidades netas del trabajo ejecutado.

#### **• FORMA DE PAGO**

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

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

**HERRAMIENTAS Y EQUIPO** Los materiales requeridos para esta actividad son:

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. **FORMA DE**

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

*cemento y arena sobre muros de ladrillo, bloques de cemento, bloques de suelo cemento, paramentos de hormigón, muros de piedra y otros* Previamente a la colocación de la primera capa de mortero se limpiarán los paramentos de todo material

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

primera mano de mezcla, tal que permita alcanzar el nivel determinado por las maestras y cubra todas las irregularidades de la superficie de los muros, nivelando y enrasando posteriormente con una regla entre maestra y maestra. Después se efectuará un rayado vertical con clavos a objeto de asegurar la adherencia de la segunda capa de

acabado. Posteriormente se aplicará la segunda capa de acabado en un espesor de 1.5 a 2.0 mm., dependiendo del tipo de textura especificado en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra, empleando para el efecto herramientas adecuadas y mano de obra especializada. A

continuación, se describen diferentes tipos de textura para el acabado final: mortero de cemento, cal y arena en proporción 1: 2: 6. La granulometría de la arena, estará en función del tamaño de grano que se desee obtener.

### **20.1. FROTAHADO**

Este tipo de acabado se podrá conseguir mediante la utilización de una herramienta de madera denominada frotacho, con el que se enrasará la segunda capa de mortero.

**20.2. GRANEADO** Este tipo de acabado se podrá conseguir mediante la proyección del mortero contra el paramento del muro con una paleta o aparato especial proyector de revoques. Se empleará el mortero de cemento, cal y arena en proporción 1: 2: 6. La granulometría de la arena, estará en función del tamaño de grano que se desee obtener. Las variedades de este tipo son el revoque escarchado fino, el de grano lanzado con la escobilla, el de grano grueso lanzado con una paleta, etc. **20.3. RASCADO O**

**RASPADO** Este tipo de acabado se podrá obtener, una vez colocada la segunda capa de mortero con frotacho, rascando uniformemente la superficie cuando ésta empieza a endurecer. Para el efecto se utilizará una cuchilla, peines de alambre, madera o chapa de fierro. Concluida la operación deberá limpiarse la superficie con una escoba de cerdas duras.

#### **• MEDICIÓN**

La provisión de este ítem, se medirá por metro cuadrado ejecutado y aprobado por el Supervisor de obra.

#### **• FORMA DE PAGO**

Los revoques exteriores se medirán en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente las superficies netas del trabajo ejecutado. En la medición se descontarán todos los vanos de puertas, ventanas y otros, pero sí se incluirán las superficies netas de las jambas.

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

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.

• **MATERIALES**

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra. El yeso a emplearse será de primera calidad y molido fino, no deberá contener terrones ni impurezas de ninguna naturaleza. Con anterioridad al suministro el contratista deberá presentar al Supervisor de Obra una muestra para su aprobación. El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de alcantarillas o pequeñas lagunas, pantanos o ciénagas. ESTUCO Debe darse cumplimiento a lo señalado con todos los materiales identificados en los precios unitarios y a la presente especificación técnica

• **FORMA DE EJECUCIÓN**

Se procederá a limpiar las superficies a ser revocadas con yeso eliminando materiales extraños o residuos de morteros. Luego de efectuados los trabajos preliminares se humedecerán los paramentos y se aplicará una primera capa de yeso, cuyo espesor será el necesario para alcanzar el nivel determinado por las maestras y que cubra todas las irregularidades de la superficie del muro. Sobre este revoque se colocará una segunda capa y última capa de enlucido de 2 a 3mm. de espesor empleando yeso puro. Esta capa deberá ser ejecutada cuidadosamente mediante reglas Av. Jaimes Freyre esq. Calle 1 No 2344 Zona Sopocachi Teléfonos : 2147001(fax) – 2145707 - 2145697 La Paz - Bolivia 11 metálicas a fin de obtener superficies completamente lisas, planos y libres de ondulaciones, para esto se empleará mano de obra especializada.

• **MEDICIÓN**

El revoque interior de estuco se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>), teniendo en cuenta únicamente las longitudes netas ejecutadas.

• **FORMA DE PAGO**

Este ítem ejecutado con materiales aprobados de acuerdo a las especificaciones técnicas, y aprobado por el Supervisor de Obra debe ser pagado en base al precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio será en compensación

- CEMENTO COLA
- CERAMICA
- CEMENTO BLANCO
- CEMENTO PORTLAND
- ARENA

Este ítem se refiere al acabado de las superficies de muros y tabiques de ladrillo, bloques de cemento, bloques de suelo cemento o paramentos de hormigón (muros, losas, columnas, vigas, etc.) y de otros materiales en los ambientes interiores, de acuerdo a lo establecido en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y /o instrucciones del Supervisor de Obra.

- **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Los materiales requeridos para esta actividad son:

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos.

- **FORMA DE EJECUCIÓN**

Tanto las piezas a ser colocadas como las superficies a revestir deberán ser humedecidas abundantemente. Una vez ejecutado el revoque grueso se colocarán las piezas, empleando mortero de cemento y arena en proporción 1 : 3, conservando una perfecta alineación y nivelación tanto vertical como horizontal.

Las juntas entre pieza y pieza serán rellenadas con lechada de cemento puro y cemento blanco.

El mortero a emplearse será de cemento portland y arena en proporción 1 : 3.

- **MEDICIÓN**

La provisión de este ítem, se medirá por metro cuadrado ejecutado y aprobado por el Supervisor de obra.

- **FORMA DE PAGO**

Los revestimientos se medirán en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente el área neta del trabajo ejecutado. En la medición se descontarán todos los vanos de puertas, ventanas y otros, pero sí se incluirán las superficies netas de las jambas.

• **DESCRIPCIÓN**

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

**29. DINTEL DE HORMIGON ARMADO**

Se refiere a la construcción de los dinteles necesarios para salvar vanos en mampostería. El ancho del dintel debe ser igual al espesor del muro sin revestir en el caso en que éste lleve revoque y debe permitir un enchape en el caso de muros vistos, su altura será definida de acuerdo al cálculo estático correspondiente. El dintel debe anclarse al muro en por lo menos 30 cms adicionales en cada uno de sus extremos.

• **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Todas las estructuras de hormigón simple o armado, deberán ser ejecutadas en estricta sujeción con las exigencias y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87. 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.

• **EJECUCIÓN**

Los dinteles se construirán con hormigón con un contenido mínimo de cemento de 250 Kg/m<sup>3</sup>. El acero de refuerzo cumplirá con las tensiones asumidas para el cálculo que realizara el contratista antes de la construcción del dintel, y que deberá ser aprobado por la Supervisión. La longitud de apoyo a los laterales no será inferior a 20 cm y será la necesaria para que las tensiones sobre la mampostería sean admisibles. Se deberá emplear Cemento Portland del tipo normal, fresco y de calidad probada. Los áridos a emplearse en la fabricación de hormigones serán aquellas arenas y gravas obtenidas de rocas trituradas obtenidas en plantas de áridos y que resulte aconsejable y merezcan la aprobación del Supervisor de Obra. El agua a emplearse para la

- **DESCRIPCIÓN**

diferentes tipos en una misma sección. Se podrán emplear aditivos para modificar ciertas propiedades del hormigón, previa justificación y aprobación expresa por el Supervisor de Obra.

- **MEDICIÓN**

Los dinteles de hormigón armado se medirán en metros , tomando en cuenta únicamente las superficies netas del trabajo ejecutado.

- **FORMA DE PAGO**

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

### **30. ZOCALO DE CERAMICA h 10 cm**

La ejecución de este ítem comprende la colocación de zócalos de cerámica en áreas de servicio, baños, cuartos técnicos, circulaciones internas, y todos aquellos que tengan cerámica como piso terminado, de acuerdo a instrucciones del Supervisor de Obra.

- **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra. Antes de que el Contratista inicie su colocación se someterá una muestra para su aprobación. El tamaño de los zócalos no deberá ser menor a 7 cm. El color de los zócalos será el indicado por el Supervisor de Obra. El material para la colocación del zócalo será con cemento cola. El material debe cumplir con los siguientes requisitos de adherencia:

los zócalos se rellenarán las juntas entre pieza y pieza con un aditivo lechada de cemento puro y ocre de buena calidad del mismo color que el de los zócalos. Así mismo se debe tener cuidado que en ningún caso se aceptará la colocación de zócalos que no estén en plomada con el acabado del revoque y enlucido de la pared.

- **MEDICION**

Los zócalos de cerámica se medirán en metros lineales.

- **FORMA DE PAGO**

Los zócalos de cerámica ejecutados con materiales aprobados y en todo de acuerdo con estas especificaciones, medidos como se indica en el punto anterior, serán pagados al precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio unitario será compensación total por todos los materiales, herramientas, equipo y mano de obra que inciden en el costo de este trabajo.

### **31. ZOCALO DE PORCELANATO h 10 cm**

- **DEFINICIÓN** • CEMENTO COLA
- PORCELANATO
- CEMENTO BLANCO

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

- **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos.

- **DESCRIPCIÓN**

Después de ejecutar los trabajos preliminares señalados anteriormente, a continuación se humedecerán los paramentos para aplicar la capa de revoque grueso castigando todas las superficies a revestir con mortero de cemento y arena en proporción 1 : 5. Luego se colocarán a los zócalos un mortero de cemento y arena fina en proporción 1 : 3, o Cemento Cola conservando una perfecta alineación y nivelación.



Colocados los zócalos, se rellenarán las juntas entre pieza y pieza con lechada de cemento puro y ocre del color del zócalo.

- **MEDICIÓN**

La provisión de este ítem, se medirá por metro lineal (ml) ejecutado y aprobado por el Supervisor de obra.

- **FORMA DE PAGO**

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

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

Dichos precios serán 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.

### **32. ZOCALO CURVO CON RESINA EPOXICA h 10 cm**

Este ítem comprende la provisión y colocación de ZOCALO de resina epoxica de las superficies que serán indicadas según el encargado de obra y/o instrucciones del Supervisor de obra.

- **MATERIALES**

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser

- **RESINA EPOXICA**

Debe darse cumplimiento a lo señalado con todos los materiales identificados en los precios unitarios y a la presente especificación técnica, o si el contratista ve por consiguiente realizar algún cambio debe ser evaluado por la Supervisión de obra.

- **FORMA DE EJECUCIÓN**

El contratista ejecutara este ítem siguiendo las recomendaciones del fabricante e instrucciones impartidas por la supervisión de obra. Las piezas de cerámica antiácida se colocarán afirmándolas con cemento cola debiendo obtenerse una nivelación

perfecta. Este ítem comprende a la colocación de resina epóxica es el mismo siendo un revestimiento a base de plástico termoestable, debe aplicarse con las sustancias químicas recomendadas para endurecer, logrando que la resina epóxica quede perfectamente nivelada, lisa y sin ningún tipo de rugosidad. Este recubrimiento, sera usado en lugares donde la higiene es primordial, como los laboratorios del edificio.

- **MEDICIÓN**

La medición se hará por metro cuadrado (ml) tomando en cuenta las superficies netas ejecutadas.

- **FORMA DE PAGO**

El piso de cerámica antiácida será ejecutado con materiales aprobados y en un todo de acuerdo a estas especificaciones, medidos según el punto 4 (Medición), serán pagados al precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio unitario será compensación total por todos los materiales, herramientas, equipo y mano de obra que inciden en su costo.

- **DEFINICIÓN**

### **33. ZOCALO DE CEMENTO h 40 cm**

Éste ítem comprende el acabado de muros con enlucido de cemento hasta la altura de 40cm. Los muros que contarán con éste revestimiento serán indicados por el Supervisor de Obra.

- **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El mortero de cemento Pórtland y arena fina a utilizarse será en la proporción de 1:6. El ocre a emplearse deberá ser aprobado por el Supervisor de Obra y en los colores que indique. Malla de alambre de gallinero

- **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

Se limpiarán las juntas de los muros y tabiques que recibirán revestimiento. Se ejecutarán maestras a plomada en todos los ángulos y en los paños de muros a distancias menores de un metro. Se colocara la malla sujeta con clavos bien tesados. El castigado de muros con mortero 1:6 de cemento, enrasando la superficie a regla después de un frotachado se ejecutará el enlucido de cemento puro y color con el auxilio de plancha metálica y hasta obtener superficies completamente lisas y pulidas.

Si se presentarán defectos en el acabado deberá picarse el paño entero para su nueva ejecución. El gasto que demande éste trabajo será por cuenta del Contratista.

- **MEDICIÓN**

Los zócalos de cemento se medirán en metro lineal.

- **FORMA DE PAGO**

El zócalo de cemento de 40cm. ejecutados con materiales aprobados y en todo de acuerdo con las especificaciones, medidos según lo previsto en el punto respectivo, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada para el ítem respectivo. Éste precio unitario será compensación total por todos los materiales, equipo, herramientas y mano de obra que incidan en el costo de éste trabajo.

- **DEFINICIÓN**

#### **34. ESCALERA DE HORMIGON CICLOPEO**

Comprende la ejecución de la escalera de hormigón ciclópeo.

#### **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.-**

Se ejecutarán con hormigón de buena calidad, utilizando piedra en un 50%. Los agregados en general no deberán tener material pizarroso. Se mezclará con herramientas mecánicas y se colocará utilizando carretillas y palas.

#### **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.-**

Antes de su colocación, los agregados y la piedra se lavarán y limpiarán de arcillas y otras sustancias adheridas. Los encofrados que se utilizarán serán, resistentes y bien fijados, de manera que se eviten deformaciones. Cada parte del encofrado deberá ser cuidadosamente llenada, depositando el hormigón y la piedra directamente lo más aproximadamente posible a su posición final.

#### **MEDICIÓN.-**

El volumen total se expresará en metros cúbicos (M3). Para computar el volumen se tomarán las dimensiones y profundidades indicadas en los planos, siendo por cuenta de la Empresa cualquier volumen adicional que hubiera construido al margen de las instrucciones o planos de diseño.

#### **FORMA DE PAGO.-**

Los trabajos efectuados de acuerdo a las presentes especificaciones, aprobados por el supervisor de obras medidos de acuerdo a lo indicado en acápite anterior, serán pagados de acuerdo a los precios unitarios del proyecto.

• **DESCRIPCIÓN**

**35. CIELO FALSO DE PVC INCLUYE ESTRUCTURA**

Este ítem comprende la provisión, colocación del machihembrado de paneles de PVC de 200mm x 10 mm x 6 m, o similar, suspendido e independizado del techo por una estructura de soporte.

• **MATERIALES**

Los materiales a utilizar en el precio unitario presente ítem serán: PLACA DE PVC ESTRUCTURA DE ACERO GALVANIZADO ACCESORIOS

Estos materiales deberán tener las siguientes especificaciones técnicas: PANELES DE PVC

Dimensiones: 200mm de ancho x 10mm de espesor x 5.90m de largo

- Modelos: Liso Light y Duplodez Frisado Light

- Color: Blanco, Gris claro

- Propiedad: Resistente e inmutable a la humedad.

ESTRUCTURA METÁLICA GALVANIZADA (PERFILES): sistema de suspensión y fijación tradicional.

- Parante Galvanizado de 38mm x 38mm x 0.45mm x 3.00ml

- Riel Galvanizado de 39mm x 25mm x 0.45mm x 3.00ml TORNILLOS: según condiciones estructurales:

- Tornillo FRAMER P/Estructura Metal Pta. Fina de 7x7/16”

- Tornillo WAFER P/Estructura Pta. Fina de 8x12

- Tornillo FRAMER P/Panel Pta. Fina de 7x7/16”

- Tornillo GYPLAC P/Panel Pta. Fina de 1”

FULMINANTES: según nivel de resistencia del muro y/o perfil estructural:

- Fulminante Cal. 22” Color Marrón

- Fulminante Cal. 22” Color Verde

#### SELLADORES:

- Sellador Silicona SIKA o similar; de alta resistencia líquido de color blanco, cartucho de 300ml, Densidad Aprox. 1.02 kg/l Tipo Masilla elastomérica a base de silicona con fungicidas de reticulación ácida. Dureza Shore Aprox. 23, Temperaturas de Aplicación de +5°C a +40°C, Temperaturas de servicio de 50°C a +150°C, Velocidad de Polimerización (23°C y 50% HR) Aprox. 1.5 mm/24 horas, Aprox. 4 mm/3 días Formación de piel (a 20°C) 10-15 minutos.

#### • FORMA DE EJECUCIÓN

Se seguirán los procedimientos constructivos indicados por el fabricante. Armado de la Suspensión:

Antes de instalar los perfiles, se determinará el nivel en el que se instalará el falso cielo raso de PVC, así mismo las paredes de los ambientes deberán estar lisos, libres de rebabas o similares. Se fijarán los perfiles para colgateo respetando las especificaciones del fabricante y el diseño de detalles en los planos correspondientes, dejando los elementos colgantes para fijar el falso cielo raso. A partir de allí se constituirá la estructura, empezando por el perímetro del ambiente, con rieles metálicos galvanizados, luego la estructura de fijación del falso cielo raso con parantes metálicos galvanizados; siguiendo las especificaciones detalladas en los planos correspondientes.

- b) Seguidamente se fijará los acabamientos perimetrales de PVC, tipo “U” o “L”.
- c) Se procederá a montar y fijar las planchas de PVC de 200mm x 10mm con torillos framer de 7x7/16” o similar (esta operación se hará con taladro eléctrico o inalámbrico).
- d) Terminado del emplanchado total del techo.
- e) Limpieza final. Sobre el Terminado - Retoques: De ser el caso y en acuerdo anticipado con el cliente: Las juntas u orificios se sellarán con sellador y aplicador asegurándose de no dejar espacios vacíos entre el perfil de PVC y el muro o similar. 4.

**MEDICIÓN** La medición se hará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) tomando en cuenta las superficies netas ejecutadas.

• **FORMA DE PAGO**

Los trabajos correspondientes al este ítem, serán pagados de acuerdo a los precios unitarios del ítem, tal como fueron definidos y presentados en la propuesta del Contratista. Dichos precios constituirán la compensación y pago total por cualquier concepto de materiales, mano de obra,

**36. CIELO FALSO INCLUYE ESTRUCTURA TIPO AMSTRONG**

**DEFINICIÓN**

Este ítem se realizara en las ubicaciones están determinadas en los planos, cartillas y detalles respectivos y instrucciones del Supervisor de Obra.

**MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El contratista proveerá los materiales, las herramientas y los equipos necesarios para ejecutar los trabajos los mismos que deberán ser aprobados por la supervisión de obra, que serán: pernos, placas de cartón en yeso, remaches, silicona y cualquier otro que sea recomendado por el fabricante.

**PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

Se realizaran con placas de CIELO FALSO PREFABRICADO (Cartón en yeso), de marca reconocida, al igual que los soportes y accesorios necesarios.

El contratista ejecutara este ítem siguiendo las recomendaciones del fabricante e instrucciones impartidas por la supervisión de obra.

Dentro de la ejecución de los cielos falsos se deberán prever todos los trabajos relativos a gargantas de iluminación, casetones, vacíos o huecos destinados a alojar embutidos de iluminación, etc. Así como también las correspondientes molduras de unión muro cielo falso.

Se empleara mano de obra especializada.

Se rechazarán todas las piezas que una vez colocada, presenten, desportilladuras, rajaduras u otros defectos que perjudique la calidad y estética del cielo falso y/o su colocación, debiendo el Contratista cambiar las piezas hasta que éstas sean aprobadas por la supervisión de obra.

## **MEDICIÓN**

La forma de medición será por METRO CUADRADO (M2), tomando en cuenta solamente el área de trabajo neto ejecutado.

## **FORMA DE PAGO**

El pago por el trabajo efectuado tal como lo prescribe éste ítem y medido en la forma que indica el inciso 4 de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada. de acuerdo a lo señalado revisado y aprobado por el Supervisor de Obra, Dicho precio 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.

## **37. ESTRUCTURA METALICA FACHADA DEFINICIÓN**

Este ítem comprende la colocación de estructuras metálicas en fachada, según diseño se realizara en las ubicaciones están determinadas en los planos, cartillas y detalles respectivos y instrucciones del Supervisor de Obra.

## **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El contratista proveerá los materiales, las herramientas y los equipos necesarios para ejecutar los trabajos los mismos que deberán ser aprobados por la supervisión de obra, que serán: perfiles de acero, soldadura y todos los elementos necesarios.

## **PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

Se realizaran con perfiles de acero según diseño, al igual que los soportes y accesorios necesarios.

El contratista ejecutara este ítem siguiendo las recomendaciones del fabricante e instrucciones impartidas por la supervisión de obra.

Se empleara mano de obra especializada.

Se rechazarán todas las piezas que una vez colocada, presenten, desportilladuras, rajaduras u otros defectos que perjudique la calidad y estética de la estructura metálica de y/o su colocación, debiendo el Contratista cambiar las piezas hasta que éstas sean aprobadas por la supervisión de obra.

## **MEDICIÓN**

La forma de medición será por METRO CUADRADO (M2), tomando en cuenta solamente el área de trabajo neto ejecutado.

## **FORMA DE PAGO**

El pago por el trabajo efectuado tal como lo prescribe éste ítem y medido en la forma que indica el de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada. de acuerdo a lo señalado revisado y aprobado por el Supervisor de Obra, Dicho precio 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

- **DESCRIPCIÓN** • PUERTA PLACA DE ALUMINIO 2H 2.1x1.2m  
VIDRIERA c/VISOR,c/DISEÑO
- MARCO DE MALUMINIO TIPO CAJON e=15cm
- QUINCALLERIA
- PINTURA AL OLEO

## **38. PUERTA CORREDIZA DE ALUMINIO 2,1x1,2m**

Este ítem comprende la fabricación de elementos tales como, marcos de puertas y ventanas, puertas, ventanas, tapajuntas, jambas, etc., de acuerdo al tipo de madera y diseños establecidos en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### **• MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Los materiales requeridos para esta actividad son:

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resulten necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de la obra, aclarando que este aspecto no implicara en ningún caso un costo adicional para la Entidad.



Si en los planos de detalle y/o en el formulario de presentación de propuestas, no hubiese indicación específica sobre el tipo de madera que debe emplearse, se usarán maderas consideradas como semiduras y aptas para la producción de puertas, ventanas y otros elementos de madera.

En general, la madera deberá estar bien estacionada, seca, sin defectos como nudos, astilladuras, rajaduras y otras irregularidades. El contenido de humedad no deberá ser mayor al 15 %.

#### • **FORMA DE EJECUCIÓN**

El Contratista antes de proceder a la fabricación de los elementos, deberá verificar cuidadosamente las dimensiones reales en obra, sobre todo aquéllas que están referidas a los niveles de pisos terminados.

El Aluminio deberá cortarse en las escuadrías indicadas para los diferentes elementos, considerando que las dimensiones que figuran en los planos son las de  
Conseguido este objetivo, se procederá al cepillado y posteriormente se realizarán los cortes necesarios para las uniones y empalmes.

Los elementos de madera que formen los montantes o travesaños de puertas serán de una sola pieza en toda su longitud. Los travesaños inferiores deberán tener uno a dos centímetros más en su ancho, con objeto de permitir su rebaje en obra.

Los encuentros entre molduras se realizarán a inglete (45 grados) y no por contraperfiles.

Las uniones se ejecutarán conforme a lo indicado en los planos de detalle. Cuando precisen el empleo de falsas espigas, éstas se confeccionarán de madera dura.

Solamente se admitirá la ejecución de los siguientes tipos de uniones:

- a) A caja y espiga, ajustada con ayuda de clavijas, con una holgura entre espiga y fondo de 1,5 mm como máximo.
  
- b) Uniones a espera, de ranuras suficientemente profundas. En piezas de gran sección, las uniones serán con doble ranura.
  
- c) Uniones encoladas, para lo cual se usarán colas termoplásticas.

Los bordes y uniones aparentes serán desbastados y terminados de manera que no queden señales de sierra ni ondulaciones.

El fabricante de este tipo de carpintería, deberá entregar las piezas correctamente cepilladas, labradas, enrasadas y lijadas. No se admitirá la corrección de defectos de manufactura mediante el empleo de masillas o mastiques.

Las partes móviles deberán practicarse sin dificultad y unirse entre ellas o con partes fijas con una holgura que no exceda de 1 mm una vez estabilizada la madera.

La colocación de las piezas se realizará con la mayor exactitud posible, a plomada y niveladas en el emplazamiento definitivo fijado en los planos y/o instrucciones de la supervisión de obra.

En caso de especificarse puertas placa, los bastidores serán de aluminio de primera calidad cubiertos por ambas caras con placas de aluminio del espesor establecido en los planos. En la ejecución de estas puertas no se permitirá la utilización de clavos, debiendo realizarse todo encuentro mediante ensambles.

Previa aceptación del Supervisor de Obra, podrán utilizarse puertas placa fabricadas industrialmente de marca y calidad reconocidas.

Los trabajos de arreglo y reparación correspondientes, se deberán realizar siguiendo las recomendaciones y procedimientos establecidos y señalados anteriormente.

#### • MEDICIÓN

La provisión de este ítem, se medirá por pieza ejecutado y aprobado por el Supervisor de obr

- • **DESCRIPCIÓN** • PUERTA PLACA 2,1x0,85m c/DISEÑO
- • MARCO DE MADERA TIPO CAJON e=15cm
- • QUINCALLERIA
- • PINTURA AL OLEO
- • PUERTA PLACA 2,1x0,85m c/DISEÑO c/DISEÑO
- • MARCO DE MADERA TIPO CAJON e=15cm
- • QUINCALLERIA

- 
- 

### • **FORMA DE PAGO**

La carpintería de aluminio de puertas será medida por pieza, incluyendo los marcos y tomando en cuenta únicamente 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 pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios serán compensación total por los materiales, mano de obra (incluyendo el costo de la instalación de las piezas de quincallería), herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### **39. PUERTA DE MADERA**

Este ítem comprende la fabricación de elementos tales como, marcos de puertas y ventanas, puertas, ventanas, tapajuntas, jambas, etc., de acuerdo al tipo de madera y diseños establecidos en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### • **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

#### **PUERTA PLACA 2.1x0.8m+ MARCO e=15cm+QUINC.+PINTURA**

Los materiales requeridos para esta actividad son:

#### **PUERTA PLACA 2,1x0,9m+ MARCO e=15cm+QUINC.+PINTURA**

Los materiales requeridos para esta actividad son:

- • MARCO DE MADERA TIPO CAJON e=15cm
- • QUINCALLERIA
- • PINTURA AL OLEO

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resulten necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del

Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de la obra, aclarando que este aspecto no implicara en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Si en los planos de detalle y/o en el formulario de presentación de propuestas, no hubiese indicación específica sobre el tipo de madera que debe emplearse, se usarán maderas consideradas como semiduras y aptas para la producción de puertas, ventanas y otros elementos de madera.

En general, la madera deberá estar bien estacionada, seca, sin defectos como nudos, astilladuras, rajaduras y otras irregularidades. El contenido de humedad no deberá ser mayor al 15 %.

#### • **FORMA DE EJECUCIÓN**

El Contratista antes de proceder a la fabricación de los elementos, deberá verificar cuidadosamente las dimensiones reales en obra, sobre todo aquéllas que están referidas a los niveles de pisos terminados.

La madera en bruto deberá cortarse en las escuadrías indicadas para los diferentes elementos, considerando que las dimensiones que figuran en los planos son las de piezas terminadas, por consiguiente, en el corte se deberá considerar las disminuciones correspondientes al cepillado y lijado.

Las piezas cortadas, antes del armado, deberán estacionarse el tiempo necesario para asegurar un perfecto secado.

Conseguido este objetivo, se procederá al cepillado y posteriormente se realizarán los cortes necesarios para las uniones y empalmes.

Los elementos de madera que formen los montantes o travesaños de puertas serán de una sola pieza en toda su longitud. Los travesaños inferiores deberán tener uno a dos centímetros más en su ancho, con objeto de permitir su rebaje en obra.

Los encuentros entre molduras se realizarán a inglete (45 grados) y no por contraperfiles.

- d) A caja y espiga, ajustada con ayuda de clavijas de madera seca y dura, con una holgura entre espiga y fondo de 1,5 mm como máximo.

- e) Uniones a espera, de ranuras suficientemente profundas. En piezas de gran sección, las uniones serán con doble ranura.
- f) Uniones encoladas, para lo cual se usarán colas termoplásticas.

Los bordes y uniones aparentes serán desbastados y terminados de manera que no queden señales de sierra ni ondulaciones.

El fabricante de este tipo de carpintería, deberá entregar las piezas correctamente cepilladas, labradas, enrasadas y lijadas. No se admitirá la corrección de defectos de manufactura mediante el empleo de masillas o mastiques.

No se aceptarán las obras de madera maciza cuyo espesor sea inferior o superior en dos milímetros al prescrito.

Las partes móviles deberán practicarse sin dificultad y unirse entre ellas o con partes fijas con una holgura que no exceda de 1 mm una vez estabilizada la madera.

La colocación de las piezas se realizará con la mayor exactitud posible, a plomada y niveladas en el emplazamiento definitivo fijado en los planos y/o instrucciones de la supervisión de obra.

En caso de especificarse puertas placa, los bastidores serán de madera semidura de primera calidad cubiertos por ambas caras con placas de madera del espesor establecido en los planos. En la ejecución de estas puertas no se permitirá la utilización de clavos, debiendo realizarse todo encuentro mediante ensambles.

Previa aceptación del Supervisor de Obra, podrán utilizarse puertas placa fabricadas industrialmente de marca y calidad reconocidas.

Los marcos de puertas se deberán colocar paralelamente a la elevación de los muros, a objeto de lograr el correspondiente ajuste entre éstos y los muros. Los marcos irán sujetos a los paramentos con clavos de 4", cruzados para mayor firmeza y dispuestos de tal manera que no dañen el muro. El número mínimo de empotramientos será de 6 con 3 clavos de 4" por cada empotramiento

Las hojas de puertas se sujetarán al marco mediante un mínimo de tres bisagras dobles de 4" con sus correspondientes tornillos. Los picaportes y cerraduras deberán

colocarse en las hojas inmediatamente después de haber ajustado éstas a sus correspondientes marcos.

- **MEDICIÓN**

La provisión de este ítem, se medirá por pieza ejecutado y aprobado por el Supervisor de obra.

#### **40. PUERTA DE MALLA OLIMPICA**

- **DESCRIPCIÓN**

Este ítem se refiere a la ejecución de puerta con malla ganadera, de acuerdo al diseño, dimensiones y sectores singularizados en los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

- **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Los materiales a ser utilizados para esta actividad son:

- MALLAOLIMPICA 7x7cm N°12
- ALAMBRE GALVANIZADO N°10
- CAÑERÍA GALVANIZADA 2"

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resulten necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de la obra, aclarando que este aspecto no implicara en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

La tubería a emplearse será de fierro galvanizado del diámetro indicado en los planos.

La malla ganadera será de alambre galvanizado No. 10 y con aberturas de forma rómbica.

- **FORMA DE EJECUCIÓN**

Se instalarán los postes de tubería de fierro galvanizado a las distanciadas indicadas en los planos y se empotrarán en macizos de hormigón ciclópeo de (40 x 40x 50) cm. o lo que se indique en los planos y/o instrucciones del supervisor obra.

Los postes en la parte inferior irán partidos en una longitud de 10 cm. a manera de anclaje y para evitar su arrancamiento. El extremo superior de la tubería deberá llevar una tapa para evitar el ingreso de humedad al interior de la tubería.

La malla ganadera irá sujeta mediante soldadura a un angular de fierro de 2" en todo su perímetro, formando un panel o módulo, el mismo que será instalado entre poste y poste mediante bisagras cilíndricas tipo vástago colocadas tanto en los postes como en los módulos o paneles.

- **DESCRIPCIÓN** • PORTON METALICO PRE FABRICADO 4,0x4,1m

- SISTEMA DE ELEVACION P/PORTONES

- ELEMENTOS DE FIJACION METALICOS P/PORTONES

- **FORMA DE PAGO**

Las divisiones con malla ganadera serán medidas en metros cuadrados, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas, tomando en cuenta únicamente las longitudes o 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 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.

#### **41. PUERTA METALICA P/GARAGE 4.0x4.1m**

Este ítem comprende la provisión y colocación en obra de las puertas metálicas de acuerdo a las dimensiones y formas especificadas en los planos y/o instrucciones del supervisor de obra.

- **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Los materiales requeridos para esta actividad son:

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resulten necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de la obra, aclarando que este aspecto no implicara en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

• **DESCRIPCIÓN**

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra. Se emplearán materiales de primera clase.

La plancha metálica será de 1/8" de espesor y deberá estar libre de rajaduras y oxidación. Para los rigidizadores se utilizarán angulares de 3/4".

La pintura anticorrosiva a utilizarse será de marca reconocida y color aprobados por el Supervisor de Obra.

• **FORMA DE EJECUCIÓN**

La colocación se ceñirá estrictamente a los planos de detalle y a las instrucciones escritas por el Supervisor de Obra.

Las soldaduras deberán ser pulidas.

Antes de su colocación, las puertas recibirán dos manos de pintura anticorrosiva. Las puertas metálicas serán fijadas mediante tres bisagras dobles de 4".

El empotramiento en columnas o muros, se hará perfectamente nivelado, debiendo ser aprobado por el Supervisor.

• **MEDICIÓN**

La provisión de este ítem, se medirá por Pieza ejecutado y aprobado por el Supervisor de obra.

• **FORMA DE PAGO**

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



Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

#### **42. PUERTA DE VIDRIO TEMPLADO 10 mm**

Este ítem comprende la fabricación de elementos tales como, marcos de puertas y ventanas, puertas, ventanas, tapajuntas, jambas, etc., de acuerdo al tipo de madera y diseños establecidos en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

- PUERTA BLINDEX 2H 2.1x1.5m e=10mm
- ACCESORIOS PARA INSTALACION
- QUINCALLERIA PUERTA BLINDEX e=10mm
- **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Los materiales requeridos para esta actividad son:

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resulten necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de la obra, aclarando que este aspecto no implicara en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Si en los planos de detalle y/o en el formulario de presentación de propuestas, no hubiese indicación específica sobre el tipo de madera que debe emplearse, se usarán maderas consideradas como semiduras y aptas para la producción de puertas, ventanas y otros elementos de madera.

#### **• FORMA DE EJECUCIÓN**

El Contratista antes de proceder a la fabricación de los elementos, deberá verificar cuidadosamente las dimensiones reales en obra, sobre todo aquéllas que están referidas a los niveles de pisos terminados.

Previa aceptación del Supervisor de Obra, podrán utilizarse puertas placa fabricadas industrialmente de marca y calidad reconocidas.

- **MEDICIÓN**

La provisión de este ítem, se medirá por pieza ejecutado y aprobado por el Supervisor de obra.

- **FORMA DE PAGO**

La puertas de vidrio templado será medida por pieza, incluyendo los marcos y tomando en cuenta únicamente 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 pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada. Dichos precios serán compensación total por los materiales, mano de obra (incluyendo el costo de la instalación de las piezas de quincallería), herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### **43. MALLA OLIMPICA POSTE FG d= 4" MALLA 4" Bayoneta 60 cm 3 hilos**

- **DESCRIPCIÓN**

Este ítem se refiere a la ejecución de cercas o divisiones con malla ganadera, de acuerdo al diseño, dimensiones y sectores singularizados en los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

- **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Los materiales a ser utilizados para esta actividad son:

- MALLAOLIMPICA 7x7cm N°12
- ALAMBRE GALVANIZADO N°10
- CAÑERÍA GALVANIZADA 2"

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resulten necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de la obra, aclarando que este aspecto no implicara en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

La tubería a emplearse será de fierro galvanizado del diámetro indicado en los planos. La malla ganadera será de alambre galvanizado No. 10 y con aberturas de forma rómbica.

• **FORMA DE EJECUCIÓN**

Se instalarán los postes de tubería de fierro galvanizado a las distanciadas indicadas en los planos y se empotrarán en macizos de hormigón ciclópeo de (40 x 40x 50) cm. o lo que se indique en los planos y/o instrucciones del supervisor obra.

Los postes en la parte inferior irán partidos en una longitud de 10 cm. a manera de anclaje y para evitar su arrancamiento. El extremo superior de la tubería deberá llevar una tapa para evitar el ingreso de humedad al interior de la tubería.

La malla ganadera irá sujeta mediante soldadura a un angular de fierro de 2" en todo su perímetro, formando un panel o módulo, el mismo que será instalado entre poste y poste mediante bisagras cilíndricas tipo vástago colocadas tanto en los postes como en los módulos o paneles.

• **MEDICIÓN**

La provisión de este ítem, se medirá por metro cuadrado ejecutado y aprobado por el Supervisor de obra.

• **FORMA DE PAGO**

Las cercas o divisiones con malla ganadera serán medidas en metros cuadrados, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas, tomando en cuenta únicamente las longitudes o 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 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.

**44. PINTURA LATEX INTERIOR**

• **DESCRIPCIÓN**

Este ítem se refiere a la aplicación de pinturas sobre las superficies de paredes, cielos rasos y falsos, carpintería metálica y de madera (puertas, ventanas, marcos, , zócalos, barandas, tijerales, vigas etc.), de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

• **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Los materiales requeridos para esta actividad son:

• PINTURA LATEX

• SELLADOR P/PARED

• LIJA el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de la obra, aclarando que este aspecto no implicara en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

La elección de colores o matices será atribución del Supervisor de Obra, así como cualquier modificación en cuanto a éstos o al tipo de pintura a emplearse en los diferentes ambientes o elementos.

Para la elección de colores, el Contratista presentará al Supervisor de Obra, con la debida anticipación, las muestras correspondientes a los tipos de pintura indicados en los formularios de presentación de propuestas.

Para conseguir texturas, se usará tiza de molido fino, la cual se empleará también para preparar la masilla que se utilice durante el proceso de pintado.

• **FORMA DE EJECUCIÓN**

**20.4. EN PAREDES, CIELOS RASOS Y FALSOS**

Con anterioridad a la aplicación de la pintura en paredes, cielos rasos y falsos de los ambientes interiores, se corregirán todas las irregularidades que pudiera presentar el enlucido de yeso o el mortero de cemento, mediante un lijado minucioso, dando además el acabado final y adecuado a los detalles de las instalaciones.

Luego se masillarán las irregularidades y a continuación se aplicará una mano de imprimante o de cola debidamente templada, la misma que se dejará secar completamente. Una vez seca la mano de imprimante o de cola, se aplicará la primera mano de pintura y cuando ésta se encuentre seca se aplicarán tantas manos de pintura

como sean necesarias, hasta dejar superficies totalmente cubiertas en forma uniforme y homogénea en color y acabado.

En los casos que se especifique la ejecución de pintados a la cal, la misma será efectuada con una lechada de cal mezclada con sal y limón. Previamente al pintado se procederá a una limpieza de las superficies de las paredes, aplicándose luego la primera mano de pintura y se dejará secar por lo menos 24 horas. Luego se procederá a la aplicación de la segunda mano o las necesarias hasta cubrir en forma total, pareja y uniforme las superficies.

- **MEDICIÓN**

La provisión de este ítem, se medirá por metro cuadrado ejecutado y aprobado por el Supervisor de obra. Las pinturas y barnices en paredes, cielos rasos y falsos serán medidos en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas, descontándose todos los vanos de puertas, ventanas y otros, pero sí se incluirán las superficies netas de las jambas.

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

Dichos precios serán 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.

#### **45. PINTURA LATEX EXTERIOR**

- **DESCRIPCIÓN**

Este ítem se refiere a la aplicación de pinturas sobre las superficies de paredes exteriores, cielos rasos, carpintería metálica y de madera (puertas, ventanas, marcos, , zócalos, barandas, tijerales, vigas etc.), de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

- **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Los materiales requeridos para esta actividad son:

- PINTURA LATEX
- SELLADOR P/PARED
- LIJA

- **PINTURA LATEX EXTERIOR**

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resulten necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de la obra, aclarando que este aspecto no implicara en ningún caso un costo adicional para la Entidad. Para la elección de colores, el Contratista presentará al Supervisor de Obra, con la debida anticipación, las muestras correspondientes a los tipos de pintura indicados en los formularios de presentación de propuestas.

Para conseguir texturas, se usará tiza de molido fino, la cual se empleará también para preparar la masilla que se utilice durante el proceso de pintado.

#### • **FORMA DE EJECUCIÓN**

##### **20.5. EN EXTERIORES**

Con anterioridad a la aplicación de la pintura en paredes externas, se corregirán todas las irregularidades que pudiera presentar el mortero de cemento, mediante un lijado minucioso, dando además el acabado final y adecuado a los detalles de las instalaciones.

Luego se masillarán las irregularidades y a continuación se aplicará una mano de imprimante o de cola debidamente templada, la misma que se dejará secar completamente.

Una vez seca la mano de imprimante o de cola, se aplicará la primera mano de pintura y cuando esta se encuentre seca se aplicarán tantas manos de pintura como sean necesarias, hasta dejar superficies totalmente cubiertas en forma uniforme y homogénea en color y acabado.

##### **20.6. OTROS TIPOS DE PINTURA**

Cuando se especifique la aplicación de pintura a la cal, la misma se ejecutará diluyendo la pasta de cal en agua y mezclándola en las proporciones adecuadas, de tal manera de obtener un preparado homogéneo. Este preparado se aplicará sobre las superficies señaladas en los planos o donde instruya el Supervisor de Obra, mediante

el empleo de brochas o instrumentos apropiados, en dos manos o las necesarias hasta obtener un acabado uniforme y parejo.

- **MEDICIÓN**

La provisión de este ítem, se medirá por metro cuadrado ejecutado y aprobado por el Supervisor de obra.

- **FORMA DE PAGO**

Las pinturas y barnices en paredes, cielos rasos y falsos serán medidos en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas, ejecución de los trabajos

#### **46. IMPERMEABILIZACIÓN CUBIERTA**

- **DESCRIPCIÓN.**

Este ítem se refiere al suministro e instalación de impermeabilización cubierta plana para evitar filtraciones de agua a través de ésta, estas instalaciones deben ejecutarse con las normas de seguridad en alturas y en manejo de sopletes, tomando las precauciones necesarias para evitar accidentes de los trabajadores o terceras personas, y daños a las obras que se construyen en propiedades vecinas.

- **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Manto fiberglass 400x10 m. Mortero 1:4 (Hecho en obra)

**EJECUCIÓN.**

Localizar la dimensión de la cubierta para calcular el manto necesario para cubrirla.

Asegurarse que se tenga acceso a la cubierta plana donde debe realizarse la impermeabilización.

Revisar los planos de la cubierta para conocer la inclinación o pendiente que ésta tiene.

Subirse sobre la cubierta teniendo en cuenta las precauciones necesarias para el trabajo en alturas. (El personal que se suba a la cubierta debe usar arnés, casco, botas y gafas para su seguridad, así mismo debe tener un control y manejo de trabajo en alturas).

Revisar la inclinación de la cubierta.

Identificar los desagües sobre la cubierta para tener cuidado de no cubrirlos con el manto.

Limpiar la superficie de la cubierta plana, retirando cualquier clase de mugre o grasa que pueden estar adherida a está.

Rectificar que la superficie este totalmente plana, que no tenga huecos ni protuberancias de ser así deben ser niveladas retirando la protuberancia y rellanado los huecos.

Rectificar que la cubierta tenga la inclinación hacia los desagües y bajantes.

Previamente a la colocación del manto, se debe aplicar con rodillo sobre la superficie una emulsión asfáltica para sellar los poros del concreto y así permitir una mayor adherencia del manto a la superficie de la cubierta.

Dejar secar la emulsión asfáltica sobre la superficie de la cubierta por 12 horas. Cortar el manto según las longitudes de la cubierta plana

### **DESCRIPCION**

Colocar sobre la cubierta el manto, aplicando sobre está una llama a gas de 10° a 60° centígrados con el soplete y luego colocar el manto con una poco de presión sobre la superficie de la cubierta.

Colocar una tira o franja del manto sobre otra con un solape de 10 cm como mínimo.

Repesar cada solape de las franjas o tiras del manto, colocando sobre este la llama del soplete y esparciendo el manto con un palustre, para así fijar o unir un tira de manto a la otra.

Alrededor de los desagües se debe colocar manto teniendo en cuenta las medidas de la tubería sin tapan el orificio de esta. (La impermeabilización debe iniciarse por el desagüe hacia lo extremos).

Luego de tener el manto totalmente adherido a la superficie si se desea se puede aplicar una pintura bituminosa sobre el manto.

### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO.**

La unidad de medida de pago será el número de metros cuadrados (M2) de impermeabilización de cubierta plana instalada, debidamente ejecutado y aprobado por la interventoría. Su forma de pago se hará según los precios establecidos en el contrato. En este valor se incluye el costo de equipo, materiales, herramienta, mano de obra y transporte.

### **47. OBELISCO CON DISEÑO**



Este ítem comprende la fabricación, transporte, colocación, vibrado, protección y curado del hormigón de un obelisco de acuerdo Todos los trabajos señalados deberán ser ejecutados de acuerdo a las dosificaciones y resistencias establecidas en los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del supervisor y en estricta sujeción con las exigencias y requisitos establecidos en la Normas Boliviana del Hormigón Armado CBH – 87.

### **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 las especificaciones técnicas del Ítem Materiales de Construcción y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

Cemento; Según las especificaciones técnicas del Ítem Materiales de Construcción. Agregados; Grava y Arena limpia, durable, que esté dentro de los requerimientos en las especificaciones técnicas del Ítem Materiales de Construcción Agua; El agua a utilizarse para la mezcla, curación u otras aplicaciones, será limpia y libre de aceite, sales, ácidos, álcalis, azúcar, materia vegetal o cualquier otra sustancia que resulte nociva y perjudicial para el concreto y el fierro en la obra, y debe cumplir con las especificaciones técnicas del Ítem Materiales de Construcción. Aditivos; debe cumplir con las especificaciones técnicas del Ítem Materiales de Construcción. Todas las herramientas y equipo a usarse en la preparación del Hormigón serán proporcionados por el Contratista, previa aprobación del Supervisor de Obra. Estos consistirán en una mezcladora, carretillas, baldes, palas, balanza para el pesaje de los agregados, mangueras, contenedores de agua. Equipos de probetas, mesas para el doblado de los fierros, cortadores de fierro y todas las herramientas manuales que sean necesarios y suficientes para el cumplimiento de las especificaciones en la preparación del Hormigón Armado

### **EJECUCION**

Fabricación, transporte, colocación y compactación Las proporciones en que intervendrán los diversos materiales para formar el concreto, serán tales que la mezcla resultante llegue fácilmente a todas las esquinas o ángulos. Los métodos para medir

los materiales, serán tales que las proporciones puedan ser comprobadas con precisión y verificadas fácilmente en cualquier etapa del trabajo. Para el caso de mezclado, se deberá introducir los materiales en la hormigonera, respetando el siguiente orden: Se hará el vaciado por medios que eviten la posibilidad de segregación de los materiales de la mezcla, para ello en lo posible se vaciará el hormigón ya en su posición final con el menor número de manipuleos o movimientos, a una velocidad que el hormigón conserve en todo momento su consistencia original y pueda fluir fácilmente a todos los espacios. No se vaciará hormigón que vaya endurecido parcialmente.

**Armaduras** El fierro de las armaduras deberá ser de clase, tipo y diámetro establecido en los planos estructurales correspondientes. El doblado de las barras se realizará en frío mediante herramientas sin golpes ni choques, quedando prohibido el corte y doblado en caliente. Antes de proceder al colocado de las armaduras en los encofrados. Éstas se limpiarán adecuadamente, librándolas de polvo, barro pinturas y todo aquellos de disminuir la adherencias. Las cantidades de armado que componen la estructura serán medidas en metros cúbicos (M3.), tomando en cuenta únicamente aquel trabajo aprobado y aceptado por el Supervisor de Obra. En la medición de volúmenes de los diferentes elementos estructurales no deberán tomarse en cuenta superposiciones y cruzamientos, debiendo considerarse los aspectos siguientes: las columnas se medirán de piso a piso.

#### FORMA DE PAGO

Este ítem será pagado de acuerdo a los precios unitarios de la propuesta aceptada, que incluyen todos los materiales, herramientas, mano de obra y actividades necesarias para la ejecución de este trabaj

#### **48. MURO DE VIDRIO CORTINA**

##### **• DESCRIPCIÓN**

Muro cortina es un término utilizado para describir la fachada de un edificio que no lleva ninguna carga más que la de su propio peso. Estas cargas se transfieren a la estructura del edificio a través de una estructura auxiliar de anclajes y apoyos de acero, sobre la que se acoplan elementos de bajo peso. Estos son fijados a la estructura resistente sin ser parte de ella, sino que gravitando.

Su espesor generalmente es de aproximadamente 10 cm lo que le da un aspecto ligero y fino. Su ejecución es rápida, a través de módulos fabricados de acuerdo al diseño arquitectónico de cada proyecto, generando una envolvente al edificio.

• **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Los materiales requeridos para esta actividad son:

- VIDRIO BLINDEX
- ACCESORIOS PARA INSTALACION

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resulten necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de la obra, aclarando que este aspecto no implicara en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

• **FORMA DE EJECUCIÓN**

El Contratista antes de proceder a la fabricación de los elementos, deberá verificar cuidadosamente las dimensiones reales en obra, sobre todo aquéllas que están referidas a los niveles de pisos terminados.

Previa aceptación del Supervisor de Obra, podrán utilizarse puertas placa fabricadas industrialmente de marca y calidad reconocidas.

• **MEDICIÓN**

La provisión de este ítem, se medirá por M2, ejecutado y aprobado por el Supervisor de obra.

• **FORMA DE PAGO**

El muro de vidrio cortina será medida por M2, incluyendo los marcos y tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas.

**MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.**

Las piedras a utilizarse serán de buena calidad, libres de arcillas, estructura interna homogénea y durables estarán libre de defectos que alteren su estructura, sin grietas y sin planos de fractura o desintegración. No deben n contener compuestos orgánicos

perjudiciales a las rocas. El agua ser" razonablemente limpia y libre de sustancias perjudiciales no se permitira el uso de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o cienegas. El agua que sea apta para el consumo domestico podrá emplearse sin necesidad de ensayos previos. El cemento y los áridos deberán cumplir los requisitos de buena calidad establecidos para los hormigones. Los encofrados deberan ser rectos, estar libres de deformaciones o torceduras y de resistencia suficiente para contener los hormigones y resistir los esfuerzos que ocasione el vaciado sin deformarse.

### **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.**

aceras de hormigón simple y hormigón ciclópeo Efectuada la excavación de acuerdo a las dimensiones establecidas en los planos, y nivelado y compactado debidamente el fondo de la excavación se realizar" un empedrado con piedra manzana en un ancho no menor a - cm.\* connotación, se colocarán los encofrados de madera metálicos, controlando cuidadosamente su ver la calidad y superfecto ensamble antes del vaciado de la mezcla previamente al vaciado del hormigón se humedecer" el empedrado como también las piedras desplazadoras, a fin de que no absorban el agua presente en el hormigón. El hormigón a emplearse en los cordones de aceras de hormigón simple deber" tener una dosificación en volumen hormigón a emplearse en los cordones de aceras de hormigón ciclópeo deber" tener una dosificación la %ue se aplicara ning4n contacto con el encorado, salvo indicación contraria del Supervisor de Obra. Las dimensiones de los cordones deberán ajustarse estrictamente a las medidas indicadas en los planos respectivos o de acuerdo a instrucciones del Supervisor de Obra. La arista superior que quedar" descubierta deber" rebajarse con un radio de cm

### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO.**

La unidad de medida de pago será el número de metros cuadrados (ML) de impermeabilización de cubierta plana instalada, debidamente ejecutado y aprobado por la interventoría. Su forma de pago se hará según los precios establecidos en el contrato. En este valor se incluye el costo de equipo, materiales, herramienta, mano de obra y transpor

- **DESCRIPCIÓN** • LADRILLO PARA PISOS
- CEMENTO PORTLAND

- ARENA
- GRAVA
- PIEDRA MANZANA

#### **49. ACERA DE LADRILLO**

Este ítem se refiere a la construcción de aceras de ladrillo con contrapisos de piedra, de acuerdo al diseño, dimensiones y sectores singularizados en los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

#### **• MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Los materiales requeridos para esta actividad son:

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resulten necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de la obra, aclarando que este aspecto no implicara en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

El ladrillo debe ser de alto tráfico y de buena calidad-

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

El hormigón simple de cemento, arena y grava a ser empleado será en proporción de una resistencia mínima a la compresión de 180 kg/cm<sup>2</sup>, salvo indicación contraria señalada en los planos respectivos y/o instrucciones del supervisor de obra.

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

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de alcantarillas, pantanos o ciénagas. • **FORMA DE 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 concreto será aquél que se encuentre establecido en el formulario de presentación de propuestas, teniendo preferencia aquel espesor señalado en los planos y/o instrucciones del supervisor.

Este tipo de contrapisos se efectuará con piedra colocada en seco.

Sobre el terreno preparado según lo señalado anteriormente, se procederá a la colocación de maestras debidamente niveladas. Entre ellas se asentará a combo la piedra, procurando que éstas presenten la cara de mayor superficie en el sentido de las cargas a recibir. 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.

- **MEDICIÓN**

La provisión de este ítem, se medirá por metro cuadrado ejecutado y aprobado por el Supervisor de obra.

- **FORMA DE PAGO**

Las aceras descritas en sus diferentes tipos se medirán en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente 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 pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

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

Si en el formulario de presentación de propuestas se indicara en forma separada los ítems contrapisos y entrepisos, el pago se efectuará igualmente en forma independiente, pero si en los ítems de pisos y pavimentos se indicara la inclusión

## **50. BALDOSA DE JARDIN CON DISEÑO DESCRIPCION**

Este ítem se refiere a la colocación de baldosas de jardín de acuerdo a diseño , de acuerdo a la altura y sectores singularizados en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Baldosas con diseño

### **FORMA DE EJECUCION**

Una vez limpia el área respectiva, se efectuará el vaciado del hormigón pobre en el espesor o altura señalada en los planos y/o instrucciones del supervisor de obra.

Efectuada la colocacion de carpeta de nivelaciouse procederá a realizar el enrasado y nivelado mediante una regla de madera, dejando una superficie lisa y uniforme para proceder a la colocaion de las baldosas.

Cabe recalcar que los materiales y equipos mencionados en forma de ejecución de este ítem correrán a cuenta del contratista.

### **MEDICION**

La colocación de baldosas se medirá en metros ccuadrados, teniendo en cuenta únicamente los volúmenes o áreas netas ejecutadas.

### **FORMA DE PAGO**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y/o instrucciones del supervisor de obra y las presentes especificaciones, medido según lo señalado, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

## **51. EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE CEMENTO DE E=5 cm**

### **• DESCRIPCION**

Este ítem se refiere al vaciado de una capa de hormigón pobre con dosificación sugerida 1: 3: 5, que servirá de cama o asiento para la construcción de diferentes estructuras o para otros fines, con resistencia a los 28 días mayor a 100 kg/cm<sup>2</sup>, sin ser esta característica determinante para el ítem, de acuerdo a la altura y sectores singularizados en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### **• MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El cemento y los áridos deberán cumplir con los requisitos de calidad exigidos para los hormigones. El hormigón pobre se preparará con una dosificación 1:3:5 y una cantidad de cemento de 180 kg por m<sup>3</sup>.

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

• **FORMA DE EJECUCION**

Una vez limpia el área respectiva, se efectuará el vaciado del hormigón pobre en el espesor o altura señalada en los planos y/o instrucciones del supervisor de obra.

El hormigón se deberá tener un correcto acabado, ya que este hormigón pobre es asiento para estructuras sobre el terreno.

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

Cabe recalcar que los materiales y equipos mencionados en forma de ejecución de este ítem correrán a cuenta del contratista. Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y/o instrucciones del supervisor de obra y las presentes especificaciones, medido según lo señalado, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio 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.

**52. EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE CEMENTO E= 10 cm.**

• **DESCRIPCION**

Este ítem se refiere al vaciado de una capa de hormigón pobre con dosificación sugerida 1: 3: 5, que servirá de cama o asiento para la construcción de diferentes estructuras o para otros fines, con resistencia a los 28 días mayor a 100 kg/cm<sup>2</sup>, sin ser esta característica determinante para el ítem, de acuerdo a la altura y sectores singularizados en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

• **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**



El cemento y los áridos deberán cumplir con los requisitos de calidad exigidos para los hormigones. El hormigón pobre se preparará con una dosificación 1:3:5 y una cantidad de cemento de 180 kg por m<sup>3</sup>.

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

• **FORMA DE EJECUCION**

Una vez limpia el área respectiva, se efectuará el vaciado del hormigón pobre en el espesor o altura señalada en los planos y/o instrucciones del supervisor de obra.

El hormigón se deberá tener un correcto acabado, ya que este hormigón pobre es asiento para estructuras sobre el terreno.

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

Cabe recalcar que los materiales y equipos mencionados en forma de ejecución de este ítem correrán a cuenta del contratista.

• **MEDICION**

La base de hormigón pobre se medirá en metros cúbicos, teniendo en cuenta únicamente los volúmenes o áreas netas ejecutadas.

• **FORMA DE PAGO** Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y/o instrucciones del supervisor de obra y las presentes especificaciones, medido según lo señalado, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio 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.

**53. IMPERMEABILIZACION DE SOBRECIMENTOS DE MURO**

• **DEFINICIÓN**

Este ítem se refiere a la colocación de manta asfáltica en toda la superficie del sobrecimiento del nuevo edificio, cuya función es la de impermeabilizar dicho muro y evitar las filtraciones de agua existentes debido a la época de lluvias.

• **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Membrana asfáltica con aluminio de 3.4 mm de espesor. Se usan habitualmente en impermeabilizaciones donde la membrana quedará a la vista. Dicha membrana es de color plateado propio del aluminio, pero pueden proporcionarse en otros colores. Todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para ejecutar esta actividad correrán a cargo de la empresa adjudicada.

Cabe recalcar que el material a utilizar en esta actividad podrá mejorarse bajo la aprobación del supervisor de obra.

#### • **FORMA DE EJECUCION**

#### **CONDICIONES DE LA SUPERFICIE SOBRE LA CUAL SE APLICARÁ LA MEMBRANA.**

La superficie debe estar limpia, libre de polvo, suciedad, óxido, musgo acumulado, etc. Debe estar seca, en caso de que se hubiese acumulado agua, la misma deberá secarse antes de iniciarse las etapas de colocación de la membrana. Es fundamental también, que superficie, sea firme, plana y uniforme, no deberán existir fragmentos, piezas sueltas, fisuras, irregularidades o rugosidades que puedan dañar la superficie de la membrana. La pendiente de la cubierta deberá permitir el libre escurrimiento del agua.

#### **PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.**

Se verificará la correcta distribución y sellado de las juntas de dilatación. En el caso de superficies de chapa, se ajustarán los bulones de sujeción de las chapas, y en el caso de ser necesario se realizarán nuevos anclajes de las chapas entre sí y se tratarán las zonas afectadas por la corrosión con pinturas anti óxido. Se realizarán todas las reparaciones necesarias.

**IMPRIMACIÓN.** Se debe efectuar una imprimación asfáltica previa a la colocación de la membrana. Dicha imprimación asfáltica debe efectuarse en toda la zona donde la membrana quedará adherida al sustrato. Se aplicarán los productos imprimantes en las zonas en las que la membrana irá adherida a la superficie, incluyendo muros de carga. En el caso de que la misma esté rodeada por muros perimetrales o incluya elementos que sobresalgan tales como aireadores, etc., se aplicará la imprimación sobre estos, hasta la altura a la que se soldará la membrana. El material imprimante deberá dejarse secar previamente a la colocación de la membrana.

**Inicio.**

Se inicia la colocación de la membrana, siguiendo hacia los puntos más altos del nivel. Se coloca la membrana en sentido transversal a la pendiente del ambiente. El ancho del solape entre membranas es de 10 cm como mínimo. Las uniones entre membranas y bordes perimetrales deben estar bien perfiladas y selladas.

**Soldadura de la membrana.**

Los rollos de membrana deberán colocarse sucesivamente desde la parte más baja a la más alta. El primer rollo se colocará en forma perpendicular a la corriente de agua y se le dará un tiempo prudencial de estabilización, a efectos de que eliminen las ondulaciones propias del bobinado. Se calentará la superficie del film antiadherente con un soplete a gas, fundiendo el polietileno y parcialmente el asfalto hasta que aparezca un brillo superficial, y cuidando que la llama no quemee el asfalto o el alma central, posteriormente se adherirá a la superficie con una leve presión que ayude a que el asfalto se distribuya uniformemente sobre toda la zona de contacto, provocando una salida del mismo hacia el borde de la soldadura. Se prolijará el material excedente con una cuchara, a efectos de lograr un acabado homogéneo. El segundo rollo se colocará al lado del primero siguiendo la

**• MEDICION**

La medición de este ítem será en metros cuadrados, de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas.

El pago por este ítem se efectuará de acuerdo a precios unitarios de la propuesta aceptada, cuyo precio será la compensación total por todos los materiales, herramientas y actividades necesarias para la ejecución de este trabajo

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

**54. PINTURA EPOXICA PARA MURO****• DESCRIPCIÓN**

Este ítem comprende el pintado con pintura epóxica de todos los pisos y drenajes de cemento en desgaste de los ambientes de la planta en las cuales existe el manipuleo de sustancias ácidas.

- **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Este ítem comprende todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para cumplir con la descripción realizada. El contratista deberá ejecutar el pintado con los siguientes materiales:

- **EPOXI**

Debe darse cumplimiento a lo señalado con todos los materiales identificados en los precios unitarios y a la presente especificación técnica

- **FORMA DE EJECUCIÓN**

Se aplicará sobre piso de hormigón (Humedad máxima 8%) que no presente diferencias de nivel perceptibles a simple vista, terminados, nivelados y lisos. Antes de la colocación del acabado superficial se deben limpiar las superficies de polvo, grasas, o sustancias extrañas y se deben remover elementos como clavos, alambres, etc. En general deberán seguirse las instrucciones del fabricante tanto para su ejecución como su mantenimiento. El acabado o revestimiento de piso deberá tener un espesor mínimo 4 mm. El color será definido en obra y será acabado mate. Una vez ejecutado el piso y hasta que esté completamente seco no deberán circular obreros, equipos de construcción y menos aún ser utilizado para otras operaciones que lo deterioren. Pisos nuevos de hormigón: El hormigón debe fraguar completamente y se debe eliminar lechada del fraguado, eflorescencias y otros contaminantes mediante medios mecánicos. Para el sellado se debe aplicar una mano de Imprimación Anclaje Epoxi Suelos al uso y dejar secar, finalmente se deben aplicar dos manos de Epoxi Suelos, dejar secar 24 h entre capas Mezclar ambos componentes mediante agitador de bajas revoluciones. El secado y tiempo de endurecimiento dependerá de la temperatura y humedad ambiente durante la aplicación, de igual manera, si la aplicación se realiza a temperaturas elevadas, la vida de la mezcla puede reducirse considerablemente. Si se sobrepasa el intervalo máximo de repintado, es necesario dar rugosidad para facilitar la adherencia de la capa siguiente Al concluir la obra, las construcciones provisionales contempladas en este ítem deberán retirarse, limpiándose completamente las áreas ocupadas.

- **MEDICIÓN**

La pintura EPOXICA será medida en metros cuadrados (m<sup>2</sup>), tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas.

- **FORMA DE PAGO**

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

## **55. PISO DE RESINA EPOXICA**

- **DESCRIPCIÓN**

Este ítem comprende la provisión y colocación de piso de resina epoxica de las superficies que serán indicadas según el encargado de obra y/o instrucciones del Supervisor de obra.

- **MATERIALES**

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra. Los materiales a utilizar indicados en el precio unitario, serán:

- **RESINA EPOXICA**

Debe darse cumplimiento a lo señalado con todos los materiales identificados en los precios unitarios y a la presente especificación técnica, o si el contratista ve por consiguiente realizar algún cambio debe ser evaluado por la Supervisión de obra.

- **FORMA DE EJECUCIÓN**

El contratista ejecutara este ítem siguiendo las recomendaciones del fabricante e instrucciones impartidas por la supervisión de obra. Las piezas de cerámica antiácida se colocarán afirmándolas con cemento cola debiendo obtenerse una nivelación perfecta. Este ítem comprende a la colocación de resina epóxica es el mismo siendo un revestimiento a base de plástico termoestable, debe aplicarse con las sustancias químicas recomendadas para endurecer, logrando que la resina epóxica quede perfectamente nivelada, lisa y sin ningún tipo de rugosidad. Este recubrimiento, sera usado en lugares donde la higiene es primordial, como los laboratorios del edificio.

- **MEDICIÓN**

La medición se hará por metro cuadrado (m2) tomando en cuenta las superficies netas ejecutadas

• **FORMA DE PAGO**

El piso de cerámica antiácida será ejecutado con materiales aprobados y en un todo de acuerdo a estas especificaciones, medidos según el punto 4 (Medición), serán pagados al precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio unitario será compensación total por todos los materiales, herramientas, equipo y mano de obra que inciden en su costo.

• **Definición • CEMENTO COLA**

• CEMENTO BLANCO

• PISO CERAMICO ALTO TRAFICO

• CEMENTO PORTLAND

• ARENA

**56. PISO DE CERAMICA**

Este ítem se refiere a la instalación de baldosas de cerámica, de diferentes cualidades, de alto tráfico de los ambientes que se indican en los planos y/o instrucciones del supervisor.

• **Materiales, Herramientas Y Equipo**

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos.

Las piezas de cerámica tendrán un espesor mínimo de 5 mm. Debiendo la calidad y el color de las mismas ser aprobados por el Supervisor de Obra.

• **FORMA DE EJECUCIÓN**

Sobre la superficie de la carpeta de contrapiso preparada como se tiene indicado, se colocará las diferentes baldosas con mortero de cemento y arena en proporciones indicadas por el SUPERVISOR de OBRA.

Una vez colocadas las piezas se realizarán las juntas entre piezas con lechada de cemento puro y ocre de buena calidad del mismo color de la cerámica, aprobados por el Supervisor.

El Contratista deberá tomar precauciones para evitar el tránsito sobre la cerámica recién colocada mientras no haya transcurrido el período de fraguado en su integridad.

• **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Los pisos se medirán en metros cuadrados tomando en cuenta solamente el área de trabajo neto ejecutado.

Por la realización de este trabajo se pagará de acuerdo a los precios unitarios de la propuesta aceptada, que incluyen todos los materiales mano de obra, equipo y herramientas y actividades necesarias para la ejecución de este ítem

• **Definición**

- CEMENTO COLA
- PORCELANATO
- CEMENTO BLANCO
- ARENA
- CEMENTO PORTLAND

**57. PISO DE PORCELANATO**

Este ítem se refiere a la instalación de baldosas de porcelanato, con un cuerpo no absorbente sometida a un proceso de moldeo y cocción, en los pisos de los ambientes que se indican en los planos y/o instrucciones del supervisor.

• **Materiales, Herramientas Y Equipo**

Los materiales a utilizar en el Porcelanato Técnico son:

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos.

• **FORMA DE EJECUCIÓN**

Sobre la superficie de la carpeta de contrapiso preparada como se tiene indicado, se colocará las diferentes baldosas con mortero de cemento y arena en proporciones indicadas por el SUPERVISOR de OBRA.

Una vez colocadas las piezas se realizarán las juntas entre piezas con lechada de cemento puro y ocre de buena calidad del mismo color de la cerámica, aprobados por el Supervisor.

El Contratista deberá tomar precauciones para evitar el tránsito sobre la cerámica recién colocada mientras no haya transcurrido el período de fraguado en su integridad.

• **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Los pisos se medirán en metros cuadrados tomando en cuenta solamente el área de trabajo neto ejecutado.

Por la realización de este trabajo se pagará de acuerdo a los precios unitarios de la propuesta aceptada, que incluyen todos los materiales mano de obra, equipo y herramientas y actividades necesarias para la ejecución de este

**58. PISO DE CEMENTO ENLUCIDO**

• **DEFINICIÓN**

Este ítem comprende la ejecución de pisos de cemento ejecutado sobre contrapiso de piedra manzana en los sectores singularizados en los planos y de acuerdo a los detalles constructivos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

• **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Los materiales a utilizar en esta actividad son:

- MATERIALES
- CEMENTO PORTLAND
- ARENA FINA

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos.

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

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



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

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

• **FORMA DE EJECUCIÓN**

Previamente se procederá a retirar del área especificada todo material suelto, Luego se procederá a la colocación de maestras debidamente niveladas.

El acabado del piso se efectuará con una lechada de cemento puro, alisada con plancha metálica, o instrucciones del Supervisor de Obra.

• **MEDICIÓN**

La provisión de este ítem, se medirá por metro cuadrado ejecutado y aprobado por el Supervisor de obra.

• **FORMA DE PAGO**

La construcción de piso de cemento enlucido y frotachado será medido en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente 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 pagado al precio unitario aceptado

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

**59. BANQUETAS DE FIERRO Y MADERA DEFINICIÓN**

Este ítem se refiere a la Provision y colocación de bancos de acuerdo a diseño, proporcionado por el supervisor de obras.

**MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Se deberá cotizar de forma detallada y según fotos adjuntas indicando características de los mismos. Las empresas deberán detallar y adjuntar foto de cada ítem cotizado.

Se dejará constancia en caso de cotizar alguna variante del juego solicitado

El Contratista deberá tomar precauciones para el traslado de las banquetas al lugar de la obra y su posterior.

- **MEDICIÓN**

La provisión de este ítem, se medirá por pieza y aprobado por el Supervisor de obra.

- **FORMA DE PAGO**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según el modelo seleccionado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario aceptado

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

- **DEFINICIÓN**

#### **60. MAMPARA DIVISORIA DE MDF 1 mm**

Los tableros de fibra de madera de media densidad (**MDF**) tienen características que pueden ser útiles para separar dos espacios. Si bien la estructura para su colocación no difiere de una pensada para **placas de yeso**, es necesario tener en cuenta que al tratarse de un material más blando será necesario colocar más montantes verticales para evitar que el panel se hunda o se vea sobre exigido por algún apoyo

- **MATERIALES Y HERRAMIENTAS**

La armadura puede ser de perfiles metálicos o de listones de madera. Tendremos que enmarcar con los listones donde ubicaremos la división para luego colocar los montantes que en el caso de los espesores más finos, sugerimos que no superen los 0,40m de distancia entre cada uno. También podemos otorgar mayor resistencia si colocamos algunos de forma horizontal que absorban fijaciones centrales, reduciendo aún más el esfuerzo.

- **FORMA DE EJECUCION**

Para fijar los **tableros** podemos utilizar tanto tornillos como clavos, obviamente estará relacionado con el material que hayamos elegido para la estructura. Es recomendable comenzar desde el centro hacia los extremos dejando como última parte el perímetro. Como todo material los tableros están propensos a sufrir alguna variación dimensional, a causa de los cambios de humedad y temperatura del ambiente donde estará aplicado. Por eso debemos dejar unas pequeñas juntas de dilatación

- **DESCRIPCIÓN:**

## **61. MAMPARA DE ALUMINIO CON VIDRIO**

Este ítem se refiere a la provisión y colocado de vidrio templado con o sin color de 10 mm de espesor o instrucciones del Supervisor de Obra.

### **• MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Los vidrios templados serán de primera calidad y sin defectos, debiendo la Empresa Constructora presentar muestras de cada uno de los tipos a emplearse al Supervisor de Obra para su aprobación respectiva. Asimismo presentará una muestra de los perfiles de aluminio a emplearse y de las ventanas individuales.

Los vidrios a emplearse serán templados y de seguridad de acuerdo a los espesores establecidos en los planos de fachadas y en el formulario de presentación de propuestas. Existiendo una estrecha relación entre perfiles de aluminio estructural, el tipo de vidrio y la instalación, la Empresa Constructora deberá efectuar la coordinación necesaria a fin de que los pedidos de materiales y la ejecución de obra contemplen todo los requerimientos y consideren todas las limitaciones.

La Empresa Constructora será el único responsable por la calidad de vidrio suministrado, en consecuencia deberá efectuar el remplazo de los vidrios defectuosos o mal confeccionados, aún en caso de que las deficiencias se encuentren después de la Recepción Definitiva.

### **• PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

La instalación de los vidrios deberá estar a cargo de mano de obra especializada.

La Empresa Constructora será responsable por las roturas de vidrios que se produzcan durante el transporte, ejecución y entrega de obra. En consecuencia, El Contratista deberá garantizar la instalación de manera que no permita ingreso de agua o aire por fallas de instalación o uso de sellantes inadecuados y deberá arreglar los defectos sin costo adicional alguno.

En ningún caso la suma de las holguras superior e inferior o de las holguras laterales serán mayor a 5 milímetros.

### **• MEDICION**

La provisión y colocado de vidrios templados será medida en metros cuadrados, tomando en cuenta las dimensiones de las ventanas sin considerar los marcos.

### **• FORMA DE PAGO**

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

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

## **COMPONENTE HIDROSANITARIA**

### **ÍTEM N°68**

#### **REPLANTEO Y CONTROL DE LÍNEAS DE TUB. UNIDAD: M.**

##### **1. DESCRIPCIÓN**

Este ítem se refiere al replanteo de redes de distribución de sistemas de agua potable, de acuerdo con los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones de Supervisión.

##### **2. MATERIAL, HERRAMIENTA Y EQUIPO**

Todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la realización de este ítem, deberán ser provistos por el Contratista y empleados en obra, previa autorización del Supervisor de Obra, teniéndose entre estas estacas de madera y estuco.

##### **3. PROCEDIMIENTO Y EJECUCIÓN**

El Contratista solicita al Supervisor de Obra, la autorización correspondiente con dos (2) días de anticipación, para efectuar el replanteo de la obra.

El Contratista debe proceder al replanteo del eje de la zanja con alineaciones rectas, destacando la ubicación de accesorios con testigos debidamente marcados y con signos representativos, corriendo por cuenta del Contratista la reposición de cualquier estaca.

Toda referencia debe quedar fuera del futuro movimiento de tierras.

Los anchos de zanja y profundidades a ser realizados, deben ser consultados y autorizados por el Supervisor, respetando los señalados en los planos y los criterios empleados en la elaboración del Proyecto.

Para realizar este trabajo, se debe emplear huinchas, jalones, estacas, estuco, etc.

El replanteo debe contar con BM's, los mismos que deben estar bien referenciados y ser de fácil ubicación.

La información del trabajo de replanteo debe ser anotada en planillas.

#### **4. MEDICIÓN**

El replanteo y control de líneas de tuberías debe ser medido en metros lineales (ml).

#### **5. FORMA DE PAGO**

##### **ÍTEM N°69**

##### **REPLANTEO Y TRAZADO DE ESTRUCTURAS UNIDAD: M.**

###### **1. DEFINICIÓN.**

Comprende el relevamiento preliminar de toda la obra que debe realizar el CONTRATISTA, a objeto de verificar en el terreno si la información de los planos es la adecuada y necesaria para la ejecución de los trabajos de ubicación de las áreas destinadas al emplazamiento de las estructuras como los tanques de almacenamiento, obras de toma, plantas de tratamiento, de agua potable de acuerdo con los planos de construcción y formulario de presentación de propuestas, en caso de los sistemas de agua potable y aguas residuales, y/o instrucciones del SUPERVISOR.

###### **2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para la realización de éste ítem, deberán ser provistos por el CONTRATISTA, como ser equipo topográfico, pintura, cemento, arena, estuco, cal, etc, con la fiscalización del SUPERVISOR.

**3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN** El replanteo y trazado de las fundaciones tanto aisladas como continuas de las estructuras, con estricta sujeción a las dimensiones señaladas en los planos respectivos.

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

El preparado del terreno de acuerdo al nivel y rasante establecidos, procediendo a realizar el estacado y colocación de caballetes a una distancia no menor a 1.50 metros de los bordes exteriores de las excavaciones a ejecutarse.

La definición de los ejes de las zapatas y los anchos de las cimentaciones corridas con alambre o lienza firmemente tensa y fijada a clavos colocados en los

El trazado debe recibir aprobación escrita del SUPERVISOR, antes de proceder con los trabajos.

Para la ejecución de este ítem el CONTRATISTA debe realizar:

El replanteo de los tanques será medido en metros cuadrados.

Los canales se pueden medir en metros lineales.

cuando se proyectan en metros lineales, tomando en cuenta únicamente las magnitudes netas de la construcción. Así por ejemplo:

#### **4. 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.

Dicho pago será compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo, transporte y retransporte de materiales al lugar de trabajo y demás gastos necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos. **ÍTEM N°70**

#### **EXCAVACIÓN 0-1.5 m TERRENO SEMIDURO UNIDAD: M3**

##### **1. DESCRIPCIÓN**

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación, realizados a mano o con maquinaria, para la colocación y tendido de politubo y ductos de PVC, ejecutados en diferentes clases de terreno y hasta las profundidades establecidas en los planos y de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

##### **2. MATERIAL, HERRAMIENTA Y EQUIPO**

El Contratista suministrará todos los materiales, herramientas, equipos necesarios y apropiados, de acuerdo a su propuesta y previa aprobación del Supervisor de Obra.

##### **3. PROCEDIMIENTO Y EJECUCIÓN**

El Contratista deberá notificar a Supervisión 24 horas antes del comienzo de cualquier excavación, a objeto de que éste pueda verificar perfiles y niveles para efectuar las mediciones del terreno natural.

Autorizadas las excavaciones, éstas se efectuarán a cielo abierto y de acuerdo con los alineamientos, cotas y pendientes indicadas en los planos del proyecto y según el replanteo autorizado por el Supervisor de Obra.

Las excavaciones se efectuarán a mano o utilizando maquinaria, según lo disponga el caso. El material extraído será apilado a un lado de la zanja de manera que no produzca demasiadas presiones en el lado o pared respectiva y todos aquellos materiales perjudiciales que se encuentren en el área de excavación deberán ser retirados, quedando el otro lado libre para la manipulación de los tubos u otros materiales.

El terreno cuando sea excavado a máquina, será removido de 15 a 10 cm. por encima de la solera del tubo a instalarse. Luego esta altura de 15 a 10 cm será excavada a mano sin alterar el terreno de fundación.

En caso de excavar por debajo del límite inferior especificado en los planos o indicados por el Supervisor, el Contratista rellenará el exceso a su cuenta y riesgo, relleno que deberá ser aprobado por el Supervisor.

Al realizar la excavación de zanjas, podrán dejarse puentes de suelo original no modificado, los mismos que deben ser removidos antes de efectuar la compactación. en forma ininterrumpida los servicios existentes, de agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, teléfonos, gas y otros en caso de ser dañados deberán ser reemplazados y restaurados por el Contratista.

El Contratista deberá proteger por su cuenta los árboles, construcciones existentes y otros que por efecto del trabajo pudieran verse en peligro.

Durante los trabajos de excavación se evitarán obstrucciones e incomodidades al tránsito peatonal o vehicular, debiendo para ello mantener en buenas condiciones las entradas a garajes, casas; se colocarán señalizaciones, cercas, barreras y luces para seguridad del público. El Contratista debe prever toda posibilidad de accidentes de peatones y obreros durante los trabajos de construcción.

### **Preparación del fondo de las zanjas**

El fondo de la zanja debe ser afinado y terminado a mano, preferiblemente poco antes de realizarse el tendido de las tuberías. Se debe asegurar que dicho fondo se encuentre firme, nivelado y drenado, para el caso en que hubiese agua.

Si el suelo encontrado al nivel de fundación es apropiado, se podrá utilizar el fondo de la zanja como apoyo de la tubería, para esto dicho fondo será redondeado a lo largo del eje. En el sector de unión de los tubos, cuando sean del tipo campana, se excavará un hueco de manera que cuando se coloquen los tubos su generatriz inferior esté apoyada en toda su longitud.

Cuando el suelo para la fundación de las tuberías no sea apto, se excavará el fondo lo necesario para remover y reemplazar este material por otro apropiado a las condiciones encontradas, de acuerdo a las instrucciones del SUPERVISOR. Este apoyo o cama será pagado como ítem aparte (Ver apoyos o camas de asiento).

**4. MEDICIÓN** Las excavaciones se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>), tomando en cuenta únicamente los volúmenes netos ejecutados, de acuerdo a los anchos y profundidades establecidas en los planos y autorizadas y/o instrucciones escritas por el Supervisor de Obra.

Será de exclusiva responsabilidad del Contratista, cualquier volumen adicional que hubiera excavado para con la finalidad de facilitar su trabajo o por cualquier otra causa no justificada y no aprobada en forma escrita por el Supervisor de Obra.

## **5. FORMA DE PAGO**

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el Contratista y el Supervisor de Obra. **ÍTEM N°71**

### **EXCAVACIÓN (2-4 M.) SUELO SEMIDURO UNIDAD: M3**

#### **1. DEFINICIÓN.**

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación para fundaciones de estructuras sean éstas corridas o aisladas, a mano o con maquinaria, ejecutados en diferentes clases de terreno y hasta las profundidades establecidas en los planos y de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del SUPERVISOR.

Asimismo comprende las excavaciones para la construcción de diferentes obras, estructuras, construcción de cámaras de inspección, cámaras sépticas, pozos de infiltración y otros, cuando éstas no estuvieran especificadas dentro de los ítems correspondientes.



## **2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.**

El CONTRATISTA realizará los trabajos descritos empleando herramientas, maquinaria y equipo apropiados, previa aprobación del SUPERVISOR.

**3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.** Se procederá al aflojamiento y extracción de los materiales en los lugares demarcados.

Los materiales que vayan a ser utilizados posteriormente para rellenar zanjas o excavaciones, se apilarán convenientemente a los lados de la misma, a una distancia prudencial que no cause presiones sobre sus paredes.

Los materiales sobrantes de la excavación serán trasladados y acumulados en los lugares indicados por el SUPERVISOR, aun cuando estuvieran fuera de los límites de la obra, para su posterior transporte a los botaderos establecidos, para el efecto, por las autoridades locales.

A medida que progrese la excavación, se tendrá especial cuidado del comportamiento de las paredes, a fin de evitar deslizamientos. Si esto sucediese no se podrá fundar sin antes limpiar completamente el material que pudiera llegar al fondo de la excavación.

Cuando las excavaciones demanden la construcción de entibados y apuntalamientos, éstos deberán ser proyectados por el CONTRATISTA y revisados y aprobados por el SUPERVISOR. Esta aprobación no eximirá al CONTRATISTA de las responsabilidades que hubiera lugar en caso de fallar las

Una vez que el replanteo de las fundaciones para las estructuras hubiera sido aprobado por el SUPERVISOR, se podrá dar comienzo a las excavaciones correspondientes.

Se tendrá especial cuidado de no remover el fondo de las excavaciones que servirán de base a la cimentación y una vez terminadas se las limpiará de toda tierra suelta.

Las zanjas o excavaciones terminadas, deberán presentar superficies sin irregularidades y tanto las paredes como el fondo tendrán las dimensiones indicadas en los planos.

En caso de excavar por debajo del límite inferior especificado en los planos de construcción o indicados por el SUPERVISOR, el CONTRATISTA realizará el relleno y compactado por su cuenta y riesgo, relleno que será propuesto al SUPERVISOR y aprobado por éste antes y después de su realización.

## **4. MEDICIÓN**

Las excavaciones serán medidas en metros cúbicos, tomando en cuenta únicamente el volumen neto del trabajo ejecutado. Para el cómputo de los volúmenes se tomarán las dimensiones y profundidades indicadas en los planos y/o instrucciones escritas del SUPERVISOR.

Cualquier volumen adicional que hubiera sido excavado para facilitar su trabajo, o por cualquier otra causa no justificada y no aprobada debidamente por el SUPERVISOR, correrá por cuenta del CONTRATISTA.

## **5. FORMA DE PAGO**

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

Dicho pago será compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo, transporte y retransporte de materiales al lugar de trabajo y demás gastos necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### **ÍTEM N° 72**

#### **CAMA DE ASIENTO PARA TUBERÍA UNIDAD: M3**

##### **1. DESCRIPCIÓN**

Este ítem comprende la construcción de cama de asiento de tierra cernida para el tendido de tuberías de PVC y metálicos.

##### **2. MATERIAL, HERRAMIENTA Y EQUIPO**

Todos los materiales, herramientas y equipos requeridos para la preparación de camas de tierra cernida serán proporcionados por el Contratista y verificados por el Supervisor de Obra.

##### **3. PROCEDIMIENTO Y EJECUCIÓN**

Una vez preparado el área respectiva, se efectuará la extensión de la tierra cernida con una altura mínima de 10 centímetros de espesor, teniendo cuidado en mantener el nivel y pendiente correspondiente.

##### **4. MEDICIÓN**

La unidad de medida de este ítem será el metro cúbico (m<sup>3</sup>), computando solamente los volúmenes netos ejecutados y corriendo por cuenta del Contratista los volúmenes

adicionales que hubiera construido al margen de las instrucciones del Supervisor de Obra y/o planos de diseño.

## **5. FORMA DE PAGO**

El pago por este ítem se efectuará de acuerdo a precios unitarios de la propuesta aceptada, cuyo precio será la compensación

### **ÍTEM N° 73**

#### **RELLENO Y APISONADO DE TIERRA CERNIDA CON APISONADOR**

##### **UNIDAD: M3**

### **1. DESCRIPCIÓN**

Este ítem comprende todos los trabajos de relleno y compactado en las zanjas y excavaciones ejecutadas para alojar tuberías y pequeñas estructuras, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas, planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra Esta actividad se iniciará una vez concluidos y aceptados los trabajos de tendido de tuberías y otras obras.

### **2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos que deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

El material de relleno a emplearse será preferentemente el mismo suelo extraído de la excavación, libre de pedrones y material orgánico. En caso de que no se pueda utilizar dicho material de la excavación o el formulario de presentación de propuestas señalase el empleo de otro material o de préstamo, el mismo deberá ser aprobado y autorizado por el Supervisor de Obra.

No se permitirá la utilización de suelos con excesivo contenido de humedad, considerándose como tales, aquéllos que igualen o sobrepasen el límite plástico del suelo. Igualmente se prohíbe el empleo de suelos con piedras mayores a 10 cm. de diámetro.

Para efectuar el relleno, el Contratista deberá disponer en obra del número suficiente de pisones manuales de peso adecuado y apisonadores a explosión mecánica.

### **3. FORMA DE EJECUCIÓN**

Una vez concluida la instalación y aprobado el tendido de las tuberías, se comunicará al Supervisor de Obra, a objeto de que autorice en forma escrita el relleno correspondiente.

a) En el caso de tuberías de alcantarillado se comenzará a rellenar después de transcurridas 12 horas de concluida la ejecución de las juntas y una vez realizadas las pruebas hidráulicas o de acuerdo a las instrucciones del Supervisor de Obra. b) En el caso de tuberías de agua potable, el relleno se completará después de realizadas las pruebas hidráulicas. a 15 centímetros. Cada una de dichas capas deberá ser humedecida u oreada, si fuera necesario, para alcanzar el contenido óptimo de humedad y ser compactada con pisones manuales (no se aceptará el compactado mecánico en este tipo de relleno, para no ocasionar daños a la tubería).

Se deberá tener especial cuidado para compactar el material completamente debajo de las partes redondeadas del tubo y asegurarse que el material de relleno quede en íntimo contacto con los costados del tubo. Además el material de relleno deberá colocarse uniformemente a ambos costados del tubo y en toda la longitud requerida hasta una altura no menor a 20 centímetros sobre la clave del tubo o como indiquen los planos constructivos.

A requerimiento del Supervisor de Obra, se efectuarán pruebas de densidad en sitio, corriendo por cuenta del Contratista los gastos que demanden estas pruebas.

Asimismo, en caso de no satisfacer el grado de compactación requerido, el Contratista deberá repetir el trabajo por su cuenta y riesgo.

#### **4. MEDICIÓN**

El relleno y apisonado será medido en metros cúbicos compactados en su posición final de secciones autorizadas y reconocidas por el Supervisor de Obra.

En la medición se deberá descontar los volúmenes de tierra que desplazan las tuberías, cámaras, estructuras y otros.

La medición se efectuará sobre la geometría del espacio rellenado.

#### **5. FORMA DE PAGO**

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

Dicho precio unitario será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo, pruebas o ensayos de densidad y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución del trabajo.

En caso de ser necesario el empleo de material de préstamo, el mismo deberá ser debidamente justificado y autorizado por el Supervisor de Obra, siguiendo los procedimientos establecidos para órdenes de cambio.

No será motivo de pago adicional alguno los gastos que demanden el humedecimiento u oreo del material para alcanzar la humedad apropiada o los medios de protección que deben realizarse para evitar el humedecimiento excesivo por lluvias, por lo que el Contratista deberá considerar estos aspectos en su precio unitario.

#### **ÍTEM N° 74**

#### **RELLENO Y COMPACTADO UNIDAD: M3**

##### **1. DESCRIPCIÓN**

Consiste en rellenar con material común (tierra) proveniente de las inmediaciones de la obra, los lugares indicados en los planos del proyecto o de acuerdo a instrucciones escritas del Supervisor de Obra.

##### **2. FORMA DE EJECUCIÓN**

Todo relleno y compactado deberá realizarse en forma manual y con saltarina en los lugares que indique el proyecto o en otros con aprobación previa del Supervisor de Obra. El relleno será de material procedente de los lugares que indique el Supervisor de Obra.

Durante el proceso de relleno, podrán construirse drenajes si así lo exigiera el proyecto, o los que señale el Supervisor de Obra.

El Supervisor exigirá el cumplimiento de la densidad de compactación especificada. En ningún caso se admitirán capas compactadas mayores de 20 cm. de espesor.

##### **3. MEDICIÓN**

Este ítem será medido en METROS CÚBICOS compactados.

##### **4. FORMA DE PAGO**

El pago por el trabajo efectuado tal como lo describe éste ítem y medido en la forma indicada el inciso 3, de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada, de acuerdo a lo

señalado revisado y aprobado por el Supervisor de Obra, Dicho precio será en compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

**ÍTEM N° 75, 76, 77, 78.**

**PROV. Y COLOC. TUBERÍA PVC E-40 1/2" PROV. Y COLOC. TUBERÍA PVC E-40 3/4" PROV. Y COLOC. TUBERÍA PVC E-40 1" PROV. Y COLOC. TUBERÍA PVC E-40 1 1/2" UNIDAD: M**

### **1. DESCRIPCIÓN**

Este ítem comprende la provisión y el tendido de tuberías de Policloruro de vinilo (PVC) no plastificado Esquema 40, de acuerdo a los planos constructivos y de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### **2. MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPOS**

#### **TUBERÍA PVC**

El material de las tuberías debe elegirse de acuerdo a las características que satisfagan las necesidades del proyecto y considerando los costos de implementación y de mantenimiento de la tubería.

En la selección del material de las tuberías deben tenerse en cuenta los siguientes factores:

- a) Resistencia contra la corrosión y agresividad del suelo.
- b) Resistencia a esfuerzos mecánicos producidos por las cargas tanto externas como internas.
- c) Características del comportamiento hidráulico del proyecto (presión de trabajo, golpe de ariete).
- d) Condiciones de instalación adecuadas al terreno.
- e) Condiciones económicas.
- f) Resistencia contra la corrosión e incrustación debido a la calidad del agua.
- g) Vida útil de acuerdo a la previsión del proyecto.

La selección del tipo de tubería y las características de trabajo de las tuberías debe ser acorde a los requerimientos del sistema diseñado, tanto para agua potable como para

saneamiento. Para garantizar el buen estado y la calidad de las tuberías se debe verificar que:

La tubería de PVC (Cloruro de Polivinilo) deberá cumplir las normas Boliviana NB 213 –77 y NB 213 – 96.

- Las superficies externa e interna de los tubos deberán ser lisas y estar libres de grietas, fisuras, ondulaciones y otros defectos que alteren su calidad. Los extremos deberán estar adecuadamente cortados y ser perpendiculares al eje del tubo.
- • Los tubos deberán ser de color uniforme.
- • Las tuberías y accesorios (codos, tees, niples, reducciones, etc.) procederán de fábrica por inyección de molde, no aceptándose el uso de piezas especiales obtenidas mediante cortes o unión de tubos cortados en sesgo.
- • Asimismo en ningún caso las tuberías deberán ser calentadas y luego dobladas, debiendo para este objeto utilizarse codos de diferentes ángulos, según lo requerido.
- • Las juntas serán del tipo campana-espiga, de rosca o elástica, según se especifique en el proyecto.
- • Las juntas tipo campana-espiga, se efectuarán utilizando el tipo de pegamento recomendado por el fabricante para tuberías de PVC.
- • Las tuberías y accesorios de PVC por ser livianos son fáciles de manipular, sin embargo se deberá tener sumo cuidado cuando sean descargados y no deberán ser lanzados sino colocados en el suelo.
- • La tubería de PVC deberá almacenarse sobre soportes adecuados y apilarse en alturas no mayores a 1.50 m., especialmente si la temperatura ambiente es elevada, pues las camadas inferiores podrían deformarse. No se las deberán tener expuestas al sol por períodos prolongados.
- • El material de PVC será sometido a lo establecido en la Norma Boliviana 689, preferentemente antes de salir de la fábrica o antes de ser empleado en obra, aspecto que deberá ser verificado por el Supervisor de Obra, para certificar el cumplimiento de los requisitos generales y especiales indicados en dicha Norma. Los muestreos y criterios de aceptación serán los indicados en la misma Norma.

- • La temperatura de deformación del material bajo carga, medida de acuerdo a la Norma Boliviana NB-689, no deberá ser menor a 75 grados centígrados.
- • El Contratista será el único responsable de la calidad, transporte, manipuleo y almacenamiento de la tubería y sus accesorios, debiendo reemplazar antes de su utilización en obra todo aquel material que presentara daños o que no cumpla con las normas y especificaciones señaladas, sin que se le reconozca pago adicional alguno.
- • Si la provisión fuera contraparte de alguna institución, al efectuar la recepción y durante el descarguío, el Contratista deberá revisar las tuberías y sus accesorios cerciorándose de que el material que recibe se encuentre en buenas condiciones, certificándose este aspecto en el Libro de Órdenes, incluyendo cantidades, diámetro y otros.
- • Si la provisión es de responsabilidad del Contratista, sus precios deberán incluir el costo que demande la ejecución de los ensayos necesarios exigibles por el Supervisor de Obra de acuerdo a la Norma Boliviana NB 689.



## 26. COMPUTO MÉTRICO (ÍTEM ELEGIDO)

Proyecto: Centro de Fonoaudiología para Tarija						
Lugar: Ciudad de Tarija						
Fecha: 01/06/2023						
Ítem: Paneles Fotovoltaicos Silico Amorfos						
Nº	Descripción De Parte	Veces	Largo	Ancho	Alto	Parcial M2
	Panel 1	1	5.60	0.30	9.00	<b>50.40</b>
	Panel 2	1	11.69	0.30	14.00	<b>139.18</b>
	Panel 3	1	15.00	0.30	7.05	<b>167.13</b>
	Panel 4	1	23.88	0.30	7.00	<b>167.13</b>
	Panel 5	1	4.27	0.30	11.00	<b>46.92</b>
	Panel 6	1	12.00	0.30	11.00	<b>132.00</b>
<i>Total, de metros cuadrados de panel fotovoltaico</i>						<b>641.37 m2</b>

## RESUMEN GENERAL

### Resumen general

Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA	Lugar: CUIDAD DE TARIJA
Cliente: U.A.J.M.S	Fecha: 25/may/2023
	Tipo de cambio: 6,96

Nº	Parámetro	Monto (Bs)	Monto \$US.	Inc.
A.	MATERIALES	7.978.558,95	1.145.766,97	49,3%
B.	MANO DE OBRA	2.462.385,86	353.816,52	15,2%
C.	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN	396.124,29	56.920,90	2,4%
D.	TOTAL MATERIALES	7.978.558,95	1.145.766,97	49,3%
E.	SUBTOTAL MANO DE OBRA	2.462.385,86	353.816,52	15,2%
F.	Cargas Sociales	1.354.323,91	194.614,30	8,4%
G.	TOTAL MANO DE OBRA	4.386.901,58	630.350,21	27,1%
H.	Herramientas menores	219.310,30	31.533,76	1,4%
I.	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO	615.435,44	88.441,05	3,8%
J.	SUB TOTAL	12.980.822,30	1.864.483,32	80,2%
K.				
L.	Gastos generales y administrativos	1.298.053,03	186.471,15	8,0%
M.	Utilidad	1.427.891,48	205.114,14	8,8%
N.	PARCIAL	15.706.831,62	2.256.028,82	97,0%
O.	Impuesto al Valor Agregado	570.188,32	81.956,21	3,5%
P.	Impuesto a las Transacciones	485.372,59	69.724,69	3,0%
<b>Q.</b>	<b>Total presupuesto:</b>	<b>16.192.214,20</b>	<b>2.325.776,82</b>	<b>100,0%</b>

## PLIEGO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (ÍTEM ELEGIDO)

**PROYECTO:** Centro de Fonoaudiología para Tarija

**LUGAR / UBICACIÓN:** Ciudad de Tarija

**FECHA:** 01/ Junio /2023

### 1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la elaboración y provisión, e importado mas instalación de Paneles Fotovoltaicos Silico Amorfos 1.00 x 1.00 , de acuerdo a los planos de construcción, detalles respectivos, formulario de requerimientos técnicos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Todos los materiales, herramientas y equipo deberán ser provistos por el Contratista y deberán cumplir estrictamente con las exigencias y requisitos establecidos en las especificaciones para cada una de las partes correspondientes, debiendo ser aprobados por el Supervisor de Obra.

INSUMOS DEL ÍTEM		
MATERIALES	HERRAMIENTAS	MANO DE OBRA
<ul style="list-style-type: none"><li>• Vidrio Fotovoltaico</li><li>• Vidrio Trasero</li><li>• FOTO Célula</li><li>• Encapsulación HV</li><li>• Eva folis ref: A</li><li>• Eva Folis ref: B</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Taladro</li><li>• Fijador</li><li>• Soldadora</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Especialista Carpintero en construcción de Aluminio</li><li>• Especialista</li></ul>
<i>Nota: Este ítem será Importado del exterior del país como piezas de 1.00 x 1.00 tomando estimaciones de costo por pieza ya fabricada.</i>		

## 2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Consultar Planos Arquitectónicos.
- Consultar Planos Estructurales.
- Revisar y aplicar las recomendaciones del fabricante.

### ANTES DE INICIAR LA CON LA COLOCACION E INSTALACION:

1. La primera etapa del estudio ha sido cronometrar el tiempo necesario para realizar una actividad específica Comprobar la disponibilidad de electricidad y agua.
2. Es importante notar que son tiempos brutos de actividades realizadas en altura, que no incorporan nociones de tiempos intermedios, descansos, fatiga, etc. Estos elementos tienen que ser añadidos cuando se desarrollan análisis de rendimiento para una obra.

### PRECAUCIONES EN LA INSTALACIÓN

1. Instalar en Temperaturas neutrales. No es Conveniente mantener expuesto al sol y lluvia los paneles fotovoltaicos (incluido el periodo de transporte).
2. No instalar los paneles fotovoltaicos en épocas de muy lluviosas o vientos fuertes debido a que su instalación se realiza en altura.

### INFORMACION DEL MATERIAL

El vidrio fotovoltaico de silicio amorfo se personaliza 100% en función de las necesidades del proyecto. Contamos con más de 2000 colores y la posibilidad de fabricar el vidrio fotovoltaico más grande jamás creado con dimensiones de más de 4x2metros.

Mes	MEDIA DIARIA PRODUCIDA POR EL SISTEMA kwn	MEDIA MENSUAL PRODUCIDA POR EL SISTEMA kwn
Enero	51,94	1.610,12
Febrero	60,83	1.703,20
Marzo	78,51	2.433,79
Abril	79,42	2.382,48
Mayo	89,79	2.783,34
Junio	96,46	2.893,68
Julio	103,26	3.200,93
Agosto	100,18	3.105,55
Septiembre	84,98	2.549,39
Octubre	69,64	2.158,97
Noviembre	50,07	1.502,13
Diciembre	42,38	1.313,65
Media anual	75,62	2.303,10
Total anual		27.637,23



## **PASOS A REALIZAR**

### **PASO 1.**

Consiste en la ejecución, suministro instalación, armado de estructura y puesta en funcionamiento de Paneles Fotovoltaicos Silico Amorfos 1.00 x 1.00 Información detallada en los planos arquitectónicos.

Se ejecutarán el suministro y embalaje del producto de la fábrica de la empresa Onyx y puesta en el territorio más cercano a la obra.

Para lo cual mientras llega el producto se iniciará el armado de la malla estructura de soporte con perfiles en “C” de 80mm x 25mm x 25mm de acuerdo al cálculo establecido. La fijación de esta estructura para las esquinas con de realizar con Acero 3/8 y 5/16 plg. Creando unas abrazaderas en todas las esquinas de la malla estructural. Así también se deberá respetar en la distancia de columnas.

**PASO 2.** Se considera dentro del ítem las tareas de soldadura y fijación de pernos y tornillos según lo indicado, paulatinamente se deberá realizar el preparado de la pintura anticorrosiva para la malla estructural e iniciar la pintura de color neutro, todas las tareas secundarias que intervienen para la ejecución de esta tarea se deberán realizar con el mayor cuidado en caso de que la soldadura presentara chispas, coloración quemado y manchas de pintura en otros ítems, el Contratista procederá al arreglo de los defectos.

**PASO 3.** Se recomienda armar la planificación y logística de una grúa y andamios de manera vertical a lo largo de la abertura para que especialista pueda moverse.

**PASO 4.** A continuación se prepara los paneles Fotovoltaicos Silico Amorfos importados y armadas según lo que especifique los planos para ser insertados y fijados en la malla estructural especificadas en el paso 2. En este la se debe preparar la logística para instalar una grúa de carga móvil o fija, con mucho cuidado se debe transportar los paneles hasta la estructura, apoyar ligeramente sobre esta y nivelar con su centro de gravedad y fijando con pernos de 16 - (5/8)” en cada una de las esquinas del panel y realizar este paso repetitivamente hasta cubrir toda la superficie vertical del vano.

**PASO 5.** En este paso se debe realizar el sellado de las juntas con masilla engomada o silicona para esto debe recubrir los bordes abiertos que quedara en las uniones de panel a panel, cubrir silicona plástica o drywall las esquinas y bordes finamente las partes expuestas o que tengan contacto con el exterior.

**PASO 6.**

Al finalizar el colocado de los paneles se debe realizar la instalación de la línea eléctrica al comando de control El INSTALADOR deberá seguir todas las recomendaciones técnicas para la instalación, suministradas por el fabricante.

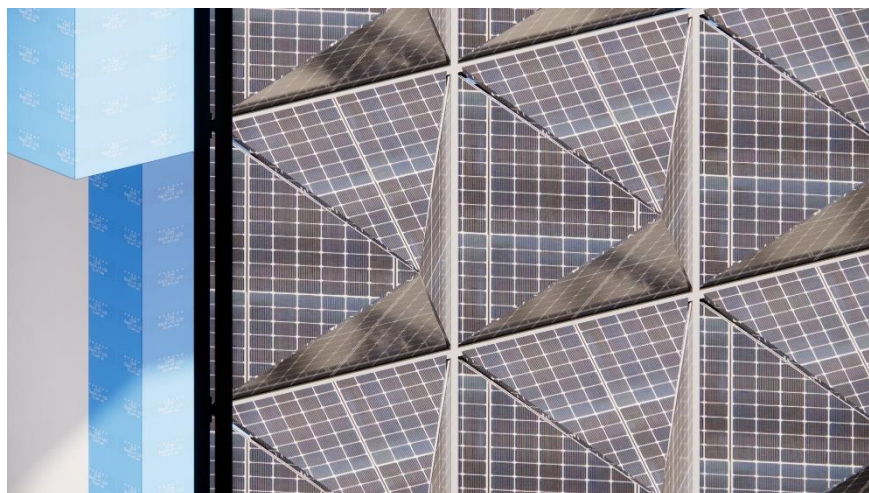
**MEDICIÓN.**

Paneles Fotovoltaicos Silico Amorfos 1.00 x 1.00, se medirá en su compra por pieza y en su instalación por metro cuadrado tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas, desde la parte inferior y superior de la abertura del vano.

**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, transportes, con sus prestaciones sociales y otros costos laborales y equipo empleado en las actividades necesarias para la ejecución de este trabajo. Paneles

[FOTOVOLTAICOS SILICO AMORFOS 1.00 X 1.00](#)





# PLANILLA DE PRESUPUESTO GENERAL DE OBRA

## Presupuesto General

Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA	Lugar: CUIDAD DE TARIJA
Cliente: U.A.J.M.S	Fecha: 25/may/2023
	Tipo de cambio: 6,96

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Unitario	Parcial (Bs)
<b>&gt; M01 - OBRA GRUESA</b>					<b>10.472.701,38</b>
1	Instalacion de faenas	glb	1,00	11.152,72	11.152,72
2	Replanteo y trazado	m²	1.584,17	14,20	22.495,21
3	Letrero de obras	pza	1,00	588,04	588,04
4	Limpieza general de la obra	m²	1.000,00	17,03	17.030,00
5	Placa de entrega de obras	pza	1,00	1.771,35	1.771,35
6	Excavacion con retroexcavadora	M3	4.435,00	57,04	252.972,40
7	Relleno compactado manual (sin mat.)	m³	1.398,00	102,53	143.336,94
8	Base de hormigon pobre tipo "e"	m³	1.284,30	566,20	727.170,66
9	Viga de arriostre de h°a° + fierro	m³	48,26	4.159,22	200.723,96
10	Losa de cimentacion radier 210 kg/cm2 e= 0.30m	m³	306,67	3.081,77	945.086,41
11	Columnas H° A° 0.30 x 0.45. (R-210)(H.BOMB.)	m³	66,17	3.370,37	223.017,38
12	Viga cadena de h°a° 0.40 x 0.60	m³	244,48	3.652,39	892.936,31
13	Junta de dilatacion	m²	45,00	56,50	2.542,50
14	Impermeabilización bajo muros	m²	403,00	62,10	25.026,30
15	Estruc.metálica para muro cortina 1.00 x 1.00	m²	1.042,24	664,27	692.328,76
16	Muro ladrillo 6h e=15 cm.	m²	2.848,48	178,79	509.279,74
17	Muro de lad. hueco e= 20 cm.	m²	52,13	204,54	10.662,67
18	Muro ladrillo 6h e=10 cm.	m²	142,88	153,95	21.996,38
19	Muro mamposteria de piedra	m³	1,00	893,78	893,78
20	Rampa de hormigon	m³	67,80	1.226,02	83.124,16
21	Escaleras monoliticas de H° A° tipo "a"	m³	7,75	3.826,82	29.657,85
22	Revoque ext. de cemento y cal piruleado	m²	644,74	178,01	114.770,17
23	Losa de H° A° con viguetas h°p° c/plastof de 20cm	m²	6,00	333,09	1.998,54
24	Estructura metalica techo	m²	138,88	835,74	116.067,57
25	Muros de contencion	m²	517,95	421,16	218.139,82
26	Losas encasetonadas de h° a e=30 cm	m²	1.032,14	839,61	866.595,07
27	Losa Sonoamortiguada 0.30m	m³	1.483,68	2.282,04	3.385.817,11
28	Losas de viguetas h°p° c/plastof de 15cm	m²	86,01	333,09	28.649,07
29	Columnas de ho ao + fierro tipo "a" 0.25 x 0.25	M3	10,60	4.979,24	52.779,94
30	Muros de ho. co. ascensor e= 0.25cm	m³	75,44	1.666,19	125.697,37
31	Losa Jardin verde Extensiva e= 0.10	m²	788,54	839,61	662.066,07
32	Muro lad. 6 huecos e=25 cm.	m²	281,26	306,93	86.327,13
<b>&gt; M02 - OBRA FINA</b>					<b>3.278.748,00</b>
33	Revoque interior de yeso	m²	2.200,47	236,05	519.420,94
34	Pintura latex interiores	m²	2.360,00	51,31	121.091,60
35	Azulejos para baño-cocina	m²	10,60	222,91	2.362,85
36	Puertas carpinteria de aluminio	m²	181,75	1.403,72	255.126,11
37	Puertas placa	m²	1,00	932,24	932,24
38	Puertas Tablero Dos Hojas	m²	2,00	1.552,43	3.104,86
39	Puertas de Cristal	m²	8,00	1.403,72	11.229,76
40	Carp de aluminio-paneles de melaminico	m²	1,00	407,55	407,55
41	Bisagras dobles de 3"	PZA	160,00	36,59	5.854,40
42	Chapa interior de manivela	PZA	81,00	451,78	36.594,18
43	Quincalleria	glb	81,00	1.669,27	135.210,87
44	Zocalo ceramica esmaltada gladymar	ML	653,00	58,06	37.913,18
45	Cielo falso Drywall	m²	376,00	321,70	120.959,20
46	Baranda de seguridad flex beam	ML	287,50	542,31	155.914,12
47	Jardineras exteriores (s/detalle)	pza	45,00	1.231,60	55.422,00
48	Area verde con tepe	m²	43,00	171,86	7.389,98
49	Jambas de madera	m	81,00	168,26	13.629,06
50	Malla olimpica de proteccion estac./c.	m²	2,00	289,70	579,40
51	Estructura de Aluminio Negro	m²	129,48	905,74	117.275,22
52	Estructura Metalica para Panel Vidriado	m²	641,37	618,73	396.834,86
53	Ventanas celosia de aluminio	m²	29,58	1.054,73	31.198,91
54	Piso de cesped natural	m²	8,00	163,42	1.307,36
55	Piso mosaico granitico para Baño	m²	60,60	294,32	17.835,79
56	Bordillo de h°c° (pd 50%)	ML	20,00	179,74	3.594,80
57	Piso d/adoquin emboquillado 2cm+carp 5cm	m²	20,00	275,78	5.515,60
58	Piruleado exterior	M2	23,00	33,19	763,37

Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA

Lugar: CUIDAD DE TARIJA

Fecha: 25/may/2023

Cliente: U.A.J.M.S

Tipo de cambio: 6,96

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Unitario	Parcial (Bs)
59	Piso ceramica escalera	m²	71,00	399,60	28.371,60
60	Piso de ceramica Porcelanato	M2	1.983,00	219,81	435.883,23
61	Colocado de tatami 3mm	m²	51,30	51,62	2.648,11
62	Mesones de H° A° para cocina	m²	3,50	241,59	845,57
63	Mochetas Metalicas (0.20x0.20 m)	ML	83,00	118,15	9.806,45
64	Cubierta de policarbonato	m²	138,88	320,44	44.502,71
65	Impermeab. para jardineras	m²	430,50	127,48	54.880,14
66	Picaporte 8" p/puertas	PZA	80,00	42,62	3.409,60
67	Pintura anticorrosiva estruct. metalica	glb	20,00	2.098,15	41.963,00
68	Portico metalico	m²	20,00	19.216,61	384.332,20
69	Provision e instalacion de timbre	m²	1,00	499,62	499,62
70	Puerta exterior peatonal	glb	1,00	393,18	393,18
71	Letrero Metalico + Vidrio	m²	1,00	507,44	507,44
72	Agua provisional	glb	1,00	400,51	400,51
73	Fachada fobrocemento	m²	116,85	1.821,45	212.836,43
<b>&gt; M03 - TRABAJOS COMPLEMENTARIOS</b>					<b>8.251,68</b>
74	Acera exterior calle	m²	8,00	134,48	1.075,84
75	Bacheo asfaltico profundo	m²	1,00	104,66	104,66
76	Tendido de politubo ø 1" (GAS)	ML	1,00	1.140,62	1.140,62
77	Tuberia de impulsión fg 1 1/2"	m	1,00	77,19	77,19
78	Calefon de 60 galones	pza	1,00	5.853,37	5.853,37
<b>&gt; M04 - INSTALACIONES SANITARIAS - HIDROSANITARIAS</b>					<b>380.001,88</b>
79	Tuberia a. potable pvc 1/2	m	415,79	368,30	153.135,46
80	Tuberia a. potable fg 3/4	m	315,00	312,82	98.538,30
81	Tendido de tuberia sanitaria	m	226,04	119,62	27.038,90
82	Tuberia ventilacion pvc 3	m	102,00	207,45	21.159,90
83	Codos pvc 3/4 tigre	pza	103,00	49,07	5.054,21
84	Codos pvc 45 2 esq 40	pza	105,00	59,42	6.239,10
85	Yees simples 2 x 3 pvc esq 40	pza	1,00	209,03	209,03
86	Yees dobles 2 pvc esq 90	pza	1,00	110,86	110,86
87	Tee fg 1/2"	pza	105,00	0,00	0,00
88	Camara de insp de 60x60+doble tapa h°a°	pza	8,00	1.104,06	8.832,48
89	Camara de insp de 90x90+tapa de h°a°	pza	1,00	1.206,55	1.206,55
90	Camara de inspeccion pluvial H.C. Tipo A 50% P.D.	pza	1,00	881,86	881,86
91	Camara desarenadora	PZA	1,00	8.573,26	8.573,26
92	Camara valvulas entrada (60 x 60 x 70)	PZA	1,00	2.311,87	2.311,87
93	Prov y col de inodoro minusvalidos	pza	4,00	1.818,05	7.272,20
94	Prov y coloc inodoro tanque bajo+papeler	pza	14,00	827,95	11.591,30
95	Prov y coloc de rejilla de piso	pza	8,00	153,99	1.231,92
96	Prov y coloc de urinarios+griferia	pza	4,00	741,05	2.964,20
97	Prov. y coloc. llave de paso f.g. ø 1"	PZA	26,00	130,46	3.391,96
98	Lavamano blanco s/griferia	pza	26,00	701,42	18.236,92
99	Tanque subterraneo duralit (10.000 lt.)	pza	1,00	978,15	978,15
100	Tanque subterraneo de 60.000 lt.(Recuperacion de agua)	pza	1,00	812,97	812,97
101	Valvulas de retencion 3/4	pza	2,00	115,24	230,48
102	Llave de paso cu ø3/4	pza	3,00	0,00	0,00
<b>&gt; M05 - INSTALACIONES ELECTRICAS</b>					<b>416.263,46</b>
103	Acometida electrica medidor	pza	1,00	5.702,68	5.702,68
104	Tablero de distribucion 30x40x28+aliment	pza	1,00	3.253,38	3.253,38
105	Tablero medidor	pza	1,00	833,02	833,02
106	Tablero de distribucion	glb	3,00	8.365,79	25.097,37
107	Ie-76 caja de interruptores multiple	pza	1,00	618,13	618,13
108	Transformador de potencia de 80 kva	pza	1,00	765,58	765,58
109	Inst. electrica transformador	glb	1,00	48.028,28	48.028,28
110	Caja de registro	pza	1,00	323,37	323,37
111	Inst. electrica cajas	glb	1,00	29.589,90	29.589,90
112	Cableado de Circuitos de Iluminacion # 14 inc. ductos	ML	952,00	25,10	23.895,20
113	Cableado de Circuitos de Tomacorrientes # 12 inc. ductos	ML	956,00	26,34	25.181,04
114	INST. de Luminarias Exterior 45w. (Vapor de sodio)	pto	54,00	203,82	11.006,28
115	INST. Iluminarias LED. (9w - 12w.)	PTO	129,00	484,84	62.544,36
116	INST. Iluminarias Tubo LED. (2x10 w)	PTO	11,00	508,79	5.596,69



Proyecto: CENTRO DE FONOAUDIOLOGIA PARA TARIJA

Lugar: CUIDAD DE TARIJA

Fecha: 25/may/2023

Cliente: U.A.J.M.S

Tipo de cambio: 6,96

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Unitario	Parcial (Bs)
117	Iluminacion en jardines 60 w. (poste)	glb	1,00	26,20	26,20
118	Tendido linea hasta transformador	glb	30,00	3.628,81	108.864,30
119	Tomacorriente doble	pza	70,00	616,46	43.152,20
120	Tomacorriente triple	pza	4,00	635,06	2.540,24
121	Tomacorrientes f-n-t	pto	5,00	336,39	1.681,95
122	Interruptor de paso	pza	12,00	534,47	6.413,64
123	Interruptor doble	pto	29,00	301,77	8.751,33
124	Interruptor conmutable	pza	8,00	299,79	2.398,32
<b>&gt; M06 - INSTALACIONES ESPECIALES</b>					<b>1.636.247,78</b>
125	Panel Fotovoltaico Silico Amorfo 1.00 x 1.00 + instalacion	m²	641,37	2.339,62	1.500.562,08
126	Aspersor tipo rotor ø 1"	pza	71,00	904,33	64.207,43
127	Extintidor y caja	pza	13,00	2.225,84	28.935,92
128	Instalacion de RED WI - FI	pto	1,00	445,01	445,01
129	Instalacion de Camaras de Seguridad	pto	1,00	716,94	716,94
130	Aspersor Contra-Insendios (TQUI -109 )	pto	46,00	426,92	19.638,32
131	Instalacion de Detector de Humo	pto	48,00	452,96	21.742,08
<b>Total presupuesto:</b>					<b>16.192.214,18</b>

Son: Dieciseis Millon(es) Ciento Noventa y Dos Mil Doscientos Catorce con 18/100 Bolivianos