Anexo A – Topografía

A.1. Puntos “X” y “Y” (UTM) y elevación “Z” de estación total

Punto	Este (m)	Norte (m)	Elevación (m)
1	321172.054	7616250.981	1851.374
2	321178.019	7616245.595	1851.233
3	321184.582	7616243.054	1851.144
4	321162.820	7616238.542	1851.048
5	321168.727	7616232.788	1851.000
6	321177.066	7616227.501	1851.000
7	321170.403	7616218.275	1851.000
8	321155.156	7616224.682	1851.000
9	321160.500	7616219.094	1851.000
10	321147.132	7616213.629	1851.000
11	321154.890	7616208.676	1851.000
12	321160.540	7616202.101	1851.000
13	321156.494	7616199.108	1851.000
14	321147.082	7616198.386	1850.998
15	321139.000	7616198.997	1851.007
16	321145.098	7616193.335	1850.860
17	321150.341	7616189.468	1850.764
18	321149.979	7616188.239	1850.732
19	321145.360	7616180.496	1850.528
20	321137.364	7616182.839	1850.485
21	321129.963	7616185.195	1850.479
22	321122.052	7616172.454	1849.866
23	321128.453	7616167.258	1849.829
24	321134.737	7616162.610	1849.811
25	321130.986	7616153.036	1849.904
26	321121.375	7616155.295	1849.564
27	321113.759	7616158.272	1849.247
28	321108.821	7616150.135	1849.550
29	321115.277	7616146.412	1849.829
30	321122.327	7616141.900	1850.157
31	321112.440	7616125.748	1850.854
32	321105.058	7616129.932	1850.558
33	321096.585	7616131.659	1850.315
34	321091.117	7616120.914	1850.228
35	321097.147	7616117.174	1850.788
36	321103.400	7616111.739	1851.555
37	321096.586	7616103.016	1851.794
38	321087.119	7616098.919	1851.430

Punto	Este (m)	Norte (m)	Elevación (m)
39	321077.277	7616100.651	1850.657
40	321091.836	7616093.811	1852.134
41	321081.150	7616078.070	1851.949
42	321072.358	7616078.615	1851.259
43	321066.266	7616081.146	1850.965
44	321057.974	7616068.011	1850.855
45	321063.593	7616063.061	1850.929
46	321068.859	7616058.398	1850.997
47	321062.567	7616048.082	1850.863
48	321056.063	7616049.581	1850.712
49	321048.304	7616051.828	1850.539
50	321039.861	7616039.064	1849.894
51	321045.572	7616034.000	1849.779
52	321049.632	7616027.108	1849.524
53	321043.201	7616016.767	1849.168
54	321039.760	7616015.580	1849.196
55	321033.127	7616017.830	1849.273
56	321028.247	7616019.329	1849.313
57	321020.453	7616007.465	1849.002
58	321026.417	7616003.845	1849.139
59	321032.263	7615997.466	1849.222
60	321022.659	7615983.499	1849.732
61	321013.966	7615981.031	1849.976
62	321010.026	7615985.398	1849.907
63	321006.340	7615985.219	1849.980
64	320995.617	7615968.467	1850.949
65	321001.711	7615963.612	1850.980
66	321006.435	7615960.254	1850.988
67	321006.890	7615957.557	1851.082
68	320992.723	7615937.513	1852.652
69	320990.814	7615933.003	1852.987
70	320987.770	7615936.206	1852.978
71	320981.660	7615940.045	1853.097
72	320977.499	7615940.096	1853.312
73	320968.005	7615925.080	1854.441
74	320970.895	7615922.834	1854.349
75	320977.645	7615916.895	1854.151
76	320977.645	7615916.895	1854.151
77	320979.319	7615913.753	1854.146
78	320967.132	7615895.119	1855.271
79	320965.637	7615895.196	1855.347
80	320961.805	7615898.565	1855.460
81	320957.715	7615900.928	1855.612

Punto	Este (m)	Norte (m)	Elevación (m)
82	320952.635	7615902.033	1855.918
83	320942.291	7615885.265	1857.170
84	320945.211	7615883.564	1856.842
85	320948.944	7615881.174	1856.340
86	320952.445	7615877.369	1855.829
87	320956.229	7615877.899	1855.540
88	320944.847	7615862.717	1856.357
89	320938.626	7615863.357	1857.180
90	320934.231	7615867.606	1857.810
91	320931.401	7615868.685	1858.195
92	320922.463	7615855.335	1859.189
93	320924.076	7615852.379	1859.023
94	320928.953	7615849.943	1858.449
95	320933.575	7615846.299	1857.939
96	320935.735	7615845.088	1857.688
97	320926.125	7615830.261	1858.959
98	320923.015	7615831.333	1859.285
99	320919.681	7615833.883	1859.634
100	320914.834	7615836.603	1860.141
101	320911.276	7615836.794	1860.513
102	320901.924	7615822.516	1861.492
103	320903.922	7615821.893	1861.283
104	320908.189	7615818.860	1860.837
105	320912.849	7615814.527	1860.602
106	320914.051	7615812.591	1860.775
107	320910.127	7615807.001	1862.012
108	320907.647	7615808.541	1862.008
109	320900.345	7615812.758	1862.165
110	320896.629	7615813.511	1862.446
111	320891.750	7615803.879	1864.343
112	320891.750	7615803.879	1864.343
113	320900.265	7615798.220	1864.294
114	320903.994	7615795.282	1864.414
115	320898.506	7615787.560	1866.022
116	320894.690	7615789.674	1866.017
117	320890.302	7615792.303	1866.008
118	320884.871	7615795.205	1866.126
119	320882.516	7615791.526	1866.823
120	320885.125	7615789.856	1866.802
121	320892.912	7615784.871	1866.848
122	320896.168	7615784.766	1866.607
123	320892.558	7615780.048	1867.570
124	320886.820	7615784.120	1867.434

Punto	Este (m)	Norte (m)	Elevación (m)
125	320878.914	7615787.404	1867.692
126	320882.813	7615783.968	1867.784
127	320888.694	7615780.602	1867.793

A.2. Planos de vista en planta y perfil longitudinal (adjunto)

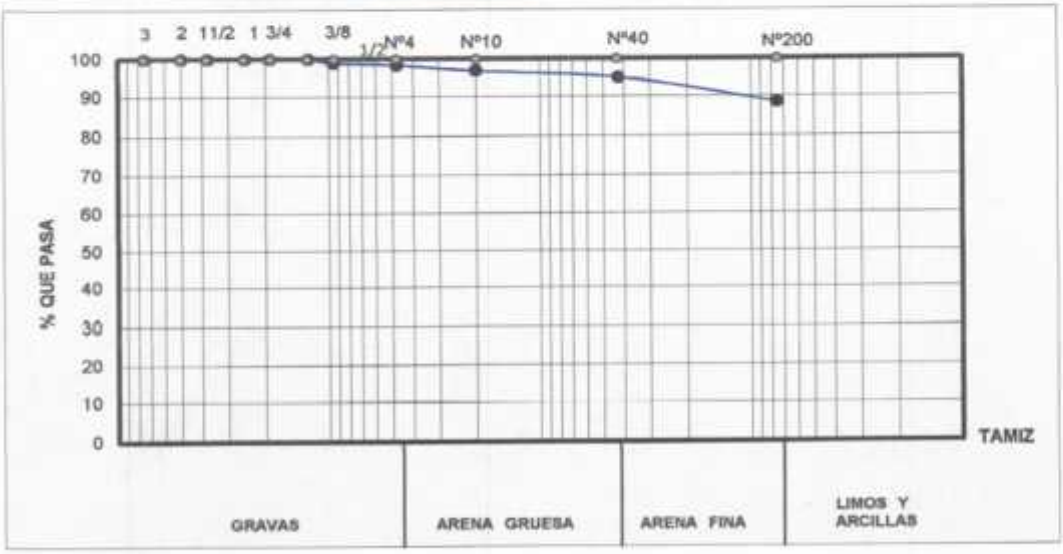
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

Proyecto: "COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONOMICA ENTRE LA APLICACIÓN DE GEOCELDAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y EL MÉTODO CORTE - RELLENO PARA LA ESTABILIZACIÓN DE SUELOS EN CALLES DE TIERRA APLICADO EN LA CALLE 5 DEL BARRIO MIRAFLORES"

Laboratorista: Univ. Carlos Esteban Pérez Cifuentes
Fecha: 29/04/2019
Procedencia: Laboratorio de suelos UAJMS

Peso Total (gr.)			1000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1 /2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	10,60	10,60	1,06	98,94
Nº4	4,75	5,70	16,30	1,63	98,37
Nº10	2,00	15,10	31,40	3,14	96,86
Nº40	0,425	18,30	49,70	4,97	95,03
Nº200	0,075	65,60	115,30	11,53	88,47



Univ. Carlos Esteban Pérez Cifuentes
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
ENCARGADO LAB. SUELOS

UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO
FAC. C.Y.T.
DPTO. DE INFORMATICA Y VIAS DE COMUNICACION
LABORATORIO DE SUELOS
TARIJA - BOLIVIA

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Proyecto: "COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA ENTRE LA APLICACIÓN DE GEOCELDAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y EL MÉTODO CORTE - RELLENO PARA LA ESTABILIZACIÓN DE SUELOS EN CALLES DE TIERRA APLICADO EN LA CALLE 5 DEL BARRIO MIRAFLORES"

Laboratorista: Univ. Carlos Esteban Pérez Cifuentes
Fecha: 29/04/2019

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	105,4	125,5	113,60
Peso de suelo seco + Cápsula	102,5	121,8	110,40
Peso de cápsula	20,7	20,3	20,40
Peso de suelo seco	81,8	101,5	90
Peso del agua	2,9	3,7	3,2
Contenido de humedad	3,55	3,65	3,56
PROMEDIO		**3,58**	

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	ML-CL	Suelo inorgánico limoso con presencia de arcilla de baja compresibilidad.
AASHTO:	A-4(8)	

Univ. Carlos Esteban Pérez Cifuentes
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
ENCARGADO LAB. SUELOS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FAC. C. Y T.
DPTO. DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN
LABORATORIO DE SUELOS
TARIJA - BOLIVIA

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

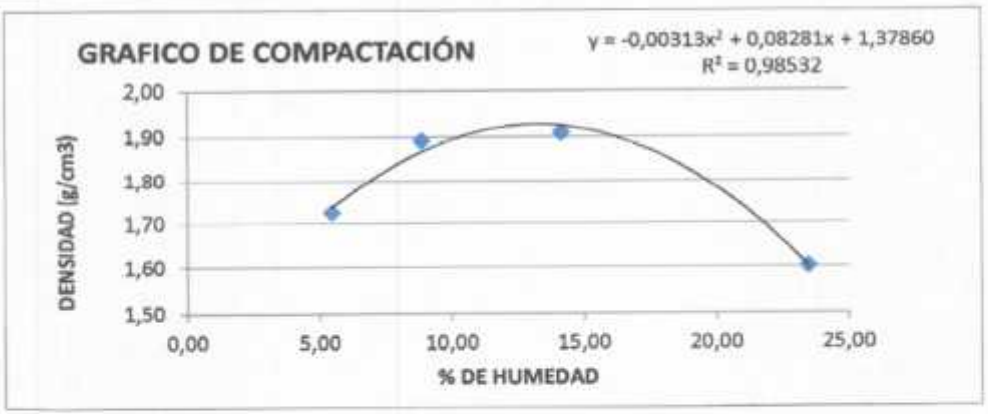
COMPACTACION

Proyecto: "COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA ENTRE LA APLICACIÓN DE GEOCELDAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y EL MÉTODO CORTE - RELLENO PARA LA ESTABILIZACIÓN DE SUELOS EN CALLES DE TIERRA APLICADO EN LA CALLE 5 DEL BARRIO MIRAFLORES"

Laboratorista: Univ. Carlos Esteban Pérez Cifuentes
Fecha: 29/04/2019

Muestra: Unica | **Volumen:** 2112,5 cm3

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	10290	10795	11050	10625
Peso del molde	6445	6445	6445	6445
Peso suelo húmedo	3845	4350	4605	4180
Volumén de la muestra	2112,5	2112,5	2112,5	2112,5
Densidad suelo húmedo (gr/cm³	1,82	2,06	2,18	1,98
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	99	91,9	110,4	115,6
Peso suelo seco + cápsula	94,80	85,50	99,30	97,10
Peso del agua	4,2	6,4	11,1	18,50
Peso de la cápsula	17,9	13,4	20,8	18,3
Peso suelo seco	76,9	72,1	78,5	78,80
Contenido de humedad (%h)	5,46	8,88	14,14	23,48
Densidad suelo seco (gr/cm3)	1,73	1,89	1,91	1,60



Densidad Máxima	**1,93 gr/cm³**
Humedad Optima	**13,23 %**

Univ. Carlos Esteban Pérez Cifuentes
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
ENCARGADO LAB. SUELOS

UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO
DIC. C.T.T.
DIRIG. DE TECNOLOGIA Y DIRIG. DE COMERCIALIZACION
LABORATORIO DE SUELOS
TARIJA - BOLIVIA

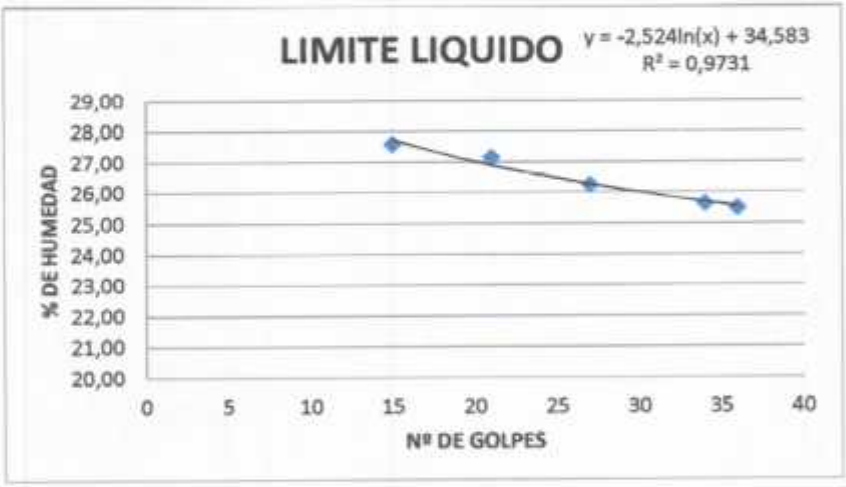
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LIMITES DE ATTERBERG

Proyecto: "COMPARACION TECNICA Y ECONÓMICA ENTRE LA APLICACIÓN DE GEOCELDAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y EL MÉTODO CORTE - RELLENO PARA LA ESTABILIZACIÓN DE SUELOS EN CALLES DE TIERRA APLICADO EN LA CALLE 5 DEL BARRIO MIRAFLORES"

Laboratorista: Univ. Carlos Esteban Pérez Cifuentes
Fecha: 29/04/2019

Capsula Nº	1	2	3	4	5
Nº de golpes	15	21	27	34	36
Suelo Húmedo + Cápsula	53,00	47,20	30,50	47,10	32,50
Suelo Seco + Cápsula	45,3	40,9	28,4	41,1	28,6
Peso del agua	7,7	6,3	2,1	6	3,9
Peso de la Cápsula	17,4	17,7	20,40	17,7	13,3
Peso Suelo seco	27,9	23,2	8	23,4	15,3
Porcentaje de Humedad	27,60	27,16	26,25	25,64	25,49



Determinación de Limite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	18,80	18,90	20,20
Peso de suelo seco + Cápsula	18,66	18,68	19,91
Peso de cápsula	18,00	17,60	18,50
Peso de suelo seco	0,66	1,08	1,41
Peso del agua	0,14	0,22	0,29
Contenido de humedad	21,21	20,37	20,57

Límite Líquido (LL)
26
Límite Plástico (LP)
21
Indice de plasticidad (IP)
6
Indice de Grupo (IG)
8

Univ. Carlos Esteban Pérez Cifuentes
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
ENCARGADO LAB. SUELOS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FAC. C.Y.T.
APTO. DE TOPOGRAFIA Y CAMINOS DE CONMEMORACIÓN
LABORATORIO DE SUELOS
TARIJA - BOLIVIA

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto: "COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA ENTRE LA APLICACIÓN DE GEOCELDAS DE POLIETILENIO DE ALTA DENSIDAD Y EL MÉTODO CORTE - RELLENO PARA LA ESTABILIZACIÓN DE SUELOS EN CALLES DE TIERRA APLICADO EN LA CALLE 7 DEL BARRIO MIRAFLORES"

: 29/04/2019

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
1	26	6	A-4(8)	13,23	1,93

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	11345		11615	11715		11325	13485		12510
Peso Molde	7270		7270	7180		7180	8025		8025
Peso muestra húmeda	4075		4345	4535		4145	5460		4485
Volumen de la muestra	3211		3211	3211		3211	3211		3211
Peso Unit. Muestra Húm.	1,269		1,353	1,412		1,291	1,700		1,397
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	112,5	101,8	97	67,2	96,8	66,7	110,4	71,2	87
Peso muestra seca + tara	96,1	85,6	80,7	57,5	84,1	58,1	95,8	62,1	73
Peso del agua	16,4	16,2	16,3	9,7	12,7	8,6	14,6	9,1	14
Peso de tara	13,3	12,9	12,8	11,9	12,6	13	12,7	12,9	12,6
Peso de la muestra seca	82,8	72,7	67,9	45,6	71,5	45,1	83,1	49,2	60,4
Contenido humedad %	19,81	22,283	24,006	21,27	17,76	19,069	17,569	18,5	23,18
Promedio cont. Humedad	21,05		24,006	19,52		19,069	18,03		23,18
Peso Unit.muestra seca	1,048		1,0912	1,182		1,0841	1,441		1,134

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
13,23	1,93

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%
25-abr	10:50	1	10	1	0	17	1,7	0	11	1,1	0
26-abr	10:30	2	16	1,6	3,3746	24	2,4	3,937	17	1,7	3,3746
29-abr	11:00	3	16,5	1,65	3,6558	24	2,4	3,937	18	1,8	3,937
30-abr	08:00	4	17,5	1,75	4,2182	24,5	2,45	4,2182	18,5	1,85	4,2182

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
5,0	1,048
5,6	1,182
6,3	1,441

C.B.R.

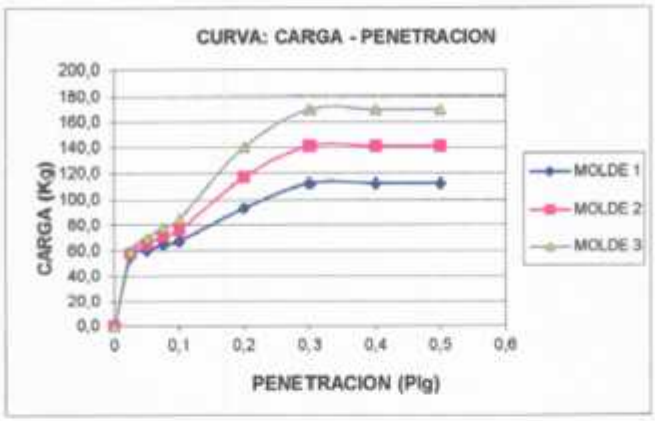
PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		55,2	2,9			57,5	3,0			59,8	3,1		
0,05	1,27		60,5	3,1			65,3	3,4			70,1	3,6		
0,075	1,9		64,8	3,3			71,5	3,7			78,2	4,0		
0,1	2,54	1360	67,6	3,5		**5,0**	76,3	3,9		**5,6**	85,1	4,4		**6,3**
0,2	5,08	2040	93,6	4,8		**4,6**	116,9	6,0		**5,7**	140,2	7,2		**6,9**
0,3	7,62		112,2	5,8			141,2	7,3			170,1	8,8		
0,4	10,16		112,2	5,8			141,2	7,3			170,1	8,8		
0,5	12,7		112,2	5,8			141,2	7,3			170,1	8,8		

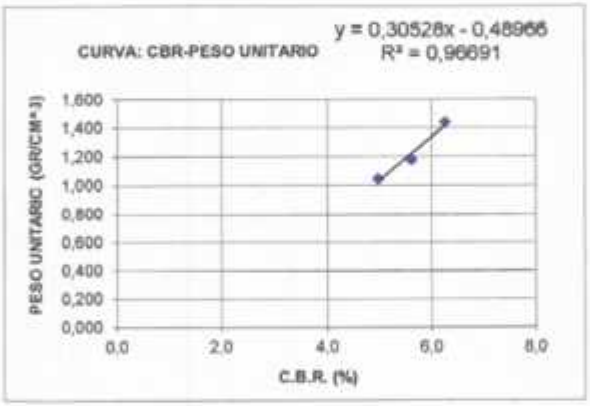
Univ. Carlos Esteban Pérez Cifuentes
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
ENCARGADO LAB. SUELOS

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)





CBR 100% D.máx
4,7 %
CBR 95% D.Máx.
4,4 %

Univ. Carlos Esteban Pérez Cifuentes
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Arébalo
ENCARGADO LAB. SUELOS

UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO
FAC. C. Y T.
DIVISION DE INFORMATICA Y TICS EN COMUNICACION
LABORATORIO DE SUELOS
TARIJA - BOLIVIA

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto: "COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA ENTRE LA APLICACIÓN DE GEOCELDAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y EL MÉTODO CORTE - RELLENO PARA LA ESTABILIZACIÓN DE SUELOS EN CALLES DE TIERRA APLICADO EN LA CALLE 7 DEL BARRIO MIRAFLORES"

: 29/04/2019

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
1	26	6	A-4(8)	13,23	1,93

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	11345		11615	11715		11325	13485		12510
Peso Molde	7270		7270	7180		7180	8025		8025
Peso muestra húmeda	4075		4345	4535		4145	5460		4485
Volumen de la muestra	3211		3211	3211		3211	3211		3211
Peso Unit. Muestra Húm.	1,269		1,353	1,412		1,291	1,700		1,397
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	112,5	101,8	97	67,2	96,8	66,7	110,4	71,2	87
Peso muestra seca + tara	96,1	85,6	80,7	57,5	84,1	58,1	95,8	62,1	73
Peso del agua	16,4	16,2	16,3	9,7	12,7	8,6	14,6	9,1	14
Peso de tara	13,3	12,9	12,8	11,9	12,6	13	12,7	12,9	12,6
Peso de la muestra seca	82,8	72,7	67,9	45,6	71,5	45,1	83,1	49,2	60,4
Contenido humedad %	19,807	22,283	24,006	21,272	17,762	19,069	17,569	18,5	23,179
Promedio cont. Humedad	21,05		24,006	19,52		19,069	18,03		23,179
Peso Unit.muestra seca	1,048		1,0912	1,182		1,0841	1,441		1,1339

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
13,23	1,93

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%
25-abr	10:50	1	9	0,9	0	17	1,7	0	11	1,1	0
26-abr	10:30	2	21	2,1	6,7492	24	2,4	3,937	19	1,9	4,4994
29-abr	11:00	3	22	2,2	7,3116	24	2,4	3,937	25	2,5	7,874
30-abr	08:00	4	22,5	2,25	7,5928	25	2,5	4,4994	25	2,5	7,874

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
4,8	1,048
5,3	1,182
5,9	1,441

C.B.R.

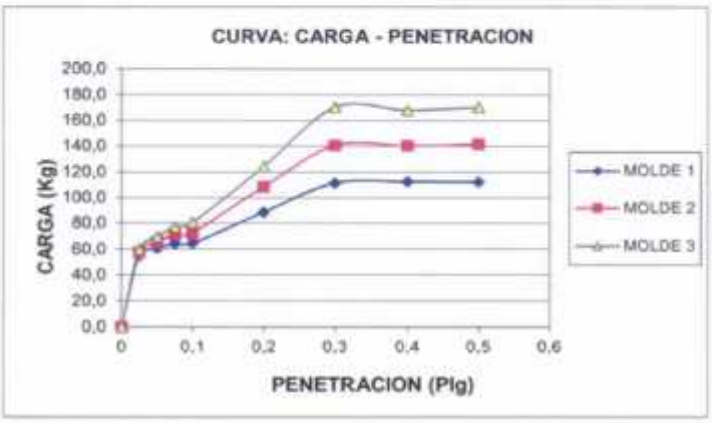
PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		55,2	2,9			57,5	3,0			59,8	3,1		
0,05	1,27		60,7	3,1			65,5	3,4			69,7	3,6		
0,075	1,9		64,4	3,3			71,3	3,7			77,0	4,0		
0,1	2,54	1360	64,8	3,3		**4,8**	72,4	3,7		**5,3**	80,5	4,2		**5,9**
0,2	5,08	2040	88,5	4,6		**4,3**	106,3	5,6		**5,3**	124,1	6,4		**6,1**
0,3	7,62		111,3	5,7			140,5	7,3			170,1	8,8		
0,4	10,16		112,4	5,8			140,1	7,2			167,8	8,7		
0,5	12,7		112,2	5,8			141,4	7,3			170,1	8,8		

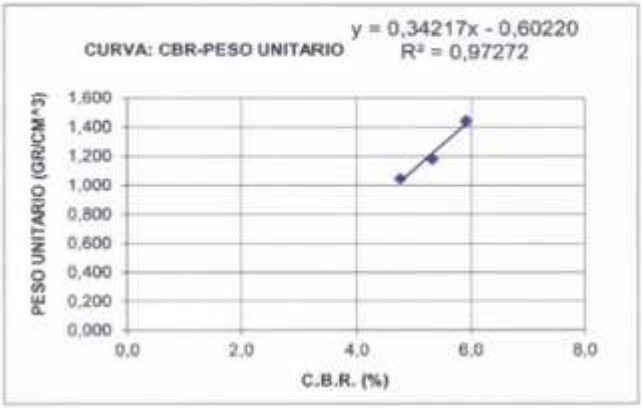
Univ. Carlos Esteban Pérez Cifuentes
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
ENCARGADO LAB. SUELOS

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)





CBR 100% D.máx
4,0 %
CBR 95% D.Máx.
3,7 %

Univ. Carlos Esteban Pérez Cifuentes
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
ENCARGADO LAB. SUELOS

UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO
FAC. C. Y T.
DPTO. DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN
LABORATORIO DE SUELOS
TARIJA - BOLIVIA

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto: "COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA ENTRE LA APLICACIÓN DE GEOCELDAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y EL MÉTODO CORTE - RELLENO PARA LA ESTABILIZACIÓN DE SUELOS EN CALLES DE TIERRA APLICADO EN LA CALLE 7 DEL BARRIO MIRAFLORES"

: 29/04/2019

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
1	26	6	A-4(8)	13,23	1,93

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	11345		11615	11715		11325	13485		12510
Peso Molde	7270		7270	7180		7180	8025		8025
Peso muestra húmeda	4075		4345	4535		4145	5460		4485
Volumen de la muestra	3211		3211	3211		3211	3211		3211
Peso Unit. Muestra Húm.	1,269		1,353	1,412		1,291	1,700		1,397
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	112,5	101,8	97	67,2	96,8	66,7	110,4	71,2	87
Peso muestra seca + tara	96,1	85,6	80,7	57,5	84,1	58,1	95,8	62,1	73
Peso del agua	16,4	16,2	16,3	9,7	12,7	8,6	14,6	9,1	14
Peso de tara	13,3	12,9	12,8	11,9	12,6	13	12,7	12,9	12,6
Peso de la muestra seca	82,8	72,7	67,9	45,6	71,5	45,1	83,1	49,2	60,4
Contenido humedad %	19,807	22,283	24,006	21,272	17,762	19,069	17,569	18,5	23,179
Promedio cont. Humedad	21,05		24,006	19,52		19,069	18,03		23,179
Peso Unit.muestra seca	1,048		1,0912	1,182		1,0841	1,441		1,1339

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
13,23	1,93

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%
25-abr	10:50	1	14	1,4	0	17	1,7	0	13	1,3	0
26-abr	10:30	2	21	2,1	3,937	24	2,4	3,937	19	1,9	3,3746
29-abr	11:00	3	21	2,1	3,937	24	2,4	3,937	20	2	3,937
30-abr	08:00	4	21,8	2,18	4,387	24	2,4	3,937	20,8	2,08	4,387

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
4,8	1,048
5,5	1,182
6,1	1,441

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		55,2	2,9			57,5	3,0			59,8	3,1		
0,05	1,27		60,2	3,1			65,2	3,4			70,1	3,6		
0,075	1,9		65,3	3,4			71,7	3,7			78,2	4,0		
0,1	2,54	1360	65,5	3,4		**4,8**	74,7	3,9		**5,5**	82,8	4,3		**6,1**
0,2	5,08	2040	89,4	4,6		**4,4**	110,8	5,7		**5,4**	137,9	7,1		**6,8**
0,3	7,62		112,2	5,8			141,2	7,3			170,1	8,8		
0,4	10,16		112,2	5,8			141,2	7,3			170,1	8,8		
0,5	12,7		112,2	5,8			141,2	7,3			170,1	8,8		

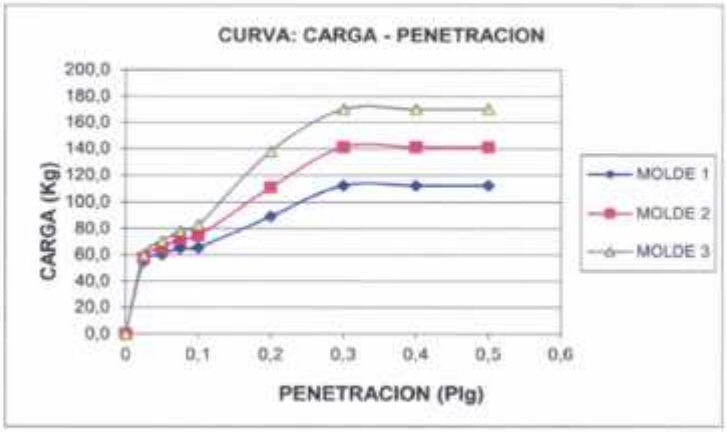
Univ. Carlos Esteban Pérez Cifuentes
LABORATORISTA

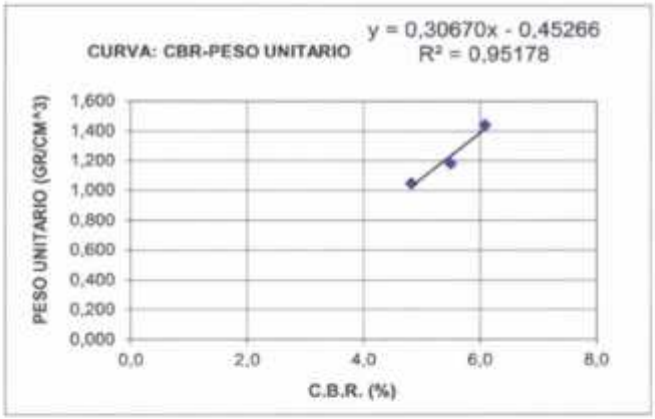
Ing. José Ricardo Arce Avendeño
ENCARGADO LAB. SUELOS

UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO
LABORATORIO DE SUELOS
TARIJA - BOLIVIA

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)





CBR 100% D.máx
3,8 %
CBR 95% D.Máx.
3,4 %

Univ. Carlos Esteban Pérez Cifuentes
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avilindaño
ENCARGADO LAB. SUELOS

UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO
DE C.Y.T.
DEPT. DE INFRAESTRUCTURA
Y MAN. DE CONSTRUCCION
LABORATORIO DE SUELOS
TARIJA - BOLIVIA

DIPAV
Software de Diseño de Pavimentos
Guía de Diseño AASHTO - 1993

Nombre: PAVIMENTO FLEXIBLE
Autor: Univ. CARLOS ESTEBAN PÉREZ CIFUENTES
Proyecto: COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA ENTRE LA APLICACIÓN DE GEOCELDAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y EL MÉTODO CORTE - RELLENO PARA LA ESTABILIZACIÓN DE SUELOS EN CALLES DE TIERRA APLICADO EN LA CALLE 7 DEL BARRIO MIRAFLORES

Pavimento flexible

Serviciabilidad Inicial (Po)	4.2	-
Serviciabilidad Final (Pt)	2.2	-
Módulo Resiliente de la Subrasante (Mr)(KPa) - (psi)	36,197.48	5,250
Confiabilidad (R)(%)	85	-
Desviación Estándar (So)	0.49	-
Número de Ejes Equivalentes ESALs	331,122	-
Número de Etapas de Construcción	2	-
Número Estructural (mm) - (pulg)	**86**	**3.39**

Diseño especificado

Nombre de Capa	Coeficiente Estructural (ai)	Coeficiente de Drenaje (mi)	Módulo de Elasticidad (kpa)	Espesor Especificado (mm)	Espesor Calculado (mm)	Número Estructural (mm)	Espesor Asumido (mm)
Capa asfaltica	0.39	1	2,100,000	60	60	26	60
Capa base	0.135	1	246,089		185	25	170
Capa sub base	0.12	1	168,084		310	37	330

Número Estructural Alcanzado	86
Número Estructural Requerido	86

WINDEPAV 2.6 con DOSBox 0.74

Interfase para Windows del programa DEPAVF desarrollado por la Universidad del Cauca
DEPAVF funciona en Windows de 64 bits gracias al programa DOSBox 0.74 (https://www.dosbox.com/)
Programado por: Ing. Luis Ricardo Vásquez Varela - M.Sc.

Nombre: Diseño de pavimento flexible con la implementación de geoceldas en la capa base
Autor: Univ. CARLOS ESTEBAN PÉREZ CIFUENTES
Proyecto: COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA ENTRE LA APLICACIÓN DE GEOCELDAS DE POLIETILENO DENSIDAD Y EL MÉTODO CORTE - RELLENO PARA LA ESTABILIZACIÓN DE SUELOS EN CALLES DE TIERRA EN LA CALLE 7 DEL BARRIO MIRAFLORES

Radio de las ruedas (cm): 10,5
Distancia entre los centros de las ruedas (cm): 31,5
Presión de contacto de las ruedas (kgf/cm²): 5,887

Capa No.	Espesor (cm)	Módulo E (kgf/cm²)	Relación de Poisson	Condición de interfase
1	6	4,73E+04	0,3	Continua
2	15	6,55E+03	0,35	Continua
3	12	1,71E+03	0,35	Continua
4	Semi infinita	3,69E+02	0,4	

Posición del valor máximo para una carga
A Bajo una rueda simple
B Bajo una de las ruedas de la carga
C Al centro de la carga

Capa	Profundidad (cm)	Sigma T (kgf/cm²)		Sigma Z (kgf/cm²)		Épsilon T (microstrain)		Épsilon Z (microstrain)
1	0	1,99E+01	B	5,88E+00	A	273	B	-113
	6	-7,86E+00	B	3,51E+00	B	-146	B	173
2	6	4,99E-01	B	3,51E+00	B	-146	B	480
	21	-2,71E+00	C	6,39E-01	B	-341	C	354
3	21	-4,76E-01	C	6,39E-01	B	-341	C	525
	33	-8,14E-01	C	3,10E-01	C	-399	C	486
4	33	-2,03E-02	C	3,10E-01	C	-399	C	854

Deflexión en el centro de la rueda doble D0 (1/100 mm)	76,9
Radio de curvatura (m)	147,78
Deflexión x Radio (m x mm/100)	11363,4

Agrietamiento Nf = C*k1*(1/et)^k2*(1/E)^k3
Ahuellamiento Nr = k4*(1/ez)^k5

Capa	Criterio	Coeficiente	Valor	Coeficiente	Valor	Respuesta estructural	NESE admisible	NESE de diseño
1	Agrietamiento	C*k1*(1/E)^k3 =	2,62E-13	k2 =	5	-1,46E-04	3,96E+06	3,31E+05
2	Ahuellamiento	k3 =	1,94E-07	k4 =	4	4,80E-04	3,65E+06	3,31E+05
3	Ahuellamiento	k3 =	1,94E-07	k4 =	4	5,25E-04	2,55E+06	3,31E+05
4	Ahuellamiento	k3 =	1,94E-07	k4 =	4	8,54E-04	3,65E+05	3,31E+05

DE ALTA
APLICADO

B
A
A
B
B
C
C

Daño acumulado
0,084
0,091
0,13
0,908

PLANILLA DE COMPUTOS MÉTRICOS

ALTERNATIVA MÉTODO AASHTO-93

A	**TRABAJOS PRELIMINARES**							
Ítem	**DESCRIPCIÓN**	**UNIDAD**	**Nº VECES**	**LARGO**	**ANCHO**	**ALTO**	**PARCIAL**	**TOTAL**
1	**Movilización e instalación de faenas**	glb						
			1			-	1,00	
	TOTAL							**1,00**
2	**Trazado y replanteo de obras**	m						
			1	543,92	-	-	543,92	
	TOTAL							**543,92**
B	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**							
Ítem	**DESCRIPCIÓN**	**UNIDAD**	**Nº VECES**	**LARGO**	**ANCHO**	**ALTO**	**PARCIAL**	**TOTAL**
3	**Corte de terreno de 10 - 50 cm (Perfilado)**	m^3						
3.1	Volumen neto acumulado prog. 0+543.92 (Reporte Civil 3D en base a la topografía realizada)		1	-	-	-	7522,36	
	TOTAL							**7.522,36**
C	**PAQUETE ESTRUCTURAL**							
Ítem	**DESCRIPCIÓN**	**UNIDAD**	**Nº VECES**	**LARGO**	**ANCHO**	**ALTO**	**PARCIAL**	**TOTAL**
4	**Subrasante mejorada**	m^2						
			1	543,92	13	-	7070,96	
	TOTAL							**7.070,96**
5	**Sub base con material de préstamo**	m^3						
			1	543,92	13	0,33	2333,4168	
	TOTAL							**2.333,42**
6	**Capa base con material granular**	m^2						
			1	543,92	13	0,17	1202,0632	
	TOTAL							**1.202,06**
D	**CAPA DE RODADURA**							
Ítem	**DESCRIPCIÓN**	**UNIDAD**	**Nº VECES**	**LARGO**	**ANCHO**	**ALTO**	**PARCIAL**	**TOTAL**
7	**Imprimación bituminosa**	m^2						
			1	543,92	13	-	7070,96	
	TOTAL							**7.070,96**
8	**Concreto asfáltico h=6cm**	m^2						
			1	543,92	13	-	7070,96	
	TOTAL							**7.070,96**
E	**REMANENTES**							
Ítem	**DESCRIPCIÓN**	**UNIDAD**	**Nº VECES**	**LARGO**	**ANCHO**	**ALTO**	**PARCIAL**	**TOTAL**
9	**Limpieza y retiro de escombros**	m^3						
9.1	Volumen total acumulado removido sin reutilizar		1	-	-	-	7522,36	
	TOTAL							**7.522,36**

PLANILLA DE COMPUTOS MÉTRICOS

ALTERNATIVA MÉTODO SHELL (Con implementación de geoceldas en la capa Base)

0	**TRABAJOS PRELIMINARES**							
Ítem	**DESCRIPCIÓN**	**UNIDAD**	**Nº VECES**	**LARGO**	**ANCHO**	**ALTO**	**PARCIAL**	**TOTAL**
1	**Movilización e instalación de faenas**	glb						
			1			-	1,00	
	TOTAL							**1,00**
2	**Trazado y replanteo de obras**	m						
			1	543,92	-	-	543,92	
	TOTAL							**543,92**
B	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**							
Ítem	**DESCRIPCIÓN**	**UNIDAD**	**Nº VECES**	**LARGO**	**ANCHO**	**ALTO**	**PARCIAL**	**TOTAL**
3	**Corte de terreno de 10 - 50 cm (Perfilado)**	m^3						
3.1	Volumen neto acumulado prog. 0+543.92 (Reporte Civil 3D en base a la topografía realizada)		1	-	-	-	5896,04	
	TOTAL							**5.896,04**
C	**PAQUETE ESTRUCTURAL**							
Ítem	**DESCRIPCIÓN**	**UNIDAD**	**Nº VECES**	**LARGO**	**ANCHO**	**ALTO**	**PARCIAL**	**TOTAL**
4	**Subrasante mejorada**	m^2						
			1	543,92	13	-	7070,96	
	TOTAL							**7.070,96**
5	**Sub base con material de préstamo**	m^3						
			1	543,92	13	0,12	848,515	
	TOTAL							**848,52**
6	**Capa base con material granular**	m^3						
			1	543,92	13	0,15	1060,64	
	TOTAL							**1.060,64**
7	**Geocelda HDPE h=125 mm**	m^2						
			1	543,92	13	-	7070,96	
	TOTAL							**7.070,96**
D	**CAPA DE RODADURA**							
Ítem	**DESCRIPCIÓN**	**UNIDAD**	**Nº VECES**	**LARGO**	**ANCHO**	**ALTO**	**PARCIAL**	**TOTAL**
8	**Imprimación bituminosa**	m^2						
			1	543,92	13	-	7070,96	
	TOTAL							**7.070,96**
9	**Concreto asfáltico h=6cm**	m^2						
			1	543,92	13	-	7070,96	
	TOTAL							**7.070,96**
E	**MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y REMANENTES**							
Ítem	**DESCRIPCIÓN**	**UNIDAD**	**Nº VECES**	**LARGO**	**ANCHO**	**ALTO**	**PARCIAL**	**TOTAL**
10	**Limpieza y retiro de escombros**	m^3						
10.1	Volumen total acumulado removido sin reutilizar		1	-	-	-	5896,04	
	TOTAL							**5.896,04**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las especificaciones técnicas para los ítems de ambas alternativas se muestran a continuación con la variante entre ambos paquetes estructurales del ítem de geoceldas.

ITEM 1:

MOVILIZACÓN E INSTALACIÓN DE FAENAS (GLB)

Definición

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

Estas instalaciones estarán constituidas por una oficina de obra y ambiente para depósito de materiales, caseta para el cuidador, sanitarios para obreros y para el personal, cercos de protección, portón de ingreso para vehículos, instalación de agua, electricidad y otros servicios, si correspondiera.

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

Materiales, herramientas y equipo

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

Procedimiento para la ejecución

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

EI Supervisor de Obra tendrá cuidado que la superficie de las construcciones este de acuerdo con lo presupuestado.

EI Contratista dispondrá de serenos en número suficiente para el cuidado del material y equipo que permanecerán bajo su total responsabilidad. En la oficina de obra, se mantendrá

en forma permanente el Libro de Órdenes respectivo y un juego de planos para uso del Contratista y del Supervisor de Obra.

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

Medición

La instalación de faenas será medida en forma global o en metros cuadrados, considerando únicamente la superficie construida de los ambientes mencionados y en concordancia con lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

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 todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

ITEM 2:

TRAZADO Y REPLANTEO DE OBRAS (ML)

Definición

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la ubicación de las áreas destinadas a albergar las construcciones y los de replanteo y trazado de los ejes para localizar las edificaciones de acuerdo a los planos de construcción y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

Asimismo, comprende el replanteo de calles, aceras, muros de cerco, canales y otros.

Materiales, herramientas y equipo

EI Contratista suministrara todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para ejecutar el replanteo y trazado de la calle y de otras obras.

Procedimiento para la ejecución

EI replanteo y trazado de las fundaciones tanto aisladas como continuas, serán realizadas por el Contratista con estricta sujeción a las dimensiones señaladas en los planos respectivos.

EI Contratista demarcará toda el área donde se realizará el movimiento de tierras, de manera que, posteriormente, no existan dificultades para medir los volúmenes de tierra movida. Preparado el terreno de acuerdo al nivel y rasante establecidos, el Contratista procederá a realizar el estacado y colocación de caballetes a una distancia no menor a 1.50 m. de los bordes exteriores de las excavaciones a ejecutarse.

Los ejes de la calle y los anchos de la calle se definirán con mediciones precisas y lienzas firmemente tensadas y fijadas a clavos colocados en los caballetes de madera, sólidamente anclados en el terreno. Las lienzas serán dispuestas con escuadra y nivel, a objeto de obtener un perfecto paralelismo entre las mismas. Seguidamente los anchos de la calle y/o el perímetro del bombeo aisladas se marcarán con yeso o cal.

EI Contratista será el único responsable del cuidado y reposición de las estacas y marcas requeridas para la medición de los volúmenes de obra ejecutada.

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

Medición

EI replanteo de las construcciones será medido en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente la superficie total neta de la construcción.

EI replanteo de las aceras será medido en metros cuadrados.

Los muros de cerco y los canales se medirán en metros lineales.

Forma de Pago

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido de acuerdo a los 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.

ITEM 3:

CORTE DE TERRENO 10 – 50 CM (PERFILADO) (M^3)

Definición

Esta partida consiste en el corte de una capa del terreno natural y que está constituida por el material suelto a fin de eliminar el material orgánico y nivelar el terreno a fin de que sobre esta se coloque las capas de subrasante, sub base y pavimento de concreto.

Materiales, herramientas y equipo

EI Contratista suministrara todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para ejecutar el corte del terreno con la maquinaria pertinente según el caso.

Procedimiento para la ejecución

Comprende la excavación de una capa de espesor variable del terreno natural y posterior eliminación, sobre el cual recibirá el relleno de los materiales que conformará la subrasante, sub base y pavimento de concreto. Para la ejecución de esta partida se empleará equipo mecánico, los métodos y procedimientos a seguir serán tales que garantice la adecuada remoción de la capa en los niveles indicados.

Medición

El volumen por el cual se pagará será el número de metros cúbicos (m^3) de material excavado, medidos en su posición original y final, la medición no incluirá volumen alguno de corte que fueron empleados por otros motivos. Todo el material excavado se considera como excavación no clasificada de material suelto.

Forma de pago

La valorización mensual de obra, se realizará con el metrado diario acumulado mensual por el precio unitario de la partida corte de terreno con maquinaria, el cual constituye compensación por la utilización de la mano de obra, herramientas, equipos, etc. y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo, bajo aprobación del Supervisor de Obra.

ITEM 4:

SUBRASANTE MEJORADA

Definición

Consiste en extender, regar, batir y compactar las zonas de corte y relleno conformando así lo que será la superficie de apoyo para la capa de sub base. En lo posible se tratará que esta conformación tenga un mínimo espesor de 30 cm.

Materiales, herramientas y equipo

EI Contratista suministrara todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para ejecución del perfilado y compactado de la subrasante mejorada.

Procedimiento para la ejecución

Regar, batir y compactar las zonas de corte y relleno conformando así lo que será la superficie de apoyo para la capa de sub base

Medición

El área por el cual se pagará, será el número de metros cuadrados (m^2) de superficie preparada, de acuerdo con los planos, medida en su posición final. No se incluirá en la medición el área de sub rasante que no haya sido perfilado, compactado siguiendo las indicaciones señaladas para esta partida y complementada por el Residente de Obra.

Forma de pago

La valorización mensual de obra, se realizará con el metrado diario acumulado mensual por el precio unitario de la partida perfilado y compactado de subrasante, el cual constituye compensación por la utilización de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo, bajo aprobación del Supervisor de Obra.

ITEM 5:

SUB BASE CON MATERIAL DE PRÉSTAMO (M^3)

Definición

Esta partida corresponde a la ejecución de los siguientes trabajos:

Extracción y apilamiento de material del préstamo

Zarandeo de material

Carguío de material

Transporte de material seleccionado

La sub partida de extracción y apilamiento de material de préstamo se realizará en cantera previamente seleccionada de acuerdo al estudio de canteras, el material a extraerse deberá cumplir con los requerimientos mínimos establecidos para los diferentes tipos de rellenos. La sub partida de zarandeo de material corresponde a lograr un material homogéneo que cumpla con las características requeridas, para lo cual se deberá zarandear utilizando medios apropiados. La sub partida de carguío está referida al carguío del material previamente zarandeado y apilado a las unidades de transporte como son los camiones volquete para su traslado a lugares determinados. La sub partida de transporte de material seleccionado consiste en el traslado de material de préstamo de un banco o desde la cantera hasta el lugar de ejecución de los trabajos.

Procedimiento para la ejecución

La extracción del material de cantera de préstamo, será de los puntos autorizados e indicados de acuerdo al estudio de canteras presentado o las indicadas por el Supervisor de Obra, el cual se realizará por medio de maquinaria pesada. Posteriormente a la extracción se procederá con el zarandeo a fin de lograr un material homogéneo para luego ser trasladados mediante equipo mecánico (camiones volqueta) hacia el lugar de ejecución de los trabajos. El material para esta capa será transportado desde canteras seleccionadas las que estará conformada principalmente por partículas duras y durables, o fragmentos de piedra o grava y un rellenado de arena u otro material de partículas finas, el material de tamaño excesivo será retirado por

tamizado. El material compuesto para la capa de sub-base debe estar libre de material vegetal y terrones de tierra. Las partidas serán ejecutadas previa aprobación del Supervisor de Obra en la cantidad y a los lugares que determinen. Para el traslado de material deberá realizarse de tal forma que no se produzca segregación, derrames ni se cause daño o contaminación de la superficie existente. Cualquier contaminación que se presente, deberá ser subsanada antes de continuar con el trabajo. Deberá proveerse oportunamente del equipo, accesorios, herramientas y mano de obra necesarias, para la extracción y apilamiento, zarandeo, carguío, transporte necesario para la ejecución de la obra.

Medición

El volumen a reconocerse como trabajo ejecutado, será el número de metros cúbicos (m^3) de material colocado en el lugar respectivo, de acuerdo a la dosificación aprobada por el Supervisor de Obra.

Forma de pago

La valorización mensual de obra, se realizará con el metrado diario acumulado mensual por el precio unitario de la partida material seleccionado, el cual constituye compensación por la utilización de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. y otros elementos necesarios para ejecutar dicha partida, bajo aprobación del Supervisor de Obra.

ITEM 6:

CAPA BASE CON MATERIAL GRANULAR (M^3)

Definición

Esta especificación regula la calidad y gradación de las mezclas; la ejecución y control de la capa base de material granular natural y/o triturado, que constituye una capa de la estructura del pavimento, con espesor constante en toda la sección transversal. Esta capa se colocará debidamente compactada y regularizada, respetando el alineamiento, perfil y secciones transversales indicados en el proyecto. La base estabilizada granulométricamente está constituida por una capa granular colocada sobre la sub-base, subrasante o sobre el refuerzo estructural compactada y regularizada. Esta capa será ejecutada con materiales previamente seleccionados.

Materiales, herramientas y equipo

EI Contratista suministrara todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para ejecución de la capa base y sus requerimientos.

La base estabilizada será ejecutada con materiales que cumplan los siguientes requisitos:

a) Poseer una composición granulométrica que cumpla acorde la tabla de granulometría para capas base recomendadas por la AASHTO M-147 de 1990.
b) La fracción que pasa el tamiz Nº 40 deberá tener un límite líquido inferior o igual a 25% y un índice de plasticidad inferior o igual a 6%. Pasando de este límite, hasta 8 como máximo, el equivalente de arena deberá ser mayor que 30%.
c) c) La fracción fina de la capa base será arena triturada o natural. La fracción que pasa el Tamiz Nº 200 de la serie Standard no debe ser mayor que dos tercios de la fracción que pasa el tamiz Nº 40 de la misma serie.

Procedimiento para la ejecución

En general, la ejecución de la capa base estabilizada granulométricamente, comprende las operaciones de producción, distribución sobre plataforma o banco, mezcla y pulverización, humedecimiento o desecación, compactación y acabado, de los materiales transportados del yacimiento o planta, colocados sobre una superficie debidamente preparada, conformada monolíticamente y aprobada por la supervisión en el ancho establecido, en cantidades que permitan llegar al espesor diseñado luego de la compactación. El transporte del material se realizará en volquetas. El material será protegido con lona o algún material adecuado que apruebe la supervisión. Antes de iniciar las operaciones constructivas, los trabajos topográficos para control del alineamiento y cotas de la capa base deberán estar concluidos. A distancias convenientes de los bordes de la superficie del camino, se colocarán estacas o señales aprobadas relacionadas con el eje para facilitar así el control de cotas.

Medición

La cantidad de capa base de material granular ejecutada, aceptada y aprobada será medida en metros cúbicos (m^3), ejecutado conforme a las secciones transversales del proyecto. Para el cálculo de los volúmenes, tomando en cuenta las tolerancias especificadas, se considerarán los espesores individuales medidos en borde, eje, borde. Si el espesor individual es inferior

al espesor del diseño, se considerará para el cálculo de la sección el valor inicial; en caso contrario se tomará el anterior.

Forma de pago

Los trabajos de construcción de la capa base, medidos en conformidad, serán pagados a los precios unitarios contractuales correspondientes a los ítems de pago definidos y presentados en el Anexo D. Dichos precios constituyen la compensación total por el servicio efectuado e incluyen las operaciones de desbroce, desbosque, destronque y limpieza del yacimiento, extracción de los materiales, producción, trituración, dosificación o selección en caso de que sea necesario, excavación, carga, transporte, distribución, mezcla, pulverización, humedecimiento o desecación, compactación y acabado.

ÍTEM 7:

IMPRIMACIÓN BITUMINOSA (M^2)

Definición

Bajo este ítem, el Contratista debe suministrar y aplicar material bituminoso a una base granular, preparada con anterioridad, de acuerdo con las Especificaciones y de conformidad con los planos o como indique el Supervisor. Consiste en la incorporación de asfalto a la superficie de una base, a fin de prepararla para recibir una capa de pavimento asfáltico.

Materiales, herramientas y equipo

EI Contratista suministrara todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para ejecutar la calle y de otras obras.

El material asfáltico a aplicar en éste trabajo será el siguiente:

Asfalto grado MC-30, que cumpla con los requisitos de la Tabla 400-5 de la norma ASTM D-2027 (AASHTO M-82) (tipo curado medio).

El material debe ser aplicado tal como sale de planta, sin agregar ningún solvente o material que altere sus características.

Equipo

El equipo para la colocación de la capa de imprimación debe incluir una barredora giratoria sopladora u otro tipo de barredora mecánica o un ventilador de aire mecánico (aire a presión), una unidad calentadora para el material asfáltico y un distribuidor asfáltico a presión.

El equipo señalado será el mínimo requerido para este tipo de trabajo; el Contratista deberá proveer maquinaria adicional, si en opinión del Supervisor, la misma resulta necesaria para la culminación exitosa del trabajo de acuerdo a la presente especificación.

Todo el equipo necesario para realizar apropiadamente este trabajo deberá encontrarse en la zona del trabajo en condiciones óptimas y contar con la aprobación del Supervisor, antes del inicio de los trabajos.

Medición

El método de medición se hará en dos formas y por separado:

La superficie imprimada y aprobada por el Supervisor en metros cuadrados (m^2), teniendo en cuenta los anchos indicados en los planos y la longitud realmente regada.

Los litros (lt) de asfalto líquido MC-30 empleados en la imprimación, se obtendrán por la diferencia de volúmenes inicial y final, medidos antes y después de efectuar la aplicación del riego, utilizando una varilla graduada, se tomarán medidas de las alturas del líquido en el tanque espaciador. Como alternativa, si el Contratista lo desea y tiene elementos para hacerlo, puede pesar el equipo antes y después, empleando para ello básculas de capacidad suficiente. En todos los casos se tomará la temperatura del asfalto antes y después de ser aplicado.

Forma de pago

De acuerdo a lo indicado anteriormente, se pagará con la partida imprimación los metros cuadrados de superficie imprimada y aceptada por el Supervisor. Este precio incluirá compensación total por todo el trabajo especificado en esta partida, humedecimiento de la base, aplicación de material de secado (arenado), mano de obra, beneficios sociales, herramientas, equipos, transporte del asfalto líquido, del material de secado (arena), del agua eventualmente e imprevistos necesarios para completar el trabajo a entera satisfacción del Supervisor.

ÍTEM 8:

CONCRETO ASFÁLTICO H=5 - 8 CM (M^2)

Definición

El concreto asfáltico, es un revestimiento flexible, resultante de la mezcla en caliente, en una planta apropiada, de agregado mineral graduado, material de relleno (Filler) y material bituminoso, extendido y compactado en caliente. La mezcla será extendida sobre una base imprimada o un pavimento existente con riego de liga, de modo que presente una vez compactada, el espesor de 5 cm. según establece el proyecto.

Materiales, herramientas y equipo

Arena para asfalto

Arena fina

Cemento asfaltico

Diésel

Grava seleccionada

Materiales bituminosos

Cemento asfáltico AASHTO M-20

El tipo de material es cemento asfáltico, de penetración CA 85-100. Composición de la mezcla inicialmente el Contratista deberá estudiar, por el método Marshall, un dosaje para la mezcla bituminosa e indicar la cantidad de asfalto y las temperaturas de la mezcla al salir de la planta.

La supervisión realizará ensayos de laboratorio, mezclando los materiales de acuerdo con los porcentajes y el método de dosificación propuestos, con el objeto de verificar el cumplimiento de las especificaciones. Cumplidas las especificaciones y verificadas las características, la dosificación será aprobada por la supervisión para su producción en planta y aplicación en la obra. La composición del concreto bituminoso debe satisfacer los requisitos de la norma ASHTOO 93. La columna a utilizarse será aquella cuyo diámetro máximo sea igual o inferior a 2/3 del espesor de la capa de revestimiento. Los porcentajes de bitumen se refieren a la mezcla de agregados, considerada como 100%. Para todos los tipos la fracción

retenida entre dos tamices consecutivos deberá ser inferior a 4% del total. La curva granulométrica indicada en el proyecto

Procedimiento para la ejecución

En el caso de haber transcurrido más de siete días entre la ejecución de la imprimación y la del revestimiento, o en el caso de haber existido tránsito sobre la superficie imprimada o haberse cubierto la imprimación con material de secado, se deberá realizar un riego de liga. En cualquier caso, deberá procederse a un barrido de la superficie imprimada antes de la ejecución del revestimiento. En el caso de lluvias aún después de la imprimación de la base, solamente podrá ejecutarse el revestimiento bituminoso cuando se constate que la humedad de la capa inferior de la base no sea mayor que la humedad óptima +2%. Para la ejecución del revestimiento, la superficie de la base imprimada deberá estar en perfecto estado, debiendo ser reparadas todas las fallas eventualmente existentes, con la anticipación suficiente para el curado del ligante empleado. La temperatura de aplicación del cemento asfáltico deberá determinarse para cada tipo de ligante, en función de la relación temperatura y viscosidad. La temperatura conveniente será aquella en la que el asfalto presente una viscosidad situada entre los límites de 75 a 100 segundos.

Los agregados deberán calentarse a temperaturas de 10ºC a 15ºC por encima de la temperatura del ligante bituminoso. La temperatura de aplicación del alquitrán será aquella en la cual la viscosidad se sitúe en el límite de 25.

Medición

La superficie de concreto asfáltico caliente será medida en metro cuadrado (m^2) de mezcla colocada, compactada y aceptada. La determinación de esta cantidad se hará en base a las secciones transversales de proyecto y el peso específico de la mezcla, obtenida durante el control de compactación. La cantidad de material bituminoso aplicado será medido en kilogramos.

Forma de pago

El concreto bituminoso mezclado en caliente, medido en conformidad al inciso anterior, será pagado al precio unitario contractual. Dicho precio constituirá la compensación total por la limpieza y reparación de la superficie de la faja imprimada, suministro, preparación,

transporte y colocación de materiales y la mezcla, rodillada y por toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y todos los imprevistos necesarios para ejecutar la obra detallada en esta especificación. No serán pagados los excesos en relación al espesor del proyecto, pero se aceptarán las fallas, dentro de las tolerancias especificadas.

ÍTEM 9:

LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS (M^3)

Definición

Comprende todos los trabajos necesarios para mantener la obra libre de desechos, además de contemplar el carguío, traslado y disposición de todos los desechos generados en la obra.

Personal, materiales, herramientas y equipo

La empresa Contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para la limpieza y retiro de desechos.

Procedimiento para la ejecución

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la recolección, carguío, transporte y deshecho de materiales sobrantes. La actividad de limpieza deberá ser periódica, y por ningún motivo se deberá dejar áreas sin limpiar y con desechos al final de la jornada de trabajo. Los desechos deberán disponerse de tal manera que se pueda evitar cualquier daño y molestia a los vecinos. Deberá retirarse todo obstáculo, escombro o hierba que obstaculice la visibilidad directa. Los escombros y producto de esta limpieza deberán ser trasladados a lugares que no afecten la estética de la ciudad y provincias del departamento de Tarija. Al finalizar cada jornada de trabajo, la empresa Contratista deberá limpiar y retirar todos los excedentes de materiales, desechos, basura, herramientas, equipo, piedras, etc. que se hayan generado como producto de los trabajos realizados, dicho excedente será trasladado a botaderos municipales autorizados. Así mismo para evitar que el polvo que pudiera producirse como consecuencia de cualquiera de las actividades del proyecto pudiera afectar a las personas de la zona, la empresa Contratista deberá prever dentro de su propuesta el agua necesaria para humedecer el suelo constantemente dentro de la obra.

Forma de pago

Este ítem será medido y pagado en forma global, el mismo será considerado como concluido una vez que se realice la entrega definitiva de la obra, entre tanto YPFB emitirá pagos parciales a requerimiento de la empresa Contratista, los mismos se verán plasmados en cada planilla de pago por un monto equivalente al porcentaje de avance físico de la obra.

ÍTEM 10:

GEOCELDAS HDPE 125 MM (M^2)

Definición

Consta del colocado de las geoceldas en la capa base del paquete estructural conformada en su relleno por material de corte del sitio granular tamizado, según el espesor y la abertura de las geoceldas utilizadas ésta puede variar.

Procedimiento para la ejecución

Se coloca como base una capa entre 2 y 3 cm debajo de la geocelda, la cual una vez compactada, encima de esta se coloca otra capa del mismo espesor para establecer el confinamiento de la misma, en algunos casos se usa un geotextil en la parte inferior para evitar la migración de materiales.

Medición

La superficie de la capa reforzada con geoceldas será medida en metro cuadrado (m^2) colocada, compactada y aceptada. La determinación de esta cantidad se hará en base a las secciones transversales de proyecto obtenidas durante el diseño del paquete.

Forma de pago

Acorde al precio cotizado por metro cuadrado de geocelda se establece un precio unitario de este ítem con todos los requerimientos de leyes sociales y puesto en sitio.

ALTERNATIVA MÉTODO AASHTO-93

PRESUPUESTO GENERAL
(En Bolivianos)

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Numeral)	Precio Unitario (Literal)	Precio Total (Numeral)
A	**TRABAJOS PRELIMINARES**					
1	Movilización e Instalación de Faenas	glb	1,00	28.032,85	veintiocho mil treinta y dos 85/100 Bolivianos	28.032,85
2	Trazado y replanteo de obras	m	543,92	8,30	ocho 30/100 Bolivianos	4.514,54
B	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
3	Corte de terreno de 10 - 50 cm (Perfilado)	m³	7.522,36	14,43	catorce 43/100 Bolivianos	108.518,01
C	**PAQUETE ESTRUCTURAL**					
4	Subrasante mejorada	m²	7.070,96	36,57	treinta y seis 57/100 Bolivianos	258.560,08
5	Sub base con material de préstamo	m³	2.333,42	128,04	ciento veintiocho 04/100 Bolivianos	298.782,49
6	Capa base con material granular	m³	1.202,06	190,19	ciento noventa 19/100 Bolivianos	228.624,75
D	**CAPA DE RODADURA**					
7	Imprimación bituminosa	m²	7.070,96	12,56	doce 56/100 Bolivianos	88.845,47
8	Concreto asfaltico h=6cm (producción y colocado)	m²	7.070,96	167,57	ciento sesenta y siete 57/100 Bolivianos	1.184.871,08
E	**MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y REMANENTES**					
9	Limpieza y retiro de escombros	m³	7.522,36	65,04	sesenta y cinco 04/100 Bolivianos	489.220,17
	PRECIO TOTAL (Numeral)			**2.689.969,44**		
	PRECIO TOTAL (Literal)			**dos millones seiscientos ochenta y nueve mil novecientos sesenta y nueve 44/100 Bolivianos**		

2.168.201,88 1770887,06

2.689.969,44

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Actividad:	# 1.- Movilización e Instalación de Faenas
Unidad :	1,00
Cantidad :	glb
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Instalaciones y alquiler	glb	1,000	20000,00	20000,00
2					0,00
3					0,00
4					0,00
5					0,00
6					0,00
				TOTAL DE MATERIALES :	**20000,00**

2.- MANO DE OBRA

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil	Hr.	50,000	18,75	937,50
2	Ayudante	Hr.	50,000	15,00	750,00
3	Chofer	Hr.	40,000	15,00	600,00
	Subtotal Mano de Obra :				**2287,50**
	Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)		55,00%	2287,50	1258,13
	Impuestos IVA. Mano de Ora (% de Mano de Obra + Carga Sociales)		14,94%	3545,63	529,72
	TOTAL DE MANO DE OBRA :				**4075,34**

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Camioneta doble cabina 4x4	Hr.	40,000	100,00	4000,00
	Herramientas (% de Total de Mano de Obra)		5,00%	4075,34	203,77
	TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				**203,77**

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3 TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS	12,00%	24279,11	**2913,49**

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4 TOTAL UTILIDAD	0,00%	27192,60	**0,00**

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5 TOTAL IMPUESTOS	3,09%	27192,60	**840,25**
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6		**28032,85**	

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Actividad:	# 2.- Trazado y replanteo de obras
Unidad :	543,92
Cantidad :	m
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Estacas de madera 2x2x15cm	pza.	0,050	5,00	0,25
2	Clavos	kg.	0,010	13,50	0,14
3	Alambre de amarre	kg.	0,010	13,50	0,14
4					0,00
5					0,00
6					0,00
				TOTAL DE MATERIALES :	0,53

2.- MANO DE OBRA

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Topógrafo.	hr.	0,050	18,75	0,94
2	Alarife.	hr.	0,050	15,00	0,75
	Subtotal Mano de Obra :				1,69
	Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)		55,00%	1,69	0,93
	Impuestos IVA. Mano de Ora (% de Mano de Obra + Carga Sociales)		14,94%	2,62	0,39
	TOTAL DE MANO DE OBRA :				3,01

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Equipo Topográfico	hr.	0,050	70,00	3,50
	Herramientas (% de Total de Mano de Obra)		5,00%	3,01	0,15
	TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				3,65

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3 TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS	12,00%	7,19	0,86

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4 TOTAL UTILIDAD	0,00%	8,05	0,00

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5 TOTAL IMPUESTOS	3,09%	8,05	0,25
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6		**8,30**	

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Actividad:	# 3.-	Corte de terreno de 10 - 50 cm (Perfilado)
Unidad :	m³	
Cantidad :	7.522,36	
Moneda :	Bolivianos	

1.- MATERIALES

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					0,00
2					0,00
3					0,00
				TOTAL DE MATERIALES :	0,00

2.- MANO DE OBRA

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante	Hr.	0,025	15,00	0,38
2	Operador de equipo pesado	Hr.	0,025	18,75	0,47
3					0,00
	Subtotal Mano de Obra :				0,85
	Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)		55,00%	0,85	0,47
	Impuestos IVA. Mano de Ora (% de Mano de Obra + Carga Sociales)		14,94%	1,32	0,20
	TOTAL DE MANO DE OBRA :				1,51

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Excavadora	Hr.	0,005	460,00	2,30
2	Tractor de orugas D7	Hr.	0,020	430,00	8,60
					0,00
	Herramientas (% de Total de Mano de Obra)		5,00%	1,51	0,08
	TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				10,98

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3 TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS	12,00%	12,49	1,50

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4 TOTAL UTILIDAD	0,00%	13,99	0,00

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5 TOTAL IMPUESTOS	3,09%	13,99	0,43
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6		**14,43**	

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Actividad:	# 4.- Subrasante mejorada
Unidad :	m³
Cantidad :	7.070,96
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Agua de cisterna	m3	0,018	8,00	0,14
			TOTAL DE MATERIALES :		0,14

2.- MANO DE OBRA

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante	hr.	0,300	12,50	3,75
2	Chofer	hr.	0,020	15,00	0,30
3	Operador	hr.	0,050	18,75	0,94
	Subtotal Mano de Obra :				4,99
	Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)		55,00%	4,99	2,74
	Impuestos IVA. Mano de Ora (% de Mano de Obra + Carga Sociales)		14,94%	7,73	1,16
	TOTAL DE MANO DE OBRA :				8,89

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Camión Cisterna 6000 Lts	hr.	0,020	110,00	2,20
2	Laboratorio de suelos en obra	hr.	0,050	100,00	5,00
3	Motoniveladora	hr.	0,030	300,00	9,00
4	Compactador pata de cabra	hr.	0,020	300,00	6,00
	Herramientas (% de Total de Mano de Obra)		5,00%	8,89	0,44
	TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				22,64

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3 TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS	12,00%	31,67	3,80

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4 TOTAL UTILIDAD	0,00%	35,47	0,00

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5 TOTAL IMPUESTOS	3,09%	35,47	1,10
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6		**36,57**	

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Actividad:	# 5.- Sub base con material de préstamo
Unidad :	m³
Cantidad :	2.333,42
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Material seleccionado de relleno.	m^3.	1,100	80,00	88,00
			TOTAL DE MATERIALES :		88,00

2.- MANO DE OBRA

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante.	hr.	0,030	15,00	0,45
2	Chofer	hr.	0,025	15,00	0,37
3	Operador	hr.	0,052	18,75	0,97
	Subtotal Mano de Obra :				1,79
	Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)		55,00%	1,79	0,98
	Impuestos IVA. Mano de Ora (% de Mano de Obra + Carga Sociales)		14,94%	2,77	0,41
	TOTAL DE MANO DE OBRA :				3,19

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal	hr.	0,0020	350,00	0,70
2	Camion cisterna 6000 Lts	hr.	0,0150	110,00	1,65
3	Laboratorio de suelos en obra	hr.	0,0070	100,00	0,70
4	Motoniveladora	hr.	0,0250	300,00	7,50
5	Rodillo vibratorio liso	hr.	0,0250	300,00	7,50
6	Volqueta 12 m3	hr.	0,0100	150,00	1,50
	Herramientas (% de Total de Mano de Obra)		5,00%	3,19	0,16
	TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				19,71

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3 TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS	12,00%	110,90	13,31

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4 TOTAL UTILIDAD	0,00%	124,21	0,00

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5 TOTAL IMPUESTOS	3,09%	124,21	3,84
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6		**128,04**	

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Actividad:	# 6.-	Capa base con material granular
Unidad :	m³	
Cantidad :	1.202,06	
Moneda :	Bolivianos	

1.- MATERIALES

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Capa base	m3	1,200	120,00	144,00
			TOTAL DE MATERIALES :		144,00

2.- MANO DE OBRA

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante	hr.	0,030	12,50	0,38
2	Chofer	hr.	0,020	15,00	0,30
3	Operador	hr.	0,050	18,75	0,94
	Subtotal Mano de Obra :				1,62
	Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)		55,00%	1,62	0,89
	Impuestos IVA. Mano de Ora (% de Mano de Obra + Carga Sociales)		14,94%	2,51	0,38
	TOTAL DE MANO DE OBRA :				2,89

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Camión Cisterna 6000 Lts	hr.	0,020	110,00	2,20
2	Laboratorio de suelos en obra	hr.	0,005	100,00	0,50
3	Rodillo vibratorio liso	hr.	0,030	300,00	9,00
4	Compactador pata de cabra	hr.	0,020	300,00	6,00
	Herramientas (% de Total de Mano de Obra)		5,00%	2,89	0,14
	TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				17,84

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3 TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS	12,00%	164,73	19,77

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4 TOTAL UTILIDAD	0,00%	184,49	0,00

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5 TOTAL IMPUESTOS	3,09%	184,49	5,70
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6		**190,19**	

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Actividad:	# 7.- Imprimación bituminosa
Unidad :	m²
Cantidad :	7.070,96
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Diesel	Gal.	0,050	11,84	0,59
2	Alquitran.	Lts	0,840	7,02	5,90
3					0,00
				TOTAL DE MATERIALES :	6,49

2.- MANO DE OBRA

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil.	hr.	0,050	18,75	0,94
2	Ayudante.	hr.	0,050	15,00	0,75
3	Operador	hr.	0,00375	18,75	0,07
	Subtotal Mano de Obra :				1,76
	Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)		55,00%	1,76	0,97
	Impuestos IVA. Mano de Ora (% de Mano de Obra + Carga Sociales)		14,94%	2,73	0,41
	TOTAL DE MANO DE OBRA :				3,14

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Camion imprimador de asfalto	hr.	0,00175	490,00	0,86
2	Escoba mecanica	hr.	0,00200	120,00	0,24
	Herramientas (% de Total de Mano de Obra)		5,00%	3,14	0,16
	TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				1,26

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3 TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS	12,00%	10,88	1,31

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4 TOTAL UTILIDAD	0,00%	12,19	0,00

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5 TOTAL IMPUESTOS	3,09%	12,19	0,38
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6		**12,56**	

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Actividad:	# 8.- Concreto asfaltico h=6cm (producción y colocado)
Unidad :	m²
Cantidad :	7.070,96
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Diesel	Lt	1,000	3,97	3,97
2	Arena filter	m³	0,030	180,00	5,40
3	Grava triturada 3/4"	m³	0,025	195,00	4,88
4	Grava triturada 3/8"	m³	0,025	185,00	4,63
5	Asfalto	Lt	8,500	10,02	85,17
				TOTAL DE MATERIALES :	104,05

2.- MANO DE OBRA

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil.	hr.	0,100	18,75	1,88
2	Ayudante.	hr.	0,100	15,00	1,50
3	Operador	hr.	0,50000	18,75	9,38
4	Capataz	hr.	0,02000	18,75	0,38
5					
6					
	Subtotal Mano de Obra :				13,14
	Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)		55,00%	13,14	7,23
	Impuestos IVA. Mano de Ora (% de Mano de Obra + Carga Sociales)		14,94%	20,37	3,04
	TOTAL DE MANO DE OBRA :				23,41

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal	hr.	0,010	350,00	3,50
2	Rodillo neumatico	hr.	0,005	300,00	1,50
3	Rodillo vibratorio liso	hr.	0,005	300,00	1,50
4	Planta de asfalto	hr.	0,005	630,00	3,15
5	Distribuidor de asfalto	hr.	0,010	490,00	4,90
6	Terminadora de asfalto	hr.	0,005	390,00	1,95
	Herramientas (% de Total de Mano de Obra)		5,00%	23,41	1,17
	TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				17,67

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3 TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS	12,00%	145,13	17,42

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4 TOTAL UTILIDAD	0,00%	162,55	0,00

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5 TOTAL IMPUESTOS	3,09%	162,55	5,02
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6		**167,57**	

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Actividad:	# 9.- Limpieza y retiro de escombros
Unidad :	m³
Cantidad :	7.522,36
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					0,00
2					0,00
3					0,00
4					0,00
				TOTAL DE MATERIALES :	0,00

2.- MANO DE OBRA

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Chofer	hr.	0,150	15,00	2,25
2	Operador	hr.	0,040	18,75	0,75
3	Peon	hr.	0,300	12,50	3,75
	Subtotal Mano de Obra :				6,75
	Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)		55,00%	6,75	3,71
	Impuestos IVA. Mano de Ora (% de Mano de Obra + Carga Sociales)		14,94%	10,46	1,56
	TOTAL DE MANO DE OBRA :				12,03

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Retroexcavadora	hr.	0,040	230,00	9,20
2	Volqueta	hr.	0,150	230,00	34,50
	Herramientas (% de Total de Mano de Obra)		5,00%	12,03	0,60
	TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				44,30

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3 TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS	12,00%	56,33	6,76

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4 TOTAL UTILIDAD	0,00%	63,09	0,00

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5 TOTAL IMPUESTOS	3,09%	63,09	1,95
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6		**65,04**	

0,025	185
0,025	195
0,03	180
0,08	
0,06	

ALTERNATIVA MÉTODO SHELL (Con implementación de geoceldas en la capa Base)

PRESUPUESTO GENERAL DE LA OBRA

(En Bolivianos)

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Numeral)	Precio Unitario (Literal)	Precio Total (Numeral)
A	**TRABAJOS PRELIMINARES**					
1	Movilizacion e Instalacion de Faenas	glb	1,00	28.032,85	veintiocho mil treinta y dos 85/100 Bolivianos	28.032,85
2	Trazado y replanteo de obras	m	543,92	8,30	ocho 30/100 Bolivianos	4.514,54
B	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
3	Corte de terreno de 10 - 50 cm (Perfilado)	m³	5.896,04	14,43	catorce 43/100 Bolivianos	85.056,62
C	**PAQUETE ESTRUCTURAL**					
4	Subrasante mejorada	m²	7.070,96	36,57	treinta y seis 57/100 Bolivianos	258.560,08
5	Sub base con material de préstamo	m³	848,52	128,04	ciento veintiocho 04/100 Bolivianos	108.648,65
6	Capa base con material granular	m³	1.060,64	190,19	ciento noventa 19/100 Bolivianos	201.727,49
7	Geocelda HDPE H=125mm	m²	7.070,96	79,95	setenta y nueve 95/100 Bolivianos	565.353,06
D	**CAPA DE RODADURA**					
8	Imprimación bituminosa	m²	7.070,96	12,56	doce 56/100 Bolivianos	88.845,47
9	Concreto asfaltico h=6cm (Producción y colocado)	m²	7.070,96	167,57	ciento sesenta y siete 57/100 Bolivianos	1.184.871,08
E	**MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y REMANENTES**					
10	Limpieza y retiro de escombros	m³	5.896,04	65,04	sesenta y cinco 04/100 Bolivianos	383.451,69
				PRECIO TOTAL (Numeral)		**2.909.061,53**
				PRECIO TOTAL (Literal)	**dos millones novecientos nueve mil sesenta y uno 53/100 Bolivianos**	

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Actividad:	# 1.- Movilizacion e Instalacion de Faenas
Unidad :	1,00
Cantidad :	glb
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Instalaciones y alquiler	glb	1,000	20000,00	20000,00
2					0,00
3					0,00
4					0,00
5					0,00
6					0,00
				TOTAL DE MATERIALES :	**20000,00**

2.- MANO DE OBRA

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil	Hr.	50,000	18,75	937,50
2	Ayudante	Hr.	50,000	15,00	750,00
3	Chofer	Hr.	40,000	15,00	600,00
	Subtotal Mano de Obra :				**2287,50**
	Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)		55,00%	2287,50	1258,13
	Impuestos IVA. Mano de Ora (% de Mano de Obra + Carga Sociales)		14,94%	3545,63	529,72
	TOTAL DE MANO DE OBRA :				**4075,34**

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Camioneta doble cabina 4x4	Hr.	40,000	100,00	4000,00
	Herramientas (% de Total de Mano de Obra)		0,050	4075,34	203,77
	TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				**203,77**

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3 TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS	12,00%	24279,11	**2913,49**

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4 TOTAL UTILIDAD	0,00%	27192,60	**0,00**

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5 TOTAL IMPUESTOS	3,09%	27192,60	**840,25**
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6		**28032,85**	

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Actividad:	# 2.- Trazado y replanteo de obras
Unidad :	543,92
Cantidad :	m
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Estacas de madera 2x2x15cm	pza.	0,050	5,00	0,25
2	Clavos	kg.	0,010	13,50	0,14
3	Alambre de amarre	kg.	0,010	13,50	0,14
4					0,00
5					0,00
6					0,00
				TOTAL DE MATERIALES :	0,53

2.- MANO DE OBRA

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Topógrafo.	hr.	0,050	18,75	0,94
2	Alarife.	hr.	0,050	15,00	0,75
	Subtotal Mano de Obra :				1,69
	Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)		55,00%	1,69	0,93
	Impuestos IVA. Mano de Ora (% de Mano de Obra + Carga Sociales)		14,94%	2,62	0,39
	TOTAL DE MANO DE OBRA :				3,01

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Equipo Topográfico	hr.	0,050	70,00	3,50
	Herramientas (% de Total de Mano de Obra)		5,00%	3,01	0,15
	TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				3,65

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3 TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS	12,00%	7,19	0,86

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4 TOTAL UTILIDAD	0,00%	8,05	0,00

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5 TOTAL IMPUESTOS	3,09%	8,05	0,25
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6		**8,30**	

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Actividad:	# 3.- Corte de terreno de 10 - 50 cm (Perfilado)
Unidad :	m³
Cantidad :	5.896,04
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					0,00
2					0,00
3					0,00
				TOTAL DE MATERIALES :	0,00

2.- MANO DE OBRA

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante	Hr.	0,025	15,00	0,38
2	Operador de equipo pesado	Hr.	0,025	18,75	0,47
3					0,00
	Subtotal Mano de Obra :				0,85
	Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)		55,00%	0,85	0,47
	Impuestos IVA. Mano de Ora (% de Mano de Obra + Carga Sociales)		14,94%	1,32	0,20
	TOTAL DE MANO DE OBRA :				1,51

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Excavadora	Hr.	0,005	460,00	2,30
2	Tractor de orugas D7	Hr.	0,020	430,00	8,60
					0,00
	Herramientas (% de Total de Mano de Obra)		5,00%	1,51	0,08
	TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				10,98

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3 TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS	12,00%	12,49	1,50

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4 TOTAL UTILIDAD	0,00%	13,99	0,00

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5 TOTAL IMPUESTOS	3,09%	13,99	0,43
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6		**14,43**	

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Actividad:	# 4.- Subrasante mejorada
Unidad :	m³
Cantidad :	7.070,96
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Agua de cisterna	m3	0,018	8,00	0,14
			TOTAL DE MATERIALES :		0,14

2.- MANO DE OBRA

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante	hr.	0,300	12,50	3,75
2	Chofer	hr.	0,020	15,00	0,30
3	Operador	hr.	0,050	18,75	0,94
	Subtotal Mano de Obra :				4,99
	Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)		55,00%	4,99	2,74
	Impuestos IVA. Mano de Ora (% de Mano de Obra + Carga Sociales)		14,94%	7,73	1,16
	TOTAL DE MANO DE OBRA :				8,89

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Camión Cisterna 6000 Lts	hr.	0,020	110,00	2,20
2	Laboratorio de suelos en obra	hr.	0,050	100,00	5,00
3	Motoniveladora	hr.	0,030	300,00	9,00
4	Compactador pata de cabra	hr.	0,020	300,00	6,00
	Herramientas (% de Total de Mano de Obra)		5,00%	8,89	0,44
	TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				22,64

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3 TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS	12,00%	31,67	3,80

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4 TOTAL UTILIDAD	0,00%	35,47	0,00

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5 TOTAL IMPUESTOS	3,09%	35,47	1,10
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6		**36,57**	

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Actividad:	# 5.- Sub base con material de préstamo
Unidad :	m³
Cantidad :	848,52
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Material seleccionado de relleno.	m^3.	1,100	80,00	88,00
				TOTAL DE MATERIALES :	88,00

2.- MANO DE OBRA

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante.	hr.	0,030	15,00	0,45
2	Chofer	hr.	0,025	15,00	0,37
3	Operador	hr.	0,052	18,75	0,97
	Subtotal Mano de Obra :				1,79
	Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)		55,00%	1,79	0,98
	Impuestos IVA. Mano de Ora (% de Mano de Obra + Carga Sociales)		14,94%	2,77	0,41
	TOTAL DE MANO DE OBRA :				3,19

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal	hr.	0,0020	350,00	0,70
2	Camion cisterna 6000 Lts	hr.	0,0150	110,00	1,65
3	Laboratorio de suelos en obra	hr.	0,0070	100,00	0,70
4	Motoniveladora	hr.	0,0250	300,00	7,50
5	Rodillo vibratorio liso	hr.	0,0250	300,00	7,50
6	Volqueta 12 m3	hr.	0,0100	150,00	1,50
	Herramientas (% de Total de Mano de Obra)		5,00%	3,19	0,16
	TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				19,71

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3 TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS	12,00%	110,90	13,31

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4 TOTAL UTILIDAD	0,00%	124,21	0,00

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5 TOTAL IMPUESTOS	3,09%	124,21	3,84
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6		**128,04**	

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Actividad:	# 6.-	Capa base con material granular
Unidad :	m³	
Cantidad :	1.060,64	
Moneda :	Bolivianos	

1.- MATERIALES

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Capa base	m3	1,200	120,00	144,00
				TOTAL DE MATERIALES :	144,00

2.- MANO DE OBRA

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante	hr.	0,030	12,50	0,38
2	Chofer	hr.	0,020	15,00	0,30
3	Operador	hr.	0,050	18,75	0,94
	Subtotal Mano de Obra :				1,62
	Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)		55,00%	1,62	0,89
	Impuestos IVA. Mano de Ora (% de Mano de Obra + Carga Sociales)		14,94%	2,51	0,38
	TOTAL DE MANO DE OBRA :				2,89

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Camión Cisterna 6000 Lts	hr.	0,020	110,00	2,20
2	Laboratorio de suelos en obra	hr.	0,005	100,00	0,50
3	Rodillo vibratorio liso	hr.	0,030	300,00	9,00
4	Compactador pata de cabra	hr.	0,020	300,00	6,00
	Herramientas (% de Total de Mano de Obra)		5,00%	2,89	0,14
	TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				17,84

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3 TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS	12,00%	164,73	19,77

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4 TOTAL UTILIDAD	0,00%	184,49	0,00

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5 TOTAL IMPUESTOS	3,09%	184,49	5,70
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6		**190,19**	

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Actividad:	# 7.- Geocelda HDPE H=125mm
Unidad :	m²
Cantidad :	7.070,96
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Geocelda HDPE H=125mm	m2	1,100	38,28	42,11
2	Fleje de plastico (Tensor)	m	2,050	2,50	5,13
3	Anclaje de hierro corrugado (ϕ=3/4" y L=0.75m).	pza	2,000	7,50	15,00
4					0,00
5					0,00
6					0,00
			TOTAL DE MATERIALES :		62,23

2.- MANO DE OBRA

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil.	hr.	0,080	18,75	1,50
2	Ayudante.	hr.	0,150	15,00	2,25
	Subtotal Mano de Obra :				3,75
	Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)		55,00%	3,75	2,06
	Impuestos IVA. Mano de Ora (% de Mano de Obra + Carga Sociales)		14,94%	5,81	0,87
	TOTAL DE MANO DE OBRA :				6,68

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
	Herramientas (% de Total de Mano de Obra)		5,00%	6,68	0,33
	TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				0,33

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3 TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS	12,00%	69,25	8,31

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4 TOTAL UTILIDAD	0,00%	77,56	0,00

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5 TOTAL IMPUESTOS	3,09%	77,56	2,40
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6		**79,95**	

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Actividad:	# 8.- Imprimación bituminosa
Unidad :	m²
Cantidad :	7.070,96
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Diesel	Gal.	0,050	11,84	0,59
2	Alquitran.	Lts	0,840	7,02	5,90
3					0,00
4					0,00
5					0,00
				TOTAL DE MATERIALES :	6,49

2.- MANO DE OBRA

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil.	hr.	0,050	18,75	0,94
2	Ayudante.	hr.	0,050	15,00	0,75
3	Operador	hr.	0,00375	18,75	0,07
4					0,00
	Subtotal Mano de Obra :				1,76
	Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)		55,00%	1,76	0,97
	Impuestos IVA. Mano de Ora (% de Mano de Obra + Carga Sociales)		14,94%	2,73	0,41
	TOTAL DE MANO DE OBRA :				3,14

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Camion imprimador de asfalto	hr.	0,00175	490,00	0,86
2	Escoba mecanica	hr.	0,00200	120,00	0,24
	Herramientas (% de Total de Mano de Obra)		5,00%	3,14	0,16
	TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				1,26

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3 TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS	12,00%	10,88	1,31

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4 TOTAL UTILIDAD	0,00%	12,19	0,00

6.- IMPUESTOS			
IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5 TOTAL IMPUESTOS	3,09%	12,19	0,38
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6		**12,56**	

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Actividad:	# 9.- Concreto asfaltico h=6cm (Producción y colocado)
Unidad :	m²
Cantidad :	7.070,96
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Diesel	Lt	1,000	3,97	3,97
2	Arena filter	m³	0,030	180,00	5,40
3	Grava triturada 3/4"	m³	0,025	195,00	4,88
4	Grava triturada 3/8"	m³	0,025	185,00	4,63
5	Asfalto	Lt	8,500	10,02	85,17
6					
7					
8					
			TOTAL DE MATERIALES :		104,05

2.- MANO DE OBRA

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil.	hr.	0,100	18,75	1,88
2	Ayudante.	hr.	0,100	15,00	1,50
3	Operador	hr.	0,50000	18,75	9,38
4	Capataz	hr.	0,02000	18,75	0,38
	Subtotal Mano de Obra :				13,14
	Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)		55,00%	13,14	7,23
	Impuestos IVA. Mano de Ora (% de Mano de Obra + Carga Sociales)		14,94%	20,37	3,04
	TOTAL DE MANO DE OBRA :				23,41

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal	hr.	0,010	350,00	3,50
2	Rodillo neumatico	hr.	0,005	300,00	1,50
3	Rodillo vibratorio liso	hr.	0,005	300,00	1,50
4	Planta de asfalto	hr.	0,005	630,00	3,15
5	Distribuidor de asfalto	hr.	0,010	490,00	4,90
6	Terminadora de asfalto	hr.	0,005	390,00	1,95
	Herramientas (% de Total de Mano de Obra)		5,00%	23,41	1,17
	TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				17,67

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3 TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS	12,00%	145,13	17,42

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4 TOTAL UTILIDAD	0,00%	162,55	0,00
6.- IMPUESTOS			
IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5 TOTAL IMPUESTOS	3,09%	162,55	5,02
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6		**167,57**	

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Actividad:	# 10.- Limpieza y retiro de escombros
Unidad :	m³
Cantidad :	5.896,04
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					0,00
2					0,00
3					0,00
4					0,00
				TOTAL DE MATERIALES :	0,00

2.- MANO DE OBRA

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Chofer	hr.	0,150	15,00	2,25
2	Operador	hr.	0,040	18,75	0,75
3	Peon	hr.	0,300	12,50	3,75
	Subtotal Mano de Obra :				6,75
	Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)		55,00%	6,75	3,71
	Impuestos IVA. Mano de Ora (% de Mano de Obra + Carga Sociales)		14,94%	10,46	1,56
	TOTAL DE MANO DE OBRA :				12,03

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Retroexcavadora	hr.	0,040	230,00	9,20
2	Volqueta	hr.	0,150	230,00	34,50
	Herramientas (% de Total de Mano de Obra)		5,00%	12,03	0,60
	TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				44,30

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3 TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS	12,00%	56,33	6,76

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4 TOTAL UTILIDAD	0,00%	63,09	0,00

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5 TOTAL IMPUESTOS	3,09%	63,09	1,95
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6		**65,04**	

0,035	0,06
0,03	
0,03	
0,06	
0,0057	

Volúmenes de corte relleno Pavimento flexible método Asshto-93

Progresiva	Área de relleno (m²)	Área de corte (m²)	Vol. Corte (m³)	Vol. Corte Acum. (m³)
0+000,00	0	10,15	-	-
0+010,00	0	10,21	101,80	101,80
0+020,00	0	10,05	101,30	203,10
0+030,00	0	10,01	100,30	303,40
0+040,00	0	9,97	99,90	403,30
0+050,00	0	9,93	99,50	502,80
0+060,00	0	10,21	100,70	603,50
0+070,00	0	10,66	104,35	707,85
0+080,00	0	10,99	108,25	816,10
0+090,00	0	12,17	115,80	931,90
0+100,00	0	13,26	127,15	1.059,05
0+110,00	0	13,32	132,90	1.191,95
0+120,00	0	14,21	137,65	1.329,60
0+130,00	0	14,85	145,30	1.474,90
0+140,00	0	15,35	151,00	1.625,90
0+150,00	0	14,88	151,15	1.777,05
0+160,00	0	15,1	149,90	1.926,95
0+170,00	0	15,07	150,85	2.077,80
0+180,00	0	14,95	150,10	2.227,90
0+190,00	0	14,88	149,15	2.377,05
0+200,00	0	15,22	150,50	2.527,55
0+210,00	0	13,64	144,30	2.671,85
0+220,00	0	12,82	132,30	2.804,15
0+230,00	0	11,97	123,95	2.928,10
0+240,00	0	11,35	116,60	3.044,70
0+250,00	0	10,28	108,15	3.152,85
0+260,00	0	10,15	102,15	3.255,00
0+270,00	0	9,99	100,70	3.355,70
0+280,00	0	10,18	100,85	3.456,55
0+290,00	0	9,95	100,65	3.557,20
0+300,00	0	10,12	100,35	3.657,55
0+310,00	0	10,36	102,40	3.759,95
0+320,00	0	10,36	103,60	3.863,55
0+330,00	0	10,35	103,55	3.967,10
0+340,00	0	11,3	108,25	4.075,35
0+350,00	0	12,25	117,75	4.193,10
0+360,00	0	12,2	122,25	4.315,35

0+370,00	0	12,01	121,05	4.436,40
0+380,00	0	12,96	124,85	4.561,25
0+390,00	0	14,24	136,00	4.697,25
0+400,00	0	15,53	148,85	4.846,10
0+410,00	0	16,83	161,80	5.007,90
0+420,00	0	18,79	178,10	5.186,00
0+430,00	0	18,02	184,05	5.370,05
0+440,00	0	18,05	180,35	5.550,40
0+450,00	0	18,84	184,45	5.734,85
0+460,00	0	19,21	190,25	5.925,10
0+470,00	0	20,35	197,80	6.122,90
0+480,00	0	17,74	190,45	6.313,35
0+490,00	0	17,31	175,25	6.488,60
0+500,00	0	16,88	170,95	6.659,55
0+510,00	0	22,57	197,25	6.856,80
0+520,00	0	21,2	218,85	7.075,65
0+530,00	0	19,68	204,40	7.280,05
0+540,00	0	16,41	180,45	7.460,50
0+543,92	0	15,15	61,86	7.522,36

-

Volúmenes de capa subbase Pavimento flexible método Asshto-

Prog.	Área de corte (m^2)	Vol. Corte (m^3)	Vol. Corte Acum. (m^3)	Prog.	Área de corte (m^2)	Vol. Corte (m^3)	Vol. Corte Acum. (m^3)
0+000,00	4,29	-	-	0+280,00	4,29	42,90	1.201,20
0+010,00	4,29	42,90	42,90	0+290,00	4,29	42,90	1.244,10
0+020,00	4,29	42,90	85,80	0+300,00	4,29	42,90	1.287,00
0+030,00	4,29	42,90	128,70	0+310,00	4,29	42,90	1.329,90
0+040,00	4,29	42,90	171,60	0+320,00	4,29	42,90	1.372,80
0+050,00	4,29	42,90	214,50	0+330,00	4,29	42,90	1.415,70
0+060,00	4,29	42,90	257,40	0+340,00	4,29	42,90	1.458,60
0+070,00	4,29	42,90	300,30	0+350,00	4,29	42,90	1.501,50
0+080,00	4,29	42,90	343,20	0+360,00	4,29	42,90	1.544,40
0+090,00	4,29	42,90	386,10	0+370,00	4,29	42,90	1.587,30
0+100,00	4,29	42,90	429,00	0+380,00	4,29	42,90	1.630,20
0+110,00	4,29	42,90	471,90	0+390,00	4,29	42,90	1.673,10
0+120,00	4,29	42,90	514,80	0+400,00	4,29	42,90	1.716,00
0+130,00	4,29	42,90	557,70	0+410,00	4,29	42,90	1.758,90
0+140,00	4,29	42,90	600,60	0+420,00	4,29	42,90	1.801,80
0+150,00	4,29	42,90	643,50	0+430,00	4,29	42,90	1.844,70
0+160,00	4,29	42,90	686,40	0+440,00	4,29	42,90	1.887,60
0+170,00	4,29	42,90	729,30	0+450,00	4,29	42,90	1.930,50
0+180,00	4,29	42,90	772,20	0+460,00	4,29	42,90	1.973,40
0+190,00	4,29	42,90	815,10	0+470,00	4,29	42,90	2.016,30
0+200,00	4,29	42,90	858,00	0+480,00	4,29	42,90	2.059,20
0+210,00	4,29	42,90	900,90	0+490,00	4,29	42,90	2.102,10
0+220,00	4,29	42,90	943,80	0+500,00	4,29	42,90	2.145,00
0+230,00	4,29	42,90	986,70	0+510,00	4,29	42,90	2.187,90
0+240,00	4,29	42,90	1.029,60	0+520,00	4,29	42,90	2.230,80
0+250,00	4,29	42,90	1.072,50	0+530,00	4,29	42,90	2.273,70
0+260,00	4,29	42,90	1.115,40	0+540,00	4,29	42,90	2.316,60
0+270,00	4,29	42,90	1.158,30	0+543,92	4,29	16,82	2.333,42

0,33 13

Volúmenes de capa base Pavimento flexible método Asshto-93

Prog.	Área de corte (m^2)	Vol. Corte (m^3)	Vol. Corte Acum. (m^3)	Prog.	Área de corte (m^2)	Vol. Corte (m^3)	Vol. Corte Acum. (m^3)
0+000,00	2,21	-	-	0+280,00	2,21	22,10	618,80
0+010,00	2,21	22,10	22,10	0+290,00	2,21	22,10	640,90
0+020,00	2,21	22,10	44,20	0+300,00	2,21	22,10	663,00
0+030,00	2,21	22,10	66,30	0+310,00	2,21	22,10	685,10
0+040,00	2,21	22,10	88,40	0+320,00	2,21	22,10	707,20
0+050,00	2,21	22,10	110,50	0+330,00	2,21	22,10	729,30
0+060,00	2,21	22,10	132,60	0+340,00	2,21	22,10	751,40
0+070,00	2,21	22,10	154,70	0+350,00	2,21	22,10	773,50
0+080,00	2,21	22,10	176,80	0+360,00	2,21	22,10	795,60
0+090,00	2,21	22,10	198,90	0+370,00	2,21	22,10	817,70
0+100,00	2,21	22,10	221,00	0+380,00	2,21	22,10	839,80
0+110,00	2,21	22,10	243,10	0+390,00	2,21	22,10	861,90
0+120,00	2,21	22,10	265,20	0+400,00	2,21	22,10	884,00
0+130,00	2,21	22,10	287,30	0+410,00	2,21	22,10	906,10
0+140,00	2,21	22,10	309,40	0+420,00	2,21	22,10	928,20
0+150,00	2,21	22,10	331,50	0+430,00	2,21	22,10	950,30
0+160,00	2,21	22,10	353,60	0+440,00	2,21	22,10	972,40
0+170,00	2,21	22,10	375,70	0+450,00	2,21	22,10	994,50
0+180,00	2,21	22,10	397,80	0+460,00	2,21	22,10	1.016,60
0+190,00	2,21	22,10	419,90	0+470,00	2,21	22,10	1.038,70
0+200,00	2,21	22,10	442,00	0+480,00	2,21	22,10	1.060,80
0+210,00	2,21	22,10	464,10	0+490,00	2,21	22,10	1.082,90
0+220,00	2,21	22,10	486,20	0+500,00	2,21	22,10	1.105,00
0+230,00	2,21	22,10	508,30	0+510,00	2,21	22,10	1.127,10
0+240,00	2,21	22,10	530,40	0+520,00	2,21	22,10	1.149,20
0+250,00	2,21	22,10	552,50	0+530,00	2,21	22,10	1.171,30
0+260,00	2,21	22,10	574,60	0+540,00	2,21	22,10	1.193,40
0+270,00	2,21	22,10	596,70	0+543,92	2,21	8,66	1.202,06

0,17 13

Volúmenes de capa asfáltica Pavimento flexible método Asshto-

Prog.	Área de corte (m^2)	Vol. Corte (m^3)	Vol. Corte Acum. (m^3)	Prog.	Área de corte (m^2)	Vol. Corte (m^3)	Vol. Corte Acum. (m^3)
0+000,00	0,78	-	-	0+280,00	0,78	7,80	218,40
0+010,00	0,78	7,80	7,80	0+290,00	0,78	7,80	226,20
0+020,00	0,78	7,80	15,60	0+300,00	0,78	7,80	234,00
0+030,00	0,78	7,80	23,40	0+310,00	0,78	7,80	241,80
0+040,00	0,78	7,80	31,20	0+320,00	0,78	7,80	249,60
0+050,00	0,78	7,80	39,00	0+330,00	0,78	7,80	257,40
0+060,00	0,78	7,80	46,80	0+340,00	0,78	7,80	265,20
0+070,00	0,78	7,80	54,60	0+350,00	0,78	7,80	273,00
0+080,00	0,78	7,80	62,40	0+360,00	0,78	7,80	280,80
0+090,00	0,78	7,80	70,20	0+370,00	0,78	7,80	288,60
0+100,00	0,78	7,80	78,00	0+380,00	0,78	7,80	296,40
0+110,00	0,78	7,80	85,80	0+390,00	0,78	7,80	304,20
0+120,00	0,78	7,80	93,60	0+400,00	0,78	7,80	312,00
0+130,00	0,78	7,80	101,40	0+410,00	0,78	7,80	319,80
0+140,00	0,78	7,80	109,20	0+420,00	0,78	7,80	327,60
0+150,00	0,78	7,80	117,00	0+430,00	0,78	7,80	335,40
0+160,00	0,78	7,80	124,80	0+440,00	0,78	7,80	343,20
0+170,00	0,78	7,80	132,60	0+450,00	0,78	7,80	351,00
0+180,00	0,78	7,80	140,40	0+460,00	0,78	7,80	358,80
0+190,00	0,78	7,80	148,20	0+470,00	0,78	7,80	366,60
0+200,00	0,78	7,80	156,00	0+480,00	0,78	7,80	374,40
0+210,00	0,78	7,80	163,80	0+490,00	0,78	7,80	382,20
0+220,00	0,78	7,80	171,60	0+500,00	0,78	7,80	390,00
0+230,00	0,78	7,80	179,40	0+510,00	0,78	7,80	397,80
0+240,00	0,78	7,80	187,20	0+520,00	0,78	7,80	405,60
0+250,00	0,78	7,80	195,00	0+530,00	0,78	7,80	413,40
0+260,00	0,78	7,80	202,80	0+540,00	0,78	7,80	421,20
0+270,00	0,78	7,80	210,60	0+543,92	0,78	3,06	424,26

0,06 13

Volúmenes de corte y relleno Pavimento flexible método SHELL

Progresiva	Área de relleno (m²)	Área de corte (m²)	Vol. Corte (m³)	Vol. Corte Acum. (m³)
0+000,00	0	7,16	-	-
0+010,00	0	7,22	71,90	71,90
0+020,00	0	7,06	71,40	143,30
0+030,00	0	7,02	70,40	213,70
0+040,00	0	6,98	70,00	283,70
0+050,00	0	6,94	69,60	353,30
0+060,00	0	7,22	70,80	424,10
0+070,00	0	7,67	74,45	498,55
0+080,00	0	8	78,35	576,90
0+090,00	0	9,18	85,90	662,80
0+100,00	0	10,27	97,25	760,05
0+110,00	0	10,33	103,00	863,05
0+120,00	0	11,22	107,75	970,80
0+130,00	0	11,86	115,40	1.086,20
0+140,00	0	12,36	121,10	1.207,30
0+150,00	0	11,89	121,25	1.328,55
0+160,00	0	12,11	120,00	1.448,55
0+170,00	0	12,08	120,95	1.569,50
0+180,00	0	11,96	120,20	1.689,70
0+190,00	0	11,89	119,25	1.808,95
0+200,00	0	12,23	120,60	1.929,55
0+210,00	0	10,65	114,40	2.043,95
0+220,00	0	9,83	102,40	2.146,35
0+230,00	0	8,98	94,05	2.240,40
0+240,00	0	8,36	86,70	2.327,10
0+250,00	0	7,29	78,25	2.405,35
0+260,00	0	7,16	72,25	2.477,60
0+270,00	0	7	70,80	2.548,40
0+280,00	0	7,19	70,95	2.619,35
0+290,00	0	6,96	70,75	2.690,10
0+300,00	0	7,13	70,45	2.760,55
0+310,00	0	7,37	72,50	2.833,05
0+320,00	0	7,37	73,70	2.906,75
0+330,00	0	7,36	73,65	2.980,40
0+340,00	0	8,31	78,35	3.058,75
0+350,00	0	9,26	87,85	3.146,60
0+360,00	0	9,21	92,35	3.238,95

0+370,00	0	9,02	91,15	3.330,10
0+380,00	0	9,97	94,95	3.425,05
0+390,00	0	11,25	106,10	3.531,15
0+400,00	0	12,54	118,95	3.650,10
0+410,00	0	13,84	131,90	3.782,00
0+420,00	0	15,8	148,20	3.930,20
0+430,00	0	15,03	154,15	4.084,35
0+440,00	0	15,06	150,45	4.234,80
0+450,00	0	15,85	154,55	4.389,35
0+460,00	0	16,22	160,35	4.549,70
0+470,00	0	17,36	167,90	4.717,60
0+480,00	0	14,75	160,55	4.878,15
0+490,00	0	14,32	145,35	5.023,50
0+500,00	0	13,89	141,05	5.164,55
0+510,00	0	19,58	167,35	5.331,90
0+520,00	0	18,21	188,95	5.520,85
0+530,00	0	16,69	174,50	5.695,35
0+540,00	0	13,42	150,55	5.845,90
0+543,92	0	12,16	50,14	5.896,04

-

Volúmenes de capa subbase Pavimento flexible método SHELL

Prog.	Área de corte (m^2)	Vol. Corte (m^3)	Vol. Corte Acum. (m^3)	Prog.	Área de corte (m^2)	Vol. Corte (m^3)	Vol. Corte Acum. (m^3)
0+000,00	1,56	-	-	0+280,00	1,56	15,60	436,80
0+010,00	1,56	15,60	15,60	0+290,00	1,56	15,60	452,40
0+020,00	1,56	15,60	31,20	0+300,00	1,56	15,60	468,00
0+030,00	1,56	15,60	46,80	0+310,00	1,56	15,60	483,60
0+040,00	1,56	15,60	62,40	0+320,00	1,56	15,60	499,20
0+050,00	1,56	15,60	78,00	0+330,00	1,56	15,60	514,80
0+060,00	1,56	15,60	93,60	0+340,00	1,56	15,60	530,40
0+070,00	1,56	15,60	109,20	0+350,00	1,56	15,60	546,00
0+080,00	1,56	15,60	124,80	0+360,00	1,56	15,60	561,60
0+090,00	1,56	15,60	140,40	0+370,00	1,56	15,60	577,20
0+100,00	1,56	15,60	156,00	0+380,00	1,56	15,60	592,80
0+110,00	1,56	15,60	171,60	0+390,00	1,56	15,60	608,40
0+120,00	1,56	15,60	187,20	0+400,00	1,56	15,60	624,00
0+130,00	1,56	15,60	202,80	0+410,00	1,56	15,60	639,60
0+140,00	1,56	15,60	218,40	0+420,00	1,56	15,60	655,20
0+150,00	1,56	15,60	234,00	0+430,00	1,56	15,60	670,80
0+160,00	1,56	15,60	249,60	0+440,00	1,56	15,60	686,40
0+170,00	1,56	15,60	265,20	0+450,00	1,56	15,60	702,00
0+180,00	1,56	15,60	280,80	0+460,00	1,56	15,60	717,60
0+190,00	1,56	15,60	296,40	0+470,00	1,56	15,60	733,20
0+200,00	1,56	15,60	312,00	0+480,00	1,56	15,60	748,80
0+210,00	1,56	15,60	327,60	0+490,00	1,56	15,60	764,40
0+220,00	1,56	15,60	343,20	0+500,00	1,56	15,60	780,00
0+230,00	1,56	15,60	358,80	0+510,00	1,56	15,60	795,60
0+240,00	1,56	15,60	374,40	0+520,00	1,56	15,60	811,20
0+250,00	1,56	15,60	390,00	0+530,00	1,56	15,60	826,80
0+260,00	1,56	15,60	405,60	0+540,00	1,56	15,60	842,40
0+270,00	1,56	15,60	421,20	0+543,92	1,56	6,12	848,52

0,12 13

Volúmenes de capa base Pavimento flexible método SHELL

Prog.	Área de corte (m^2)	Vol. Corte (m^3)	Vol. Corte Acum. (m^3)	Prog.	Área de corte (m^2)	Vol. Corte (m^3)	Vol. Corte Acum. (m^3)
0+000,00	1,95	-	-	0+280,00	1,95	19,50	546,00
0+010,00	1,95	19,50	19,50	0+290,00	1,95	19,50	565,50
0+020,00	1,95	19,50	39,00	0+300,00	1,95	19,50	585,00
0+030,00	1,95	19,50	58,50	0+310,00	1,95	19,50	604,50
0+040,00	1,95	19,50	78,00	0+320,00	1,95	19,50	624,00
0+050,00	1,95	19,50	97,50	0+330,00	1,95	19,50	643,50
0+060,00	1,95	19,50	117,00	0+340,00	1,95	19,50	663,00
0+070,00	1,95	19,50	136,50	0+350,00	1,95	19,50	682,50
0+080,00	1,95	19,50	156,00	0+360,00	1,95	19,50	702,00
0+090,00	1,95	19,50	175,50	0+370,00	1,95	19,50	721,50
0+100,00	1,95	19,50	195,00	0+380,00	1,95	19,50	741,00
0+110,00	1,95	19,50	214,50	0+390,00	1,95	19,50	760,50
0+120,00	1,95	19,50	234,00	0+400,00	1,95	19,50	780,00
0+130,00	1,95	19,50	253,50	0+410,00	1,95	19,50	799,50
0+140,00	1,95	19,50	273,00	0+420,00	1,95	19,50	819,00
0+150,00	1,95	19,50	292,50	0+430,00	1,95	19,50	838,50
0+160,00	1,95	19,50	312,00	0+440,00	1,95	19,50	858,00
0+170,00	1,95	19,50	331,50	0+450,00	1,95	19,50	877,50
0+180,00	1,95	19,50	351,00	0+460,00	1,95	19,50	897,00
0+190,00	1,95	19,50	370,50	0+470,00	1,95	19,50	916,50
0+200,00	1,95	19,50	390,00	0+480,00	1,95	19,50	936,00
0+210,00	1,95	19,50	409,50	0+490,00	1,95	19,50	955,50
0+220,00	1,95	19,50	429,00	0+500,00	1,95	19,50	975,00
0+230,00	1,95	19,50	448,50	0+510,00	1,95	19,50	994,50
0+240,00	1,95	19,50	468,00	0+520,00	1,95	19,50	1.014,00
0+250,00	1,95	19,50	487,50	0+530,00	1,95	19,50	1.033,50
0+260,00	1,95	19,50	507,00	0+540,00	1,95	19,50	1.053,00
0+270,00	1,95	19,50	526,50	0+543,92	1,95	7,64	1.060,64

0,15 13

Volúmenes de capa asfáltica Pavimento flexible método SHELL

Prog.	Área de corte (m^2)	Vol. Corte (m^3)	Vol. Corte Acum. (m^3)	Prog.	Área de corte (m^2)	Vol. Corte (m^3)	Vol. Corte Acum. (m^3)
0+000,00	0,78	-	-	0+280,00	0,78	7,80	218,40
0+010,00	0,78	7,80	7,80	0+290,00	0,78	7,80	226,20
0+020,00	0,78	7,80	15,60	0+300,00	0,78	7,80	234,00
0+030,00	0,78	7,80	23,40	0+310,00	0,78	7,80	241,80
0+040,00	0,78	7,80	31,20	0+320,00	0,78	7,80	249,60
0+050,00	0,78	7,80	39,00	0+330,00	0,78	7,80	257,40
0+060,00	0,78	7,80	46,80	0+340,00	0,78	7,80	265,20
0+070,00	0,78	7,80	54,60	0+350,00	0,78	7,80	273,00
0+080,00	0,78	7,80	62,40	0+360,00	0,78	7,80	280,80
0+090,00	0,78	7,80	70,20	0+370,00	0,78	7,80	288,60
0+100,00	0,78	7,80	78,00	0+380,00	0,78	7,80	296,40
0+110,00	0,78	7,80	85,80	0+390,00	0,78	7,80	304,20
0+120,00	0,78	7,80	93,60	0+400,00	0,78	7,80	312,00
0+130,00	0,78	7,80	101,40	0+410,00	0,78	7,80	319,80
0+140,00	0,78	7,80	109,20	0+420,00	0,78	7,80	327,60
0+150,00	0,78	7,80	117,00	0+430,00	0,78	7,80	335,40
0+160,00	0,78	7,80	124,80	0+440,00	0,78	7,80	343,20
0+170,00	0,78	7,80	132,60	0+450,00	0,78	7,80	351,00
0+180,00	0,78	7,80	140,40	0+460,00	0,78	7,80	358,80
0+190,00	0,78	7,80	148,20	0+470,00	0,78	7,80	366,60
0+200,00	0,78	7,80	156,00	0+480,00	0,78	7,80	374,40
0+210,00	0,78	7,80	163,80	0+490,00	0,78	7,80	382,20
0+220,00	0,78	7,80	171,60	0+500,00	0,78	7,80	390,00
0+230,00	0,78	7,80	179,40	0+510,00	0,78	7,80	397,80
0+240,00	0,78	7,80	187,20	0+520,00	0,78	7,80	405,60
0+250,00	0,78	7,80	195,00	0+530,00	0,78	7,80	413,40
0+260,00	0,78	7,80	202,80	0+540,00	0,78	7,80	421,20
0+270,00	0,78	7,80	210,60	0+543,92	0,78	3,06	424,26

0,06 13

MINISTERIO DE DESARROLLO RURAL AGROPECUARIO Y MEDIO AMBIENTE
VICEMINISTERIO DE BIODIVERSIDAD, RECURSOS FORESTALES Y MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN DE BIODIVERSIDAD, AREAS PROTEGIDAS Y MEDIO AMBIENTE

FORMULARIO: FICHA AMBIENTAL Nº……

1. INFORMACIÓN GENERAL.

FECHA DE LLENADO: 1/07/2020 **LUGAR**: Tarija

PROMOTOR: Gobierno Autónomo Municipal de Tarija

RESPONSABLE DEL LLENADO DE FICHA:

Nombre y Apellido: CARLOS ESTEBAN PÉREZ CIFUENTES

PROFESION: UNIVERSITARIO

Cargo: **Nº. De Reg. Consultor**:

Departamento: Tarija. **Ciudad**: Tarija.

Domicilio: **Tel. Dom**: **Casilla**:

2. DATOS DE LA UNIDAD PRODUCTIVA.

EMPRESA O INSTITUCION:

PERSONEROS LEGALES: .

ACTIVIDAD PRINCIPAL:

CAMARA O ASOCIACION A LA QUE PERTENECE:

Nº. DE REGISTRO: **FECHA/INGRESO**: **Nº. NIT**:

DOMICILIO PRINCIPAL: **Ciudad y/o localidad**: Tarija **Cantón: ----------**

Provincia: Cercado **Depto**: Tarija **Calle**: Julio Sucre/ San Lorenzo S/N

Teléfono: 591 60276080 F**ax**: -- **Casilla**

3. IDENTIFICACION Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO: COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA ENTRE LA APLICACIÓN DE GEOCELDAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y EL MÉTODO CORTE - RELLENO PARA LA ESTABILIZACIÓN DE SUELOS EN CALLES DE TIERRA APLICADO EN LA CALLE 7 DEL BARRIO MIRAFLORES

UBICACIÓN FISICA DEL PROYECTO: **Ciudad y/o localidad**. Tarija

Cantón: **Provincia**: Cercado **Depto**: Tarija.

COLINDANTES DEL PREDIO Y ACTIVIDADES QUE DESARROLLAN:

Norte:

Sur:

Este:

Oeste:

USO DE SUELO: Uso actual: Calles Vecinales **Uso potencial**: Calles Vecinales

4. DESCRIPCION DEL SITIO DE EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO.

SUPERFICIE A OCUPAR: Total del predio: 7071m²

DESCRIPCION DEL TERRENO

Topografía y pendientes: variable de 1% a 5%

Profundidad napa freática: Profundidad no determinada en ensayo

Calidad de Agua: No Determinada

Vegetación predominante: *Schinopsis Lorentssi (*Quebracho-*colorado), Aspidosperma quebracho blanco (Quebracho Blanco),* Chorisia insignis (Palo borracho), Ziziphus mistol Griseb (mistol), Caesalpinia paraguariensis (Guayacan).

Red de drenaje natural: Quebradas

Medio humano: Viviendas Urbanas

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

ACTIVIDAD, Sector: Transportes **Sub sector**: Pavimento Vías Urbanas

Actividad Específica: Pavimentado de Calles

NATURALEZA DEL PROYECTO Nuevo [**X**] Ampliatorio [] Otros []

Especificar otros:

ETAPA DEL PROYECTO: Exploración [] Ejecución [**X**] Operación [**X**]

Mantenimiento [**X**] Futuro Inducido [**X**] Abandono []

AMBITO DE ACCION DEL PROYECTO: Urbano [**X**] Rural []

OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO:

El estudio persigue el objetivo principal del Proyecto el Diseño de Final de las calles de la zona Norte de Yacuiba que complementaran y mejoraran el actual estado de tránsito y condiciones Físicas de las vías en la zona norte de Yacuiba en base a un reconocimiento y un levantamiento topográfico.

OBJETIVOS ESPECIFICOS DEL PROYECTO:

Los objetivos específicos más importantes que podemos enumerar son los siguientes:

Comparar las características técnicas y económicas en el diseño del paquete estructural de pavimento flexible para la calle 7 del barrio Miraflores, aplicando el método AASHTO-93 y el método empírico mecanicista SHELL, al implementar geoceldas de polietileno de alta densidad en la capa base para mejorar las características mecánicas del material granular.

- Determinar las características físicas y mecánicas del suelo de la calle 7 del barrio Miraflores.
- Determinar y analizar las características mecánicas de los materiales que componen el paquete estructural capa Subbase, base y con la implementación de geoceldas de polietileno de alta densidad mediante un ensayo de ciclos de carga y descarga.
- Diseñar el paquete estructural de pavimento, por el método AASHTO-93 y el método empírico mecanicista SHELL con la implementación de geoceldas en la capa base.
- Comparar las características y resultados de los métodos de diseño de pavimentos flexibles AASHTO-93 y empírico mecanicista SHELL con la implementación de geoceldas en la capa base.
- Elaborar y comparar el presupuesto de construcción de los métodos de diseño de pavimento flexible AASHTO-93 y empírico mecanicista SHELL con la implementación de geoceldas en la capa base.

RELACION CON OTROS PROYECTOS:

Forma parte de: Un Plan [**X**] Programa [] Proyecto aislado []

Desc. Plan o programa: Gobierno Autónomo Municipal de Tarija

Vida Útil Estimada del Proyecto: Tiempo: 20 Años

6. ALTERNATIVAS Y TECNOLOGIAS

¿Se considero o están consideradas alternativas de localización? SI [] NO [**X**]

Si la respuesta es afirmativa, indique cuales y por que fueron desestimadas las otras alternativas:

Describir las tecnologías (maquinaria, equipo, etc.) y los procesos que se aplicaran.

Descripción de la Maquinaria y Equipo Requerida para la Ejecución

LISTA DE EQUIPO NECESARIO
PARA LA OBRA

Id	Descripción	Unidad	Cantidad	Potencia	Capacidad	Observaciones
1	RETROEXCAVADORA GALLINITA	PZA	1.00			
2	BOMBA DE AGUA DE 4"	PZA	2.00	4HP		
3	CAMIONETA	PZA	4.00		1TN	
4	COMPACTADOR RODILLO LISO	PZA	1.00	145 HP		
5	EQUIPO DE SOLDAR ARCO Y OXIGENO	PZA	1.00	330 kw a		
6	EQUIPO TOPOGRAFICO	PZA	1.00			Incluye Estacion Total, Nivel de Ingeniero y GPS
7	GENERADOR ELECTRICO	PZA	1.00	330 kw a		
8	LABORATORIO DE SUELOS Y GEOTECNIA	PZA	1.00			
9	MEZCLADORA DE HORMIGON	PZA	2.00		320 LTS	
10	RETROEXCAVADORA CAT	PZA	1.00	75 HP		
11	TRACTOR ORUGA D7	PZA	1.00	230HP		
12	VIBRADOR DE HORMIGON DE INMERSION	PZA	5.00	3 HP		
13	COMPACTADOR MANUAL WACKER	PZA	2.00	12 HP		
14	MOTONIVELADORA	PZA	2.00	145 HP		
15	CAMION CISTERNA	PZA	2.00		10000 LTS	
16	CARGADOR FRONTAL	PZA	1.00	150 HP		
17	VOLQUETAS	PZA	4.00		12 M3	
18	MIXER	PZA	2.00		7 M3	
19	CORTADOR DE PAVIMENTO	PZA	1.00	12 HP		
20	PLANTA DE DOSIFICACION	PZA	1.00		50 m3/Hr	
21	PLANTA DE CLASIFICADORA AGREGADOS	PZA	1.00		80 m3/Hr	
22	REGLA VIBRATORIA TERMINADORA	PZA	1.00	13 HP		

Herramientas mecánicas

- Pala
- Picotas
- Carretillas
- Barreta
- Combo (6 Kg)

7. INVERSIÓN TOTAL

FASE DEL PROYECTO: Pre factibilidad ( ) Factibilidad ( ) Diseño Final (X)
INVERSIÓN DEL PROYECTO: Costo total ALT. 1 - 2,689,969.44 ALT. 2 - 2,909,061.53Bs.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO:

8. ACTIVIDADES

En este sector se debe señalar las actividades previstas en cada etapa del Proyecto.

EJECUCION:

MODULO
TRABAJOS PRELIMINARES
MOVIMIENTO DE TIERRAS
PAQUETE ESTRUCTURAL
CAPA DE RODADURA
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y REMANENTES

OPERACIÓN

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	DURACIÓN	
		CANTIDAD	UNIDAD
Tráfico vehicular	Parte importante del tráfico vehicular en las calles pavimentadas de la ciudad	20	Años

MANTENIMIENTO:

	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	DURACIÓN	
			CANTIDAD	UNIDAD
	Reparaciones	Eventualmente será necesario realizar algunas reparaciones menores en el pavimento, y la señalización vertical, (debido a problemas ocasionados por desgaste e impactos)	No determinado	

FUTURO INDUCIDO

	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	DURACIÓN	
			CANTIDAD	UNIDAD
	Mejor calidad de vida	El asfaltado de estas calles lograra que la población tenga una mejor calidad de vida debido a que podrán tener calles asfaltadas hacia el acceso de sus viviendas, aumentara el valor de sus propiedades.	20	Años

9. **RECURSOS HUMANOS (Mano de obra)**

Calificada:	**Permanente**	**No permanente**
	22	**11**
No Calificada	**Permanente**	**No permanente**
	20	**1**0

Total: 64

10. RECURSOS NATURALES DEL ÁREA QUE SERÁN APROVECHADOS

Nro.	Recursos
1	Agua para preparación del hormigón
2	Agua para limpieza de herramientas
3	Piedra
4	Arena
5	Grava

11. MATERIA PRIMA, INSUMOS Y PRODUCCION DEL PROYECTO

a) Materia prima e insumos:

NOMBRE	ORIGEN
Arena	Nacional
Piedra	Nacional
Grava	Nacional
Cemento	Nacional
Fierro de construcción	Nacional
Tierra Seleccionada	Nacional
Madera	Nacional
Alambre de amarre	Nacional
Clavos	Nacional

b) Energía:

NOMBRE	ORIGEN
Diesel Oil	Nacional
Gasolina	Nacional
Eléctrica	Red Local

12. PRODUCCIÓN DE DESECHOS

ETAPA	TIPO	DESCRIPCIÓN	DISPOSICIÓN FINAL 0 RECEPTOR	FUENTE	CANTIDAD
Ejecución	Sólidos	Escombros	Reubicadas in situ para relleno de áreas excavadas	Excavación de taludes y movimiento de tierras	m3

	Líquidos	Aguas residuales domesticas	Cámaras sépticas	Campamento	m3
	Gases	Productos de combustión de gasolina y/o diesel	Aire	Vehículos motorizados, compresoras y máquinas de perforación	No determinada
	Gases	Combustión de gasolina y/o diesel	Uso de maquinaria y vehículos	Dispersión atmosférica	No determinada
	Gases	Material particulado	Uso de maquinaria y vehículos	Dispersión atmosférica	No determinada

13. PRODUCCIÓN DE RUIDO (Indicar fuente y niveles)

Fuente:	ORIGEN	Tipo de emisión:	Nivel Mínimo db.	Nivel Máximo db.
Móvil	Topadoras, cargadoras frontales, retroexcavadora, motoniveladora, compactador, Tractor Oruga	Intermitente	70	80
Móvil	Volquetas, cisterna, cisternas de combustible, camionetas	Intermitente	60	80
Móvil	Grupo generador, mezcladoras de cemento, vibradora	Intermitente	40	60
Móvil	Compresora, perforadoras manuales y neumáticas	Intermitente	70	80

14. INDICAR COMO Y DONDE SE ALMACENA LOS INSUMOS

EJECUCION

- Áridos: Serán almacenados al aire libre, ya sea en los bancos de préstamo, cerca de las diferentes obras de arte a construir.
- Combustibles, lubricantes y otros inflamables: Serán almacenados en depósitos con características especiales para reducir cualquier riesgos y/o accidentes, en turriles de plástico y de fierro, permaneciendo estos recipientes cerrados y en perfecto estado, evitando derrames, además se equipara los mismos con mecanismos de extracción adecuados, para evitar el contacto directo entre los responsables de almacén y el destino final.
- Las herramientas y equipos menores: Serán guardados en los talleres o depósitos cubiertos dentro de los campamentos temporales.
- Los materiales de construcción (cemento, madera, alambre, calaminas y otros), serán almacenados en depósitos construidos de forma provisional de acuerdo al avance de los trabajos. Estos depósitos serán prefabricados y desmontables de manera que se facilite su armado y desmantelamiento de acuerdo a las necesidades del proyecto. Los depósitos se encontrarán, aislados y asignado exclusivamente para estos materiales, y estarán ubicados cerca de la obra.
- La maquinaria será almacenada en el mismo depósito asignado para los materiales de construcción.
- Asimismo, para el almacenamiento de aceites y grasas, así como de maquinaria de pequeña dimensión y equipos se utilizarán depósitos construidos de forma provisional.

15. INDICAR LOS PROCESOS DE TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN DE INSUMOS

- El transporte de insumos: Actividad que se lo realizara en camiones desde las ciudades de adquisición hasta los almacenes, posteriormente desde el almacen hasta la obra, definida en volumen y cantidades a ser utilizados en las 24 horas siguientes al traslado, esta redistribución se realizara en camioneta o vehiculo semipesado.
- La manipulación de insumos: Se realizará con la protección adecuada del personal eventual, protección con guantes, botas cascos, evitando de esta forma accidentes por rompimiento de bolsas, caídas en carga y descarga de insumos, etc.

16. POSIBLES ACCIDENTES Y/O CONTINGENCIAS

EXCAVACIÓN

La excavación, corte y movimiento de tierras, involucra el riesgo de caída de bloques o derrumbes del material removido, por lo que debe considerarse el equipo apropiado para este trabajo.

REMOCIÓN DE ESCOMBROS

La remoción de escombros involucra el riesgo potencial debido a golpes y caídas que podrían sufrir los trabajadores por ser está actividad realizada de forma manual.

ACCIONES A TOMAR

1. Proveer equipo de seguridad (cascos, guantes, lentes de seguridad, protectores de ruido, etc.) para todos los frentes de trabajo.
2. Restringir el acceso a las áreas de construcción solamente a trabajadores y personal técnico autorizado. El que debe portar el equipo de seguridad correspondiente incluyendo zapatos de seguridad.
3. Implementar un botiquín de primeros auxilios
4. Efectuar charlas de inducción en seguridad industrial para prevención de incidentes/accidentes según las características de cada trabajo a realizarse.
5. En caso de ocurrencia incidentes como ser caída de bloques, derrumbes, caídas y golpes sufridos por el personal, se tiene previsto, el traslado del accidentado al centro médico más próximo.
6. se prevé implementar la señalización correspondiente, perimetrando el área de trabajo.

17. CONSIDERACIONES AMBIENTALES

EJECUCIÓN			
IMPACTO	**FACTOR**	**IMPACTO**	**MITIGACIÓN**
(-) Moderado, directo, permanente	Suelo	Cambio de estructura de suelos originado por la excavación y movimiento de tierras	Reubicación de escombros para su uso en rehabilitación de suelos
(-) Bajo, directo, temporal	Agua	Uso de volúmenes de agua de manera indiscriminada	Uso racional de agua estrictamente necesaria, optimización de su uso.
(-)Bajo, indirecto temporal	Aire	Liberación de gases por camiones y volquetes utilizada para el transporte de materias primas e insumos	Ninguna, factor de dispersión natural
(-)Bajo, directo temporal	Aire	Liberación de partículas suspendidas y polvo por efecto de excavación	Riego de las áreas de trabajo Protección del personal con equipo de seguridad.
(-)Bajo, directo,	Ecología	Alteración del paisaje por disposición inadecuada de material excedente.	Disposición adecuada de material excedente (rellenado de áreas

temporal			excavadas con escombros provenientes de la misma excavación) y rehabilitación de áreas.
(-) Bajo directo, temporal	Ruido	Originado por el funcionamiento de la mezcladora	Se proveerán protectores auditivos.
(+)Bajo y moderado, Directo, temporal	Socioeconómico	Las obras incluidas en el proyecto serán realizadas con la utilización de mano de obra local.	Ninguna
(+)Bajo y moderado, directo y temporal	Socioeconómico	Los materiales e insumos necesarios serán adquiridos de proveedores de la zona	Ninguna

OPERACION			
IMPACTO	**FACTOR**	**IMPACTO**	**MITIGACIÓN**
(+) Bajo, directo, permanente	Social	Mejora de la calidad de vida por la vinculación de poblaciones productoras agropecuarias.	Ninguna
(+) Bajo, directo, permanente	Social	Contratación de mano de obra del lugar, así como de profesionales especializados.	Ninguna

MANTENIMIENTO			
IMPACTO	**FACTOR**	**IMPACTO**	**MITIGACIÓN**
(+) Bajo, directo, permanente	Social	Contratación de mano de obra del lugar, así como de profesionales especializados.	Ninguna
(+)Bajo, directo, permanente	Ecología	Restauración parcial del paisaje	Ninguna

FUTURO INDUCIDO			
IMPACTO	**FACTOR**	**IMPACTO**	**MITIGACIÓN**
(+) Bajo, directo, permanente	Social	Mejora de la calidad de vida de los vecinos circundantes.	Ninguna
(+) Bajo, directo, permanente	Social	Contratación de mano de obra del lugar, así como de profesionales especializados.	Ninguna
(+)Bajo, directo, permanente	Ecología	Restauración parcial del paisaje	Ninguna

MINISTERIO DE DESARROLLO RURAL AGROPECUARIO Y MEDIO AMBIENTE
VICEMINISTERIO DE BIODIVERSIDAD, RECURSOS FORESTALES Y MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN DE BIODIVERSIDAD, AREAS PROTEGIDAS Y MEDIO AMBIENTE

M1: MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

PROYECTO: COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA ENTRE LA APLICACIÓN DE GEOCELDAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y EL MÉTODO CORTE - RELLENO PARA LA ESTABILIZACIÓN DE SUELOS EN CALLES DE TIERRA APLICADO EN LA CALLE 7 DEL BARRIO MIRAFLORES

Factores Ambientales

	AIRE								AGUA												SUELO							ECOLOGIA								RUIDO				SOCIOECONÓMICO									
ATRIBUTOS AMBIENTALES / **ACTIVIDADES DEL PROYECTO**	FACTOR DE DISPERSIÓN	PARTÍCULAS SUSPENDIDAS	CO	OXIDO DE AZUFRE	OXIDO DE NITROGENO	MONOXIDO DE CARBONO	OXIDANTES FOTOQUÍMICOS	TOXICOS PELIGROSOS	OLORES	PRODUCCIÓN DE ACUIFEROS	VACIADO DE CONTENEDORES	STOCKPILE DE SUSPENDIDOS	TEMPERATURA	ADBO5	OXIGENO DISUELTO	SOLIDOS DISUELTOS	NUTRIENTES	COMPUESTOS TÓXICOS	COLIFORMES FECALES	SALINIDAD	COMPACTACIÓN	NEUTRALES	RIESGOS	USO DE SUELOS	FAUNA TERRESTRE	AVES	FALDO ACUÁTICA	FLORA ACUÁTICA	VEGETACIÓN COLA	CONSERVACIÓN HORAS	PARADA JUSTA DE VEHÍCULOS	EFECTOS FÍSICOS	CONTAMINACIÓN LABORAL	COMPORTAMIENTO SOCIAL	ESTÉTICO DE VIDA	ITSEMAS DE COMUNIDADES	MPLEO	INGRESOS SECTOR PÚBLICO	INGRESOS PERCAPITA	PROPIEDAD PÚBLICA	PROPIEDAD PRIVADA	Total +	Total -
ETAPA: EJECUCIÓN																																																	

ETAPA: OPERACIÓN																																																	
																									2									1														
																									2									1														
ETAPA: MANTENIMIENTO																																																	
ETAPA: FUTURO INDUCIDO																																																	
																																								1		1	1						
TOTAL																																																	

ESCALA DE PONDERACIÓN: POSITIVO +1 = BAJO (1) +2 MODERADO (2) +3 = ALTO (3)

NEGATIVO -1 = BAJO (A) -2 = MODERADO (B) -3 = ALTO (C)

8a representaciones

Av. Circunvalación Barrio San Bernardo
Telefono 6643592 - Movil 72972054
E-mail: berthaochoaa@hotmail.com
Tarija - Bolivia

FORMULARIO DE PROPUESTA ECONOMICA

CLIENTE: Carlos Esteban Perez
DIRECCION: Motomendez saturnino Leon
CONTACTO: 60276080
NIT: 7136887
E MAIL:tortisxx@gmail.com
PROYECTO:

COT. 8A: 0032-19
VALIDEZ : 15 días
FECHA: 02 de Mayo de 2019

ENTREGA: Inmediata (Salvo venta previa)
PAGO: A convenir
LUGAR DE ENTREGA: Tarija
TIEMPO DE ENTREGA: Inmediata

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANT.	P/UNIT. DOLARES.	P.TOTAL DOLARES
1	Geoceldas Neoweb o Geopool 125 mm de altura, Abertura 210m x 250mm	M2	1.00	5.50	5.50
				TOTAL -	**5.50**

TRANSFERENCIA O DEPOSITO EN: BANCO UNION Cta. Cte. En Bolivianos No. 119691216, esta a nombre de Bertha Ochoa Acarapi
CHEQUE A NOMBRE DE: BERTHA OCHOA ACARAPI

Armando Elias Yapu Troche

8a representaciones
NIT: 4753041010

Anexo H – Ficha técnica de geoceldas

Geoceldas Neoweb® de Neoloy©

NEOWEB®

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Última tecnología para confinamiento de material granular con celdas hechas a partir de un material único denominado Neoloy®, que ofrece estabilidad dimensional hasta por 75 años y rendimiento ajustado a las necesidades presentes de construcción de infraestructura.

DIMENSIONES DE LAS CELDAS Y PANELES			
PROPIEDAD	VÍAS	TALUDES Y CANALES	MUROS EN SUELO REFORZADO
Distancia entre costillas	330 mm (±2.5%)	445 mm (±2.5%)	445 mm (±2.5%)
Altura de las celdas	120 mm (±5%)	75 mm - 120 mm (±5%)	150 mm - 200 mm (±5%)
Dimensiones de la celda abierta	250 x 210 mm (±3%)	340 x 290 mm (±3%)	340 x 290 mm (±3%)
N.° de celdas/m^2	39	22	22
Tamaño sección expandida	2.5 x 8.0 - 12.6 m (±3%) (máx.)	2.8 x 10.7 - 17.3 m (±3%) (máx.)	2.8 x 10.7 - 17.3 m (±3%) (máx.)
Área de la sección expandida	20.0 - 31 m^2 (±3%)	30 - 48 m^2 (±3%)	30 - 48 m^2 (±3%)
Trazabilidad	Cada sección marcada para trazabilidad detallada.		

DIMENSIONES DE LAS CELDAS Y PANELES					
PROPIEDAD	NORMA	CATEGORÍA DE NEOWEB®			
		A	B	C	D
Resistencia en la soldadura (kN/m)	ISO 13426-1	18	15	12	9
Resistencia última del material (MPa)	ASTM D638, ISO 527	28	24	23	22
Resistencia última (Tira ancha con perforaciones) (kN/m)	ISO 103192[1]	22	15	12	9

[1] Test estándar ISO 10319 modificado para alcanzar resultados más exactos usando un tamaño de muestra más representativo, la costilla es cortada adyacente a dos juntas y sujeta de forma que la distancia entre mordazas es la mitad de la altura de la celda; la dirección del ensayo es perpendicular a las costuras. La muestra es medida a una tasa de deformación de 20%/min, 23°C.

APLICACIONES

- Estabilización de subrasantes.
- Refuerzo de estructuras de pavimento.
- Refuerzo de estructuras férreas.
- Refuerzo de terraplenes sobre suelos blandos.
- Absorción de cambios de rigidez y asentamientos diferenciales.
- Refuerzo de cimentaciones.
- Muros en suelo reforzado.
- Revestimiento de canales.
- Revestimiento de taludes.
- Control de erosión.