

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)	N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
2	7604106,815	379758,154	1130,000	46	7604432,224	379657,141	1150,000
3	7604371,009	379640,197	1155,000	47	7604327,811	379935,132	1146,969
4	7604114,111	379626,309	1139,810	48	7604284,574	379626,278	1145,000
5	7604402,820	379937,159	1134,750	49	7604403,022	379669,727	1150,000
6	7604095,662	379682,059	1135,000	50	7604337,881	379921,954	1145,004
7	7604358,361	379737,969	1145,000	51	7604271,41	379654,497	1145,000
8	7604320,843	380115,109	1142,895	52	7604372,616	379695,794	1150,000
9	7604395,069	380083,132	1134,900	53	7604334,782	379904,9	1145,176
10	7604333,164	379696,961	1150,510	54	7604261,017	379698,593	1145,000
11	7604105,807	379750,424	1130,000	55	7604061,426	379704,872	1140,000
12	7604039,413	379688,397	1155,000	56	7604093,308	379643,804	1140,000
13	7604370,578	379750,21	1140,000	57	7604101,866	379630,861	1140,000
14	7604069,435	379715,163	1135,000	58	7604436,793	379682,454	1140,000
15	7604322,65	380099,865	1142,933	59	7604142,462	379629,985	1140,000
16	7604392,961	380091,225	1134,910	60	7604416,712	379701,167	1140,000
17	7604331,972	379705,338	1150,460	61	7604154,074	379643,025	1140,000
18	7604325,748	380082,294	1142,471	62	7604169,269	379681,516	1140,000
19	7604386,344	380100,561	1134,920	63	7604181,807	379704,314	1140,000
20	7604316,154	379715,935	1150,350	64	7604145,026	379701,823	1135,000
21	7604204,279	379803,692	1135,671	65	7604439,741	379723,317	1130,000
22	7604036,622	379631,37	1170,000	66	7604113,98	379670,716	1135,000
23	7604326,262	379781,391	1146,782	67	7604104,307	379674,266	1135,000
24	7604439,906	379669,215	1145,000	68	7604317,041	379734,23	1150,000
25	7604163,807	379827,22	1132,211	69	7604113,208	379716,853	1130,000
26	7604042,38	379636,882	1165,000	70	7604322,204	380045,106	1145,000
27	7604050,544	379660,457	1155,000	71	7604311,775	379693,771	1149,820
28	7604100,937	379743,869	1130,000	72	7604421,897	380109,027	1135,000
29	7604052,915	379700,45	1145,000	73	7604255,916	379638,756	1144,490
30	7604045,058	379695,431	1150,000	74	7604415,486	379856,366	1130,000
31	7604189,469	379839,704	1134,354	75	7604249,653	379642,718	1144,540
32	7604359,061	379702,751	1150,000	76	7604405,848	379835,781	1130,000
33	7604184,858	379846,58	1134,266	77	7604244,457	379664,766	1144,690
34	7604348,677	379713,036	1150,000	78	7604402,937	379818,939	1130,000
35	7604181,151	379849,204	1134,299	79	7604236,095	379664,899	1144,170
36	7604305,898	379706,657	1150,000	80	7604402,603	379798,01	1130,000
37	7604174,822	379846,309	1133,950	81	7604349,521	379670,98	1150,700
38	7604211,174	379631,206	1145,000	82	7604404,812	380030,103	1134,850
39	7604315,268	379697,641	1150,000	83	7604342,744	379674,458	1150,650
40	7604168,764	379840,789	1133,452	84	7604404,417	380035,198	1134,850
41	7604227,897	379630,94	1145,000	85	7604338,357	379691,819	1150,550
42	7604317,652	379680,886	1150,000	86	7604404,626	380055,253	1134,870
43	7604161,892	379837,713	1133,085	87	7604311,469	379720,443	1150,310
44	7604326,427	379646,165	1150,000	88	7604382,628	380106,018	1134,930
45	7604164,754	379843,313	1133,474	89	7604379,334	379649,037	1155,000

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)	N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
90	7604327,553	379971,047	1146,055	134	7604308,343	379998,748	1150,000
91	7604408,368	379650,158	1155,000	135	7604308,416	380058,628	1150,000
92	7604325,487	379958,903	1146,784	136	7604303,822	380123	1150,000
93	7604445,401	379638,868	1155,000	137	7604299,917	379771,372	1150,000
94	7604327,811	379952,185	1146,532	138	7604294,649	379759,167	1150,000
95	7604425,214	379675,576	1145,000	139	7604252,076	379798,291	1145,000
96	7604317,741	379768,472	1148,364	140	7604248,109	379855,439	1145,000
97	7604416,811	379681,567	1145,000	141	7604245,825	379872,966	1145,000
98	7604310,253	379761,754	1149,245	142	7604242,276	379890,666	1145,000
99	7604397,322	379699,91	1145,000	143	7604236,937	379906,33	1145,000
100	7604337,106	380008,514	1142,660	144	7604230,977	379918,457	1145,000
101	7604378,858	379720,257	1145,000	145	7604221,028	379928,002	1145,000
102	7604338,139	379994,561	1143,048	146	7604208,23	379934,559	1145,000
103	7604425,93	379712,995	1135,000	147	7604174,013	379941,884	1145,000
104	7604437,277	379702,032	1135,000	148	7604153,344	379944,118	1145,000
105	7604294,022	379745,435	1150,000	149	7604137,197	379944,188	1145,000
106	7604039,527	379726,41	1145,000	150	7604114,594	379942,261	1145,000
107	7604038,464	379747,723	1140,000	151	7604095,407	379936,435	1145,000
108	7604047,516	379736,027	1140,000	152	7604072,371	379926,707	1145,000
109	7604178,368	379742,108	1135,000	153	7604051,477	379910,536	1145,000
110	7604064,752	379726,359	1135,000	154	7604147,697	379918,803	1140,000
111	7604306,258	379730,406	1150,240	155	7604109,14	379911,465	1140,000
112	7604305,531	379739,832	1150,190	156	7604080,528	379877,797	1140,000
113	7604302,35	379748,689	1150,130	157	7604068,703	379865,891	1140,000
114	7604225,059	380050,401	1170,000	158	7604038,373	379845,557	1140,000
115	7604225,403	380024,702	1165,000	159	7604222,792	379772,091	1140,000
116	7604225,719	380008,087	1160,000	160	7604227,131	379791,083	1140,000
117	7604295,095	380068,53	1155,000	161	7604228,416	379827,585	1140,000
118	7604291,405	380049,064	1155,000	162	7604225,938	379861,527	1140,000
119	7604284,955	380024,56	1155,000	163	7604223,593	379871,439	1140,000
120	7604267,216	379990,614	1155,000	164	7604217,768	379881,182	1140,000
121	7604262,489	379985,628	1155,000	165	7604207,136	379893,103	1140,000
122	7604232,559	379989,666	1155,000	166	7604184,078	379908,808	1140,000
123	7604221,283	379963,108	1150,000	167	7604147,697	379884,153	1135,000
124	7604234,946	379958,112	1150,000	168	7604196,388	379848,176	1135,000
125	7604245,409	379947,363	1150,000	169	7604200,25	379831,943	1135,000
126	7604253,346	379935,207	1150,000	170	7604201,389	379811,782	1135,000
127	7604259,489	379920,656	1150,000	171	7604199,53	379792,356	1135,000
128	7604275,866	379889,024	1150,000	172	7604188,416	379757,016	1135,000
129	7604279,224	379871,919	1150,000	173	7604062,59	379761,817	1135,000
130	7604283,728	379834,715	1150,000	174	7604072,139	379784,341	1135,000
131	7604290,049	379822,163	1150,000	175	7604147,697	379811,635	1130,000

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

132	7604299,869	379817,451	1150,000
133	7604309,003	379831,579	1150,000
N°			Altura
Punto	Norte (N)	Este (E)	(Z)
178	7604135,869	379794,385	1130,000
179	7604302,663	379755,555	1150,090
180	7604282,2	379939,896	1150,410
181	7604285,271	379932,62	1150,380
182	7604285,184	379913,489	1150,320
183	7604293,372	379897,672	1150,260
184	7604294,514	379879,131	1150,200
185	7604296,193	379870,579	1150,170
186	7604296,139	379860,182	1150,140
187	7604298,391	379841,58	1150,080
188	7604296,366	379833,147	1150,050
189	7604299,526	379826,871	1150,030
190	7604294,983	379796,768	1149,580
191	7604299,893	379794,411	1149,060
192	7604308,191	380110,717	1148,497
193	7604306,383	380129,321	1148,641
194	7604304,834	380117,176	1149,727
195	7604301,736	380096,505	1151,536
196	7604299,409	379758,137	1150,049
197	7604282,885	379758,912	1148,652
198	7604273,331	379764,596	1147,540
199	7604265,069	379765,371	1146,321
200	7604259,389	379767,697	1145,501
201	7604252,934	379771,573	1144,427
202	7604244,671	379776,741	1143,045
203	7604236,409	379782,425	1141,647
204	7604224,79	379787,851	1139,713
205	7604220,917	379794,052	1138,828
206	7604216,011	379801,287	1137,846
207	7604208,266	379812,398	1136,297
208	7604303,799	379751,419	1150,096
209	7604295,536	379749,093	1150,014
210	7604285,725	379747,284	1149,033
211	7604273,331	379749,093	1147,548
212	7604262,745	379755,294	1146,206
213	7604253,45	379760,204	1144,825
214	7604236,151	379766,663	1142,116
215	7604229,18	379773,898	1140,870
216	7604218,335	379780,875	1138,841
217	7604304,573	379767,955	1149,637
176	7604153,917	379803,028	1130,000
177	7604098,465	379756,894	1130,000
N°			Altura
Punto	Norte (N)	Este (E)	(Z)
222	7604188,325	379828,396	1133,931
223	7604176,402	379831,253	1133,338
224	7604169,348	379832,262	1132,938
225	7604181,272	379835,623	1133,750
226	7604188,829	379834,11	1134,136
227	7604156,25	379835,455	1132,799
228	7604152,219	379823,187	1131,371
229	7604156,25	379819,153	1131,272
230	7604168,173	379822,85	1132,314
231	7604178,081	379825,539	1133,109
232	7604176,57	379837,135	1133,521
233	7604146,509	379821,338	1131,403
234	7604137,945	379815,12	1131,505
235	7604136,937	379807,893	1131,000
236	7604145,502	379799,995	1130,077
237	7604143,151	379793,104	1130,000
238	7604140,632	379785,71	1130,000
239	7604137,441	379786,886	1130,000
240	7604140,401	379774,792	1130,000
241	7604135,699	379765,717	1130,000
242	7604125,623	379760,171	1130,000
243	7604117,394	379757,146	1130,000
244	7604126,799	379767,901	1130,000
245	7604129,989	379772,271	1130,000
246	7604133,012	379780,338	1130,000
247	7604134,02	379802,521	1130,754
248	7604111,853	379757,818	1130,000
249	7604121,089	379765,045	1130,000
250	7604111,685	379747,567	1130,000
251	7604104,632	379742,525	1130,000
252	7604099,594	379749,415	1130,000
253	7604305,602	379750,299	1150,077
254	7604298,658	379747,64	1150,071
255	7604282,995	379748,185	1148,704
256	7604291,042	379746,828	1149,623
257	7604289,595	379744,113	1149,446
258	7604280,282	379744,204	1148,336
259	7604269,794	379743,752	1147,158
260	7604263,103	379749,452	1146,322
261	7604288,148	379740,856	1149,246

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

218	7604293,212	379765,888	1149,498
219	7604214,019	379783,693	1137,953
220	7604206,798	379795,793	1136,269
221	7604195,882	379821,17	1134,481

262	7604274,113	379739,504	1147,615
263	7604255,667	379751,899	1145,330
264	7604249,609	379757,78	1144,305
265	7604231,934	379769,644	1141,407

N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
-------------	-----------	----------	---------------

N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
-------------	-----------	----------	---------------

266	7604241,519	379762,315	1143,016
267	7604210,757	379786,575	1137,263
268	7604220,612	379779,518	1139,264
269	7604197,815	379814,902	1134,698
270	7604199,352	379807,755	1134,940
271	7604192,272	379831,923	1134,352
272	7604191,82	379836,99	1134,422
273	7604158,605	379840,78	1133,158
274	7604153,542	379830,737	1132,306
275	7604147,213	379826,937	1132,121
276	7604136,544	379818,884	1131,954
277	7604132	379810,896	1131,586
278	7604131,728	379804,019	1131,031
279	7604135,978	379789,815	1130,000
280	7604130,824	379791,443	1130,076
281	7604132,271	379775,972	1130,000
282	7604139,595	379778,234	1130,000
283	7604141,313	379789,815	1130,000
284	7604141,584	379783,029	1130,000
285	7604143,302	379785,11	1130,000
286	7604130,784	379768,445	1130,000
287	7604136,571	379768,807	1130,000
288	7604141,815	379768,988	1130,000
289	7604144,709	379774,145	1130,000
290	7604132,412	379765,007	1130,000
291	7604123,461	379760,393	1130,000
292	7604121,562	379758,764	1130,000
293	7604121,291	379754,331	1130,000
294	7604112,611	379751,798	1130,000
295	7604101,58	379752,069	1130,000
296	7604130,604	379784,821	1130,033
297	7604119,03	379763,017	1130,000
298	7604116,046	379765,188	1130,000
299	7604108,813	379762,112	1130,000
300	7604389,53	379731,22	1140,000
301	7604431,452	379736,25	1130,000
302	7604313,054	379848,445	1150,000
303	7604313,162	379869,239	1150,000

310	7604338,755	379928,44	1145,000
311	7604335,662	379955,995	1145,000
312	7604326,238	380009,047	1145,000
313	7604316,495	380109,999	1145,000
314	7604364,664	379761,682	1140,000
315	7604360,784	379777,554	1140,000
316	7604357,997	379814,208	1140,000
317	7604358,889	379891,685	1140,000
318	7604356,158	379966,808	1140,000
319	7604351,281	380002,853	1140,000
320	7604338,96	380041,222	1140,000
321	7604333,449	380069,469	1140,000
322	7604326,34	380124,616	1140,000
323	7604335,355	380147,102	1135,000
324	7604340,228	380118,333	1135,000
325	7604370,592	380137,259	1134,960
326	7604378,541	380028,862	1135,000
327	7604379,33	380018,672	1135,000
328	7604376,738	379990,204	1135,000
329	7604375,631	379926,376	1135,000
330	7604374,523	379862,548	1135,000
331	7604374,933	379824,341	1135,000
332	7604376,81	379793,601	1135,000
333	7604378,973	379781,821	1135,000
334	7604383,904	379768,056	1135,000
335	7604390,814	379755,376	1135,000
336	7604438,955	379935,45	1135,000
337	7604430,009	379947,941	1135,000
338	7604424,307	379960,672	1135,000
339	7604425,859	379999,967	1135,000
340	7604430,294	380041,534	1135,000
341	7604430,71	380081,645	1135,000
342	7604426,495	380097,83	1135,000
343	7604413,261	380116,504	1135,000
344	7604405,829	380127,416	1135,000
345	7604409,142	380143,336	1135,000
346	7604421,435	380161,363	1135,000
347	7604405,046	379781,108	1130,000

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

304	7604310,878	379906,321	1150,000
305	7604311,053	379944,584	1150,000
306	7604310,678	379751,942	1150,000
307	7604343,608	379767,9	1145,000
308	7604341,389	379788,621	1145,000
309	7604342,738	379865,724	1145,000
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
354	7604402,594	380009,32	1134,830
355	7604373,029	380122,874	1134,950
356	7604372,248	380145,219	1134,320
357	7604419,878	380107,167	1134,990
358	7604421,666	380135,195	1135,370
359	7604415,519	380126,182	1135,190
360	7604411,201	380129,92	1135,100
361	7604427,915	379835,696	1129,650
362	7604429,371	379844,117	1129,760
363	7604318,248	380156,642	1142,455
364	7604316,032	380145,183	1143,834
365	7604312,707	380126,332	1145,960
366	7604312,338	380106,372	1146,840
367	7604318,248	380083,454	1145,402
368	7604323,05	380072,735	1143,901
369	7604326,004	380060,537	1143,108
370	7604328,959	380045,752	1142,881
371	7604331,545	380030,597	1142,636
372	7604333,761	380000,287	1143,754
373	7604335,239	379981,805	1144,121
374	7604328,59	379968,128	1145,865
375	7604330,806	379942,993	1146,220
376	7604335,977	379939,297	1145,301
377	7604339,671	380002,504	1142,437
378	7604334,13	380020,247	1142,652
379	7604327,113	380043,903	1143,522
380	7604324,896	380056,841	1143,638
381	7604316,032	380094,543	1145,836
382	7604313,446	380130,767	1145,480
383	7604329,564	380163,203	1137,026
384	7604327,712	380153,707	1138,240
385	7604323,315	380144,442	1140,564
386	7604317,228	380148,183	1143,194
387	7604315,162	380135,264	1144,555
388	7604312,322	380136,039	1145,789
389	7604312,322	380147,408	1145,362
348	7604409,333	379765,009	1130,000
349	7604414,646	379755,949	1130,000
350	7604407,293	379930,913	1134,750
351	7604399,969	379943,524	1134,760
352	7604400,522	379975,438	1134,790
353	7604401,298	379995,086	1134,810
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
398	7604324,716	380063,432	1143,525
399	7604321,101	380064,982	1144,885
400	7604315,937	380078,935	1146,445
401	7604310,773	380077,643	1148,522
402	7604310,773	380085,136	1148,244
403	7604311,031	380098,831	1147,633
404	7604320,843	380133,972	1142,078
405	7604319,549	380054,765	1145,774
406	7604323,938	380032,285	1144,635
407	7604326,004	380026,342	1144,372
408	7604326,778	380019,107	1144,471
409	7604327,036	380006,963	1144,943
410	7604328,585	379982,675	1145,629
411	7604336,848	379886,038	1145,396
412	7604336,073	379870,793	1145,996
413	7604336,848	379857,874	1145,814
414	7604337,881	379846,763	1145,159
415	7604337,881	379836,428	1144,731
416	7604335,815	379816,532	1145,475
417	7604331,426	379794,569	1145,963
418	7604338,139	379977,249	1143,608
419	7604336,848	379969,239	1144,202
420	7604336,59	379962,262	1144,541
421	7604338,139	379949,601	1144,568
422	7604344,852	379911,877	1143,343
423	7604343,045	379900,249	1143,406
424	7604345,11	379920,92	1143,275
425	7604344,852	379896,374	1143,126
426	7604344,336	379887,072	1143,605
427	7604344,594	379879,837	1143,892
428	7604343,819	379874,928	1144,302
429	7604345,885	379862,008	1143,770
430	7604344,852	379853,998	1143,524
431	7604346,143	379839,787	1142,751
432	7604346,918	379830,485	1142,626
433	7604342,528	379810,848	1143,982

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

390	7604313,355	380159,035	1144,459
391	7604309,74	380115,626	1147,698
392	7604315,162	380101,415	1145,901
393	7604314,388	380083,845	1146,891
394	7604316,195	380087,979	1146,027
395	7604318,002	380099,865	1144,812
396	7604320,584	380090,821	1144,173
397	7604323,166	380080,227	1143,573
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
442	7604341,495	379937,457	1143,884
443	7604339,172	379949,343	1144,315
444	7604322,905	379993,269	1146,643
445	7604321,872	379972,856	1147,292
446	7604325,487	379927,897	1147,367
447	7604330,393	379910,327	1146,134
448	7604335,815	379887,847	1145,545
449	7604332,458	379867,434	1146,617
450	7604332,458	379896,632	1145,930
451	7604320,065	380015,49	1146,337
452	7604318,516	379776,999	1147,809
453	7604322,647	379798,703	1146,995
454	7604346,401	379816,274	1142,930
455	7604345,368	379803,613	1143,329
456	7604328,069	379754,519	1147,664
457	7604317,483	379750,127	1149,220
458	7604333,233	379800,254	1145,698
459	7604333,233	379811,106	1145,762
460	7604334,782	379825,317	1145,495
461	7604333,749	379841,079	1145,717
462	7604340,463	379775,965	1145,256
463	7604334,782	379763,046	1146,397
464	7604336,67	379776,959	1145,695
465	7604332,339	379766,124	1146,595
466	7604338,023	379767,569	1145,778
467	7604337,753	379765,402	1145,899
468	7604338,565	379761,7	1145,968
469	7604334,144	379758,45	1146,693
470	7604330,264	379756,644	1147,281
471	7604340,279	379757,457	1145,943
472	7604313,683	379751,454	1149,641
473	7604100,555	379733,063	1130,594
474	7604094,885	379738,176	1130,977
475	7604161,508	379819,383	1131,634
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
434	7604338,655	379793,277	1145,144
435	7604334,524	379779,841	1145,875
436	7604330,651	379771,573	1146,596
437	7604324,454	379761,237	1147,832
438	7604316,708	379755,036	1149,095
439	7604343,303	379938,749	1143,370
440	7604343,045	379930,222	1143,663
441	7604343,561	379923,504	1143,677
486	7604309,707	379746,885	1149,945
487	7604297,569	379755,417	1150,032
488	7604319,39	379764,239	1148,343
489	7604330,552	379789,742	1146,148
490	7604343,702	379782,366	1144,410
491	7604347,17	379848,314	1142,683
492	7604346,024	379903,919	1142,902
493	7604347,469	379872,681	1143,202
494	7604334,608	379852,578	1146,026
495	7604334,897	379893,362	1145,517
496	7604336,197	379914,621	1145,121
497	7604333,596	379933,856	1145,879
498	7604346,313	379934,145	1142,681
499	7604348,047	379918,815	1142,478
500	7604348,047	379906,956	1142,455
501	7604329,405	379946,727	1146,382
502	7604330,849	379990,298	1144,876
503	7604340,097	379990,009	1142,781
504	7604317,386	380067,912	1146,241
505	7604308,716	380104,502	1148,442
506	7604305,826	380125,616	1149,021
507	7604308,86	380133,86	1147,386
508	7604306,785	380130,389	1148,425
509	7604306,24	380128,753	1148,725
510	7604308,582	380141,926	1147,319
511	7604320,143	380124,127	1142,770
512	7604321,999	380140,062	1141,323
513	7604324,192	380131,399	1140,689
514	7604323,73	380138,214	1140,617
515	7604311,775	380094,785	1147,493
516	7604309,748	380096,885	1148,238
517	7604308,662	380100,942	1148,566
518	7604310,11	380089,134	1148,373
519	7604320,027	380066,097	1145,269

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

476	7604152,115	379814,032	1130,559				
477	7604141,566	379820,54	1131,735				
478	7604185,063	379842,088	1134,155				
479	7604172,924	379842,233	1133,669				
480	7604200,585	379799,413	1135,139				
481	7604193,504	379814,02	1134,411				
482	7604250,094	379753,25	1144,601				
483	7604239,545	379758,167	1142,834				
484	7604227,117	379764,675	1140,803				
485	7604273,071	379753,25	1147,513				
520	7604319,882	380061,678	1145,450				
521	7604334,366	380024,548	1142,304				
522	7604336,104	380009,335	1142,833				
523	7604343,342	380011,58	1141,181				
524	7604341,822	380005,713	1141,815				
525	7604339,506	379991,007	1142,876				
526	7604343,994	379997,671	1141,709				
527	7604344,428	380003,757	1141,364				
528	7604346,987	380005,926	1140,725				
529	7604342,065	380020,125	1140,844				
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)	N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
530	7604345,756	380012,808	1140,535	574	7604314,319	380057,649	1147,729
531	7604347,711	379999,913	1140,850	575	7604312,2	380055,456	1148,613
532	7604326,128	379957,066	1146,714	576	7604312,762	380047,726	1148,122
533	7604324,608	379953,371	1147,117	577	7604314,588	380032,405	1147,179
534	7604325,187	379947,286	1147,183	578	7604319,224	380021,161	1146,356
535	7604326,707	379931,131	1147,155	579	7604318,1	380014,836	1146,875
536	7604325,622	379939,969	1147,277	580	7604319,083	380006,684	1146,932
537	7604323,305	379969,743	1147,035	581	7604326,668	380013,009	1144,744
538	7604322,943	379963,875	1147,216	582	7604341,978	380013,571	1141,323
539	7604337,276	379956,921	1144,547	583	7604342,259	380004,013	1141,811
540	7604340,099	379960,543	1143,803	584	7604344,366	380012,728	1140,855
541	7604339,23	379968,149	1143,713	585	7604322,47	379980,222	1147,009
542	7604341,329	379943,446	1143,827	586	7604346,945	379906,799	1142,727
543	7604342,632	379948,807	1143,466	587	7604346,523	379870,115	1143,557
544	7604332,139	379900,459	1145,924	588	7604349,754	379870,536	1142,539
545	7604334,39	379874,59	1146,113	589	7604349,754	379875,596	1142,558
546	7604332,43	379883,964	1146,237	590	7604350,456	379886,7	1142,141
547	7604330,76	379893,41	1146,345	591	7604350,035	379892,322	1142,050
548	7604330,034	379905,255	1146,271	592	7604350,316	379900,755	1141,953
549	7604302,504	379744,078	1150,137	593	7604349,613	379907,08	1142,046
550	7604294,708	379741,123	1149,660	594	7604348,771	379917,622	1142,281
551	7604186,661	379818,21	1133,837	595	7604331,902	379888,908	1146,231
552	7604192,095	379807,927	1134,325	596	7604328,391	379881,74	1147,008
553	7604193,355	379843,413	1134,688	597	7604327,969	379870,074	1147,353
554	7604331,174	380159,27	1136,453	598	7604327,127	379855,316	1147,428
555	7604329,208	380153,086	1137,581	599	7604328,25	379843,79	1146,877
556	7604329,208	380147,323	1137,785	600	7604326,846	379830,438	1146,927
557	7604321,482	380106,843	1143,059	601	7604326,565	379818,35	1146,934
558	7604325,977	380114,714	1140,867	602	7604325,16	379805,84	1146,812
559	7604325,275	380120,758	1140,708	603	7604324,598	379800,218	1146,779
560	7604325,415	380123,429	1140,482	604	7604324,317	379798,11	1146,800
561	7604330,893	380145,636	1137,083	605	7604322,351	379777,308	1147,361

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

562	7604305,47	380118,509	1149,424
563	7604311,088	380081,122	1148,271
564	7604307,998	380081,403	1149,470
565	7604304,065	380092,366	1150,721
566	7604303,222	380096,021	1150,943
567	7604304,767	380118,931	1149,709
568	7604305,891	380115,839	1149,319
569	7604304,346	380105,719	1150,219
570	7604307,155	380078,311	1149,914
571	7604308,7	380070,721	1149,534
572	7604310,526	380064,396	1149,010
573	7604312,071	380061,023	1148,508
606	7604323,334	379779,135	1147,189
607	7604323,896	379787,849	1146,992
608	7604271,851	379741,729	1147,376
609	7604246,287	379755,363	1143,946
610	7604260,052	379749,881	1145,906
611	7604252,468	379750,584	1144,874
612	7604263,985	379744,681	1146,364
613	7604217,693	379779,136	1138,798
614	7604206,456	379789,115	1136,387
615	7604212,917	379781,384	1137,884
616	7604204,911	379786,585	1136,256
617	7604201,961	379824,394	1135,241
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
619	7604215,843	379804,439	1137,796
620	7604277,434	379763,525	1147,980
621	7604267,883	379764,649	1146,746
622	7604226,165	379794,166	1139,799
623	7604229,256	379792,198	1140,425
624	7604237,121	379784,186	1141,818
625	7604244,285	379779,267	1143,038
626	7604251,87	379776,034	1144,352
627	7604264,231	379768,444	1146,191
628	7604156,229	379837,764	1132,934
629	7604149,767	379836,781	1132,691
630	7604140,637	379830,596	1132,694
631	7604134,036	379822,022	1132,369
632	7604129,681	379811,762	1131,885
633	7604127,996	379798,69	1130,949
634	7604128,979	379786,181	1130,218
635	7604127,293	379776,061	1130,078
636	7604116,478	379767,628	1130,032
637	7604126,17	379780,98	1130,160
638	7604144,992	379778,732	1130,000
639	7604143,025	379771,844	1130,000
640	7604101,87	379737,83	1130,309
641	7604105,522	379737,127	1130,065
642	7604110,859	379739,657	1130,012
643	7604117,321	379744,015	1130,003
644	7604124,344	379749,075	1130,221
645	7604131,367	379756,383	1130,286
646	7604136,704	379760,741	1130,316
647	7604139,373	379765,238	1130,140
648	7604142,463	379767,909	1130,140
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
663	7604407,037	380423,731	1157,739
664	7604396,776	380417,342	1155,853
665	7604393,128	380422,133	1158,038
666	7604300,452	380293,543	1155,000
667	7604293,645	380260,605	1155,000
668	7604299,304	380220,427	1150,000
669	7604321,203	380336,654	1154,310
670	7604305,697	380267,423	1150,000
671	7604312,338	380318,911	1154,436
672	7604298,379	380280,477	1154,638
673	7604300,703	380290,812	1154,615
674	7604434,934	380447,924	1165,068
675	7604428,698	380438,106	1162,098
676	7604420,946	380431,261	1159,872
677	7604387,883	380410,04	1154,267
678	7604371,694	380403,422	1154,805
679	7604358,469	380402,053	1158,501
680	7604364,17	380389,503	1152,354
681	7604220,983	380184,241	1190,000
682	7604220,3	380426,808	1205,000
683	7604226,902	380445,24	1205,000
684	7604253,293	380471,158	1200,000
685	7604239,141	380427,452	1200,000
686	7604230,4	380408,626	1200,000
687	7604273,69	380480,846	1195,000
688	7604263,338	380446,466	1195,000
689	7604245,019	380408,258	1195,000
690	7604221,935	380369,441	1195,000
691	7604287,852	380469,575	1190,000
692	7604298,02	380447,05	1185,000

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

649	7604097,235	379748,372	1130,384				
650	7604086,509	379747,956	1131,928				
651	7604327,258	380137,209	1139,067				
652	7604325,854	380127,371	1140,106				
653	7604424,003	380449,058	1165,000				
654	7604385,878	380340,325	1130,000				
655	7604372,15	380413,006	1158,585				
656	7604412,575	380448,866	1165,000				
657	7604410,804	380416,466	1155,000				
658	7604279,206	380444,99	1190,000				
659	7604391,354	380414,369	1155,000				
660	7604262,654	380408,309	1190,000				
661	7604377,392	380408,419	1155,000				
662	7604457,126	380398,004	1150,000				
693	7604267,259	380385,668	1185,000				
694	7604234,549	380333,977	1185,000				
695	7604252,026	380330,369	1180,000				
696	7604286,335	380391,129	1180,000				
697	7604269,39	380332,232	1175,000				
698	7604282,341	380330,642	1170,000				
699	7604306,314	380331,624	1160,000				
700	7604290,589	380295,367	1160,000				
701	7604285,459	380275,996	1160,000				
702	7604300,71	380236,627	1150,000				
703	7604306,798	380305,974	1154,472				
704	7604299,78	380287,492	1154,694				
705	7604298,672	380271,229	1153,555				
706	7604302,735	380261,618	1150,859				
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)	N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
707	7604306,059	380245,724	1148,101				
708	7604304,951	380238,701	1148,155				
709	7604308,275	380222,067	1145,916				
710	7604305,031	380328,574	1159,856				
711	7604300,865	380315,835	1159,141				
712	7604296,93	380306,339	1159,150				
713	7604293,227	380287,81	1157,817				
714	7604299,939	380259,09	1151,963				
715	7604301,096	380244,962	1150,394				
716	7604308,734	380228,518	1145,965				
717	7604310,785	380174,893	1145,000				
718	7604320,613	380198,092	1140,000				
719	7604332,347	380183,163	1135,000				
720	7604361,345	380201,022	1130,000				
721	7604379,892	380199,859	1130,000				
722	7604314,924	380194,714	1142,672				
723	7604316,032	380187,691	1142,325				
724	7604317,879	380167,731	1142,081				
725	7604326,323	380194,239	1137,565				
726	7604326,323	380183,353	1137,749				
727	7604331,878	380170,615	1135,681				
728	7604321,359	380190,042	1139,879				
729	7604322,908	380185,907	1139,249				
730	7604317,744	380172,988	1141,954				
731	7604316,195	380167,304	1142,878				
732	7604309,652	380212,594	1145,000				
733	7604350,848	380213,534	1130,000				
734	7604365,37	380206,696	1129,770				
751	7604326,93	380331,718	1150,000				
752	7604339,676	380353,278	1150,000				
753	7604356,396	380372,65	1150,000				
754	7604313,528	380252,293	1145,000				
755	7604329,664	380315,949	1145,000				
756	7604336,381	380331,679	1145,000				
757	7604345,557	380346,985	1145,000				
758	7604320,603	380217,091	1140,000				
759	7604322,242	380237,546	1140,000				
760	7604328,848	380278,384	1140,000				
761	7604333,228	380295,636	1140,000				
762	7604350,382	380308,763	1135,000				
763	7604339,09	380276,246	1135,000				
764	7604333,296	380242,949	1135,000				
765	7604331,554	380221,587	1135,000				
766	7604348,219	380229,509	1130,000				
767	7604351,54	380251,543	1130,000				
768	7604355,931	380272,375	1130,000				
769	7604364,056	380214,684	1129,500				
770	7604402,173	380213,439	1130,000				
771	7604452,074	380462,738	1170,000				
772	7604396,676	380442,706	1165,000				
773	7604375,619	380432,249	1165,000				
774	7604436,179	380430,649	1160,000				
775	7604417,167	380431,898	1160,000				
776	7604398,508	380428,836	1160,000				
777	7604377,943	380420,632	1160,000				
778	7604475,569	380394,181	1150,000				

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

735	7604310,383	380481,702	1185,000	779	7604468,784	380381,619	1145,000
736	7604314,799	380446,431	1180,000	780	7604485,069	380377,409	1145,000
737	7604346,061	380459,279	1175,000	781	7604379,494	380373,203	1140,000
738	7604351,767	380413,887	1165,000	782	7604427,394	380376,343	1140,000
739	7604334,688	380396,099	1165,000	783	7604444,377	380373,049	1140,000
740	7604317,633	380371,589	1165,000	784	7604464,352	380366,797	1140,000
741	7604358,755	380406,439	1160,000	785	7604418,889	380360,158	1135,000
742	7604341,23	380388,19	1160,000	786	7604402,47	380359,562	1135,000
743	7604327,128	380368,514	1160,000	787	7604381,011	380349,901	1135,000
744	7604364,304	380398,578	1155,000	788	7604410,568	380338,935	1130,000
745	7604348,914	380382,464	1155,000	789	7604421,301	380336,189	1130,000
746	7604338,76	380369,806	1155,000	790	7604428,916	380325,337	1130,000
747	7604328,891	380353,875	1155,000	791	7604442,696	380295,655	1130,000
748	7604317,199	380331,547	1155,000	792	7604441,523	380278,407	1130,000
749	7604310,723	380289,244	1150,000	793	7604433,862	380255,693	1130,000
750	7604317,599	380309,639	1150,000	794	7604418,549	380231,814	1130,000
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)	N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
795	7604372,84	380331,484	1130,000	839	7604430,009	380424,925	1157,947
796	7604378,052	380337,866	1130,000	840	7604404,088	380417,745	1155,715
797	7604377,231	380261,027	1125,000	841	7604389,739	380407,091	1153,014
798	7604378,656	380257,339	1125,000	842	7604381,638	380400,837	1152,341
799	7604377,466	380253,253	1125,000	843	7604371,917	380392,962	1151,873
800	7604376,513	380253,568	1125,000	844	7604363,586	380385,088	1151,243
801	7604400,878	380328,411	1129,690	845	7604354,559	380380,687	1152,852
802	7604391,704	380335,209	1129,820	846	7604349,699	380372,812	1152,193
803	7604379,359	380335,904	1129,970	847	7604346,922	380364,242	1150,160
804	7604419,742	380332,136	1129,940	848	7604333,267	380346,871	1150,967
805	7604484,869	380455,226	1171,915	849	7604326,323	380336,217	1151,563
806	7604475,065	380460,246	1172,273	850	7604320,537	380320,468	1150,676
807	7604467,54	380466,635	1172,967	851	7604314,983	380307,497	1150,867
808	7604462,524	380467,091	1172,397	852	7604310,817	380296,612	1151,113
809	7604456,595	380465,494	1171,236	853	7604344,839	380394,12	1160,635
810	7604450,895	380456,138	1168,108	854	7604332,804	380372,349	1158,633
811	7604463,208	380461,158	1170,811	855	7604324,935	380354,515	1156,917
812	7604476,889	380455,226	1170,965	856	7604310,585	380343,861	1160,959
813	7604480,765	380448,152	1169,202	857	7604313,131	380234,308	1144,140
814	7604479,625	380466,635	1175,034	858	7604311,742	380242,878	1145,285
815	7604471,188	380472,796	1175,377	859	7604318,686	380221,569	1141,065
816	7604463,436	380475,078	1174,607	860	7604324,472	380204,893	1138,351
817	7604447,475	380468,46	1170,897	861	7604316,195	380222,598	1142,262
818	7604442,686	380455,682	1167,563	862	7604464,516	380474,107	1174,530
819	7604445,651	380446,098	1165,073	863	7604462,801	380474,597	1174,402
820	7604438,126	380441,078	1163,226	864	7604463,886	380474,842	1174,623

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

821	7604418,209	380426,012	1158,151	865	7604462,297	380477,54	1174,976
822	7604431,434	380433,543	1160,776	866	7604466,355	380479,711	1176,346
823	7604439,187	380436,737	1161,973	867	7604469,189	380471,589	1174,670
824	7604436,451	380452,254	1166,257	868	7604455,789	380476,35	1173,793
825	7604420,946	380438,334	1161,914	869	7604451,591	380470,013	1171,756
826	7604408,861	380432,173	1160,578	870	7604439,691	380453,003	1166,652
827	7604382,867	380421,905	1159,676	871	7604445,262	380459,477	1168,655
828	7604389,252	380420,536	1158,007	872	7604439,421	380456,509	1167,482
829	7604440,327	380448,831	1165,543	873	7604405,33	380429,977	1160,012
830	7604354,445	380391,729	1156,322	874	7604401,287	380417,929	1155,892
831	7604351,121	380385,445	1155,284	875	7604398,501	380414,872	1155,060
832	7604345,95	380375,465	1154,137	876	7604403,533	380414,242	1154,538
833	7604340,41	380363,267	1152,501	877	7604395,806	380408,938	1153,189
834	7604334,869	380358,462	1153,622	878	7604311,302	380201,801	1144,353
835	7604327,851	380348,112	1153,974	879	7604294,522	380266,469	1155,073
836	7604310,861	380208,391	1144,465	880	7604292,314	380281,495	1157,511
837	7604412,42	380428,631	1159,243	881	7604320,436	380343,444	1156,293
838	7604413,577	380420,061	1156,187	882	7604468,898	380457,169	1170,365
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)	N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
883	7604462,006	380455,36	1169,156	927	7604330,892	380182,529	1135,689
884	7604310,743	380292,792	1150,547	928	7604324,571	380201,363	1138,310
885	7604313,649	380295,879	1149,613	929	7604326,537	380200,38	1137,643
886	7604316,867	380304,111	1149,426	930	7604327,38	380196,163	1137,372
887	7604322,545	380316,057	1148,731	931	7604329,066	380189,979	1136,449
888	7604320,293	380229,987	1140,628	932	7604326,959	380205,158	1137,558
889	7604322,169	380222,549	1139,460	933	7604323,166	380217,527	1138,849
890	7604463,751	380478,555	1175,572	934	7604307,435	380200,52	1146,279
891	7604460,355	380482,175	1175,762	935	7604334,686	380185,694	1134,706
892	7604456,367	380482,175	1175,101	936	7604334,826	380175,855	1135,034
893	7604451,789	380476,634	1173,247	937	7604333,562	380169,531	1135,323
894	7604448,055	380470,358	1171,376	938	7604437,903	380471,498	1171,604
895	7604338,715	380348,383	1148,816	939	7604422,607	380529,743	1180,000
896	7604331,479	380337,67	1149,277	940	7604297,018	380529,333	1190,000
897	7604326,901	380325,552	1148,603	941	7604303,436	380601,689	1190,000
898	7604320,835	380311,407	1148,674	942	7604297,082	380596,379	1190,000
899	7604324,38	380319,683	1148,593	943	7604295,213	380567,352	1190,000
900	7604302,644	380225,588	1148,663	944	7604274,271	380592,112	1194,310
901	7604467,521	380453,489	1169,236	945	7604269,28	380589,717	1194,520
902	7604474,684	380448,57	1168,688	946	7604235,574	380519,085	1205,000
903	7604484,657	380436,201	1165,834	947	7604236,085	380558,204	1205,000
904	7604473,561	380441,12	1166,338	948	7604235,17	380576,052	1205,000
905	7604481,187	380477,096	1178,504	949	7604236,344	380597,511	1205,000
906	7604468,592	380482,472	1177,628	950	7604242,1	380615,864	1205,000

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

907	7604451,877	380481,489	1174,286
908	7604445,275	380473,196	1172,017
909	7604433,336	380460,124	1168,219
910	7604450,971	380413,275	1154,937
911	7604430,885	380422,833	1157,233
912	7604418,946	380416,508	1154,963
913	7604413,609	380413,416	1153,850
914	7604404,198	380405,545	1151,551
915	7604390,011	380397,814	1149,869
916	7604375,824	380390,786	1149,808
917	7604349,239	380404,42	1162,627
918	7604336,176	380386,148	1161,418
919	7604290,537	380292,356	1159,649
920	7604293,487	380298,54	1159,253
921	7604307,145	380275,316	1150,166
922	7604308,69	380269,835	1148,816
923	7604298,164	380247,606	1151,963
924	7604293,108	380257,023	1155,113
925	7604296,479	380237,908	1152,369
926	7604329,909	380173,253	1136,477
951	7604254,064	380602,873	1200,000
952	7604251,475	380584,834	1200,000
953	7604253,808	380565,848	1200,000
954	7604262,937	380527,654	1200,000
955	7604263,114	380517,972	1200,000
956	7604296,845	380616,257	1195,000
957	7604276,727	380608,5	1195,000
958	7604266,746	380603,71	1195,000
959	7604262,415	380600,095	1195,000
960	7604271,814	380575,725	1195,000
961	7604278,517	380540,751	1195,000
962	7604279,366	380522,215	1195,000
963	7604277,352	380500,856	1195,000
964	7604296,647	380513,166	1190,000
965	7604293,708	380490,26	1190,000
966	7604357,897	380619,581	1200,000
967	7604336,3	380613,6	1195,000
968	7604315,883	380615,803	1195,000
969	7604362,502	380589,782	1190,000
970	7604338,119	380598,938	1190,000
N°			Altura
Punto	Norte (N)	Este (E)	(Z)
971	7604328,075	380600,907	1190,000
972	7604352,735	380569,637	1185,000
973	7604339,534	380568,084	1185,000
974	7604327,736	380558,47	1185,000
975	7604323,221	380543,251	1185,000
976	7604315,479	380501,857	1185,000
977	7604341,447	380509,71	1180,000
978	7604353,278	380521,917	1180,000
979	7604311,644	380584,13	1189,070
980	7604312,578	380598,643	1189,630
981	7604420,138	380602,83	1200,000
982	7604473,633	380542,368	1195,000
983	7604419,237	380588,866	1195,000
984	7604391,721	380598,262	1195,000
985	7604482,794	380513,986	1190,000
986	7604426,483	380570,627	1190,000
987	7604412,48	380576,502	1190,000
988	7604447,947	380535,062	1185,000
989	7604425,422	380555,533	1185,000
990	7604415,73	380561,489	1185,000
991	7604405,714	380564,558	1185,000
992	7604372,985	380531,503	1180,000
N°			Altura
Punto	Norte (N)	Este (E)	(Z)
1015	7604715,041	380282,391	1135,000
1016	7604723,63	380257,805	1135,000
1017	7604641,72	380230,643	1135,000
1018	7604623,274	380252,766	1135,000
1019	7604603,669	380271,028	1135,000
1020	7604580,768	380288,67	1135,000
1021	7604738,286	380311,667	1130,000
1022	7604738,111	380330,853	1130,000
1023	7604742,261	380350,506	1130,000
1024	7604558,354	380219,546	1130,000
1025	7604705,892	380459,574	1159,547
1026	7604699,279	380390,663	1146,810
1027	7604699,963	380408,461	1149,978
1028	7604704,98	380424,206	1151,440
1029	7604705,436	380436,3	1153,878
1030	7604669,181	380358,946	1148,777
1031	7604659,377	380355,523	1150,148
1032	7604654,36	380354,154	1151,224
1033	7604687,423	380394,542	1151,445
1034	7604685,939	380209,57	1140,000
1035	7604652,116	380209,487	1135,000
1036	7604617,197	380210,877	1130,000

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

993	7604390,609	380534,181	1180,000
994	7604409,679	380534,851	1180,000
995	7604434,534	380523,109	1180,000
996	7604463,675	380485,705	1177,521
997	7604456,231	380487,392	1176,301
998	7604492,648	380430,725	1165,000
999	7604691,071	380374,006	1146,307
1000	7604749,529	380370,577	1130,000
1001	7604680,126	380374,462	1149,570
1002	7604676,022	380368,073	1149,108
1003	7604683,774	380385,643	1150,811
1004	7604626,659	380412,682	1175,000
1005	7604658,442	380268,205	1140,000
1006	7604588,594	380351,904	1155,000
1007	7604572,386	380356,776	1155,000
1008	7604559,798	380362,641	1155,000
1009	7604692,465	380218,066	1140,000
1010	7604694,313	380250,697	1140,000
1011	7604546,884	380329,605	1140,000
1012	7604557,621	380322,234	1140,000
1013	7604646,621	380275,089	1140,000
1014	7604712,47	380297,499	1135,000
1037	7604575,131	380483,687	1200,000
1038	7604606,14	380476,794	1195,000
1039	7604589,473	380470,854	1195,000
1040	7604571,59	380470,619	1195,000
1041	7604556,331	380475,481	1195,000
1042	7604542,345	380481,606	1195,000
1043	7604606,688	380446,571	1190,000
1044	7604535,026	380471,724	1190,000
1045	7604623,503	380452,174	1185,000
1046	7604607,172	380438,672	1185,000
1047	7604607,576	380424,505	1180,000
1048	7604629,869	380442,175	1180,000
1049	7604646,993	380461,149	1180,000
1050	7604641,287	380428,695	1175,000
1051	7604609,192	380402,838	1175,000
1052	7604593,52	380401,062	1175,000
1053	7604577,292	380403,436	1175,000
1054	7604567,51	380407,571	1175,000
1055	7604558,027	380413,241	1175,000
1056	7604500,51	380454,446	1175,000
1057	7604492,067	380446,618	1170,000
1058	7604548,048	380407,698	1170,000
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
1059	7604572,121	380393,66	1170,000
1060	7604589,408	380389,926	1170,000
1061	7604627,738	380395,513	1170,000
1062	7604640,398	380401,914	1170,000
1063	7604648,62	380411,263	1170,000
1064	7604707,22	380481,462	1165,000
1065	7604602,121	380369,325	1165,000
1066	7604579,828	380377,639	1165,000
1067	7604566,117	380384,226	1165,000
1068	7604551,396	380393,181	1165,000
1069	7604521,19	380413,658	1165,000
1070	7604715,903	380473,758	1160,000
1071	7604697,393	380450,619	1160,000
1072	7604594,306	380362,074	1160,000
1073	7604577,436	380365,683	1160,000
1074	7604558,964	380375,179	1160,000
1075	7604741,047	380484,018	1155,000
1076	7604707,701	380444,082	1155,000
1077	7604676,923	380393,209	1155,000
1078	7604644,769	380358,553	1155,000
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
1103	7604751,723	380444,533	1140,000
1104	7604763,919	380461,444	1140,000
1105	7604732,241	380384,704	1135,000
1106	7604724,412	380369,873	1135,000
1107	7604718,875	380356,069	1135,000
1108	7604714,058	380336,184	1135,000
1109	7604711,85	380317,998	1135,000
1110	7604647,94	380220,507	1135,000
1111	7604560,351	380299,331	1135,000
1112	7604544,471	380304,944	1135,000
1113	7604515,266	380319,623	1135,000
1114	7604503,453	380327,482	1135,000
1115	7604490,606	380216,017	1135,000
1116	7604494,382	380215,419	1135,000
1117	7604768,629	380250,054	1130,000
1118	7604760,265	380255,42	1130,000
1119	7604753,899	380263,195	1130,000
1120	7604747,157	380277,571	1130,000
1121	7604741,424	380293,683	1130,000
1122	7604568,508	380239,616	1130,000

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

1079	7604625,576	380351,014	1155,000	1123	7604583,445	380230,704	1130,000
1080	7604606,648	380348,838	1155,000	1124	7604602,538	380226,493	1130,000
1081	7604491,762	380389,01	1150,000	1125	7604609,71	380220,01	1130,000
1082	7604582,881	380341,733	1150,000	1126	7604669,199	380290,609	1140,610
1083	7604601,884	380336,928	1150,000	1127	7604675,109	380287,167	1140,560
1084	7604620,004	380338,569	1150,000	1128	7604675,511	380268,039	1140,430
1085	7604644,573	380345,55	1150,000	1129	7604682,04	380254,338	1140,320
1086	7604667,899	380364,705	1150,000	1130	7604682,906	380245,75	1140,260
1087	7604685,668	380385,074	1150,000	1131	7604685,079	380237,039	1140,200
1088	7604732,505	380459,16	1150,000	1132	7604684,156	380220,723	1140,080
1089	7604748,705	380477,099	1150,000	1133	7604686,682	380216,094	1140,050
1090	7604496,141	380372,956	1145,000	1134	7604519,426	380260,182	1134,230
1091	7604665,913	380332,27	1145,000	1135	7604504,824	380267,521	1134,410
1092	7604680,777	380349,338	1145,000	1136	7604502,936	380267,82	1134,280
1093	7604725,294	380425,976	1145,000	1137	7604768,691	380254,947	1129,950
1094	7604739,179	380446,996	1145,000	1138	7604761,264	380256,625	1129,990
1095	7604756,658	380469,107	1145,000	1139	7604713,416	380483,305	1163,770
1096	7604524,096	380341,229	1140,000	1140	7604699,735	380434,018	1155,291
1097	7604671,499	380240,803	1140,000	1141	7604696,087	380405,951	1150,774
1098	7604675,846	380223,38	1140,000	1142	7604689,247	380392,032	1150,225
1099	7604680,899	380214,123	1140,000	1143	7604689,475	380367,617	1145,629
1100	7604692,581	380267,872	1140,000	1144	7604693,807	380382,677	1147,051
1101	7604691,777	380306,128	1140,000	1145	7604709,996	380454,098	1156,780
1102	7604730,311	380409,428	1140,000	1146	7604713,416	380465,279	1158,544
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)	N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
1147	7604678,074	380358,946	1146,942	1191	7604513,371	380434,005	1170,939
1148	7604685,598	380367,16	1146,428	1192	7604499,462	380448,152	1172,459
1149	7604690,387	380377,428	1147,145	1193	7604489,658	380438,112	1167,014
1150	7604667,585	380355,751	1148,575	1194	7604500,374	380432,636	1167,446
1151	7604659,377	380349,362	1148,638	1195	7604518,16	380418,032	1165,945
1152	7604666,445	380346,624	1147,033	1196	7604524,772	380410,73	1164,827
1153	7604689,475	380408,461	1153,627	1197	7604531,612	380403,2	1163,738
1154	7604689,475	380414,394	1154,847	1198	7604538,909	380396,126	1162,870
1155	7604690,615	380428,541	1157,358	1199	7604544,381	380387,912	1161,085
1156	7604692,667	380442,232	1159,577	1200	7604552,134	380380,382	1160,201
1157	7604697,455	380460,943	1162,421	1201	7604537,541	380416,663	1170,648
1158	7604701,56	380469,614	1163,518	1202	7604522,264	380429,441	1171,560
1159	7604642,327	380351,827	1152,769	1203	7604511,319	380443,36	1173,852
1160	7604648,483	380349,317	1150,611	1204	7604494,902	380458,192	1175,055
1161	7604633,206	380348,633	1152,906	1205	7604705,627	380477,192	1164,320
1162	7604621,805	380348,176	1153,982	1206	7604684,272	380357,518	1145,370
1163	7604612,457	380349,545	1155,032	1207	7604688,04	380359,53	1144,743
1164	7604603,336	380353,424	1156,763	1208	7604645,015	380332,351	1147,393

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

1165	7604597,636	380355,706	1157,374	1209	7604559,023	380404,249	1171,505
1166	7604592,847	380360,042	1158,971	1210	7604572,338	380394,193	1170,261
1167	7604655,78	380347,492	1148,817	1211	7604578,619	380387,153	1168,223
1168	7604647,571	380341,103	1148,843	1212	7604589,171	380379,359	1166,641
1169	7604640,959	380340,646	1149,180	1213	7604555,003	380401,735	1169,423
1170	7604631,382	380338,821	1149,374	1214	7604563,043	380392,936	1167,659
1171	7604618,157	380335,17	1149,153	1215	7604575,353	380381,873	1165,752
1172	7604610,177	380336,539	1149,783	1216	7604532,392	380395,45	1160,885
1173	7604597,408	380340,418	1151,015	1217	7604536,915	380386,147	1158,414
1174	7604591,935	380343,841	1151,893	1218	7604554,752	380369,051	1156,294
1175	7604583,271	380349,773	1153,431	1219	7604549,476	380378,605	1158,754
1176	7604578,026	380354,793	1154,963	1220	7604704,647	380472,744	1163,401
1177	7604571,642	380361,411	1156,904	1221	7604700,175	380461,286	1161,704
1178	7604674,933	380362,324	1148,235	1222	7604709,866	380464,377	1159,473
1179	7604654,64	380348,633	1149,376	1223	7604699,473	380416,736	1151,837
1180	7604634,346	380341,559	1150,133	1224	7604692,872	380418,703	1154,547
1181	7604657,832	380346,123	1148,296	1225	7604681,884	380355,118	1145,563
1182	7604654,412	380339,277	1147,646	1226	7604672,755	380346,124	1145,887
1183	7604641,643	380334,942	1148,133	1227	7604678,372	380349,216	1145,395
1184	7604632,75	380334,942	1148,521	1228	7604607,711	380337,185	1150,071
1185	7604569,919	380373,536	1161,513	1229	7604607,596	380336,851	1149,931
1186	7604565,815	380379,469	1163,054	1230	7604602,757	380335,372	1149,430
1187	7604553,046	380389,281	1163,919	1231	7604605,914	380334,678	1149,276
1188	7604538,453	380408,676	1167,744	1232	7604596,725	380336,644	1149,398
1189	7604528,648	380418,945	1169,078	1233	7604781,16	380482,356	1140,000
1190	7604523,86	380424,649	1170,149	1234	7604789,947	380480,297	1135,000
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)	N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
1235	7604778,052	380463,894	1135,000	1279	7604841,382	380307,408	1130,000
1236	7604814,668	380260,652	1130,000	1280	7604836,122	380292,488	1130,000
1237	7604798,827	380249,081	1130,000	1281	7604828,575	380277,596	1130,000
1238	7604783,483	380246,698	1130,000	1282	7604896,583	380467,096	1125,000
1239	7604784,025	380446,272	1130,000	1283	7604889,173	380445,68	1125,000
1240	7604797,338	380468,281	1130,000	1284	7604874,694	380423,378	1125,000
1241	7604811,496	380381,337	1125,000	1285	7604834,021	380390,671	1125,000
1242	7604799,837	380382,306	1125,000	1286	7604855,062	380479,375	1120,000
1243	7604793,839	380396,058	1125,000	1287	7604851,524	380463,469	1120,000
1244	7604794,987	380411,569	1125,000	1288	7604867,441	380473,275	1120,000
1245	7604797,382	380429,086	1125,000	1289	7604878,234	380482,554	1120,000
1246	7604802,048	380444,582	1125,000	1290	7604977,899	380451,984	1139,420
1247	7604808,726	380459,19	1125,000	1291	7604985,326	380452,279	1139,520
1248	7604821,568	380477,698	1125,000	1292	7604989,965	380450,747	1139,580
1249	7604789,746	380319,131	1129,480	1293	7604996,264	380447,302	1138,990
1250	7604789,834	380309,538	1129,540	1294	7604995,324	380481,453	1140,250

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

1251	7604787,204	380302,078	1129,580	1295	7604977,495	380417,036	1140,210
1252	7604788,773	380293,086	1129,640	1296	7604984,914	380420,749	1140,070
1253	7604785	380285,64	1129,690	1297	7604829,21	380425,377	1124,430
1254	7604787,866	380277,583	1129,750	1298	7604826,877	380417,629	1124,510
1255	7604780,913	380269,111	1129,820	1299	7604675,195	380369,821	1149,606
1256	7604784,284	380261,923	1129,870	1300	7604673,317	380371,979	1150,567
1257	7604799,076	380253,675	1129,970	1301	7604534,148	380419,29	1170,770
1258	7604815,701	380409,879	1124,650	1302	7604542,686	380418,309	1172,671
1259	7604814,504	380401,12	1124,740	1303	7604528,269	380428,325	1172,664
1260	7604803,242	380396,453	1124,860	1304	7604518,751	380435,189	1172,759
1261	7604802,668	380388,697	1124,930	1305	7604693,219	380469,127	1166,229
1262	7604984,61	380480,069	1140,000	1306	7604690,551	380460,412	1164,924
1263	7604993,888	380477,004	1140,000	1307	7604687,882	380446,498	1162,297
1264	7605006,038	380482,836	1140,000	1308	7604685,503	380431,415	1159,817
1265	7605010,377	380409,177	1140,000	1309	7604685,925	380415,532	1156,448
1266	7604998,641	380417,599	1140,000	1310	7604684,52	380404,007	1154,504
1267	7604986,041	380424,49	1140,000	1311	7604682,273	380394,73	1153,366
1268	7604971,187	380423,898	1140,000	1312	7604681,29	380389,67	1152,613
1269	7604956,349	380416,472	1140,000	1313	7604723,441	380482,427	1160,356
1270	7604841,449	380227,036	1135,000	1314	7604720,351	380471,464	1157,839
1271	7604918,768	380409,477	1135,000	1315	7604717,822	380465,842	1157,135
1272	7604929,099	380428,236	1135,000	1316	7604715,856	380456,706	1155,365
1273	7604939,292	380449,187	1135,000	1317	7604710,378	380445,883	1154,537
1274	7604944,42	380472,425	1135,000	1318	7604707,709	380436,607	1153,213
1275	7604922,986	380478,002	1130,000	1319	7604707,85	380426,206	1150,910
1276	7604921,374	380461,183	1130,000	1320	7604707,007	380423,535	1150,631
1277	7604916,863	380446,27	1130,000	1321	7604704,9	380410,182	1148,668
1278	7604907,461	380429,019	1130,000	1322	7604702,916	380393,289	1146,094
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)	N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
1323	7604702,494	380388,651	1145,413	1367	7604985,908	380677,735	1204,920
1324	7604698,702	380380,499	1145,099	1368	7604550,339	380542,391	1215,000
1325	7604696,033	380370,098	1144,118	1369	7604567,864	380539,185	1215,000
1326	7604692,381	380362,789	1143,992	1370	7604585,665	380541,71	1215,000
1327	7604689,572	380359,697	1144,358	1371	7604666,078	380582,233	1215,000
1328	7604686,201	380354,356	1144,406	1372	7604685,95	380587,962	1215,000
1329	7604676,602	380384,014	1152,668	1373	7604746,962	380593,449	1215,000
1330	7604658,483	380361,525	1151,870	1374	7604762,986	380595,954	1215,000
1331	7604666,911	380371,505	1152,388	1375	7604527,104	380535,636	1210,000
1332	7604652,864	380364,196	1154,331	1376	7604550,338	380523,662	1210,000
1333	7604645,56	380360,12	1155,217	1377	7604563,054	380520,721	1210,000
1334	7604632,497	380355,06	1155,382	1378	7604575,734	380519,726	1210,000
1335	7604616,063	380353,935	1156,916	1379	7604594,717	380525,64	1210,000
1336	7604636,634	380334,394	1148,226	1380	7604611,306	380535,328	1210,000

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

1337	7604634,527	380331,161	1147,931	1381	7604681,047	380577,59	1210,000
1338	7604620,621	380331,583	1148,298	1382	7604743,503	380585,28	1210,000
1339	7604614,3	380358,429	1158,996	1383	7604763,338	380588,745	1210,000
1340	7604490,978	380432,687	1165,435	1384	7604517,529	380527,482	1205,000
1341	7604530,026	380402,046	1162,842	1385	7604526,922	380520,128	1205,000
1342	7604522,301	380405,7	1162,499	1386	7604537,111	380514,097	1205,000
1343	7604514,154	380411,604	1162,812	1387	7604569,146	380504,077	1205,000
1344	7604498,984	380421,302	1163,010	1388	7604586,999	380505,533	1205,000
1345	7604488,169	380430,297	1164,251	1389	7604605,279	380513,222	1205,000
1346	7604549,03	380411,317	1171,633	1390	7604680,16	380568,515	1205,000
1347	7604535,406	380422,28	1172,251	1391	7604759,637	380580,697	1205,000
1348	7604529,506	380432,259	1174,390	1392	7604755,935	380572,649	1200,000
1349	7604515,179	380444,206	1175,121	1393	7604732,53	380567,99	1200,000
1350	7604505,487	380454,748	1176,384	1394	7604695,468	380563,918	1200,000
1351	7604499,166	380462,478	1177,643	1395	7604682,738	380560,559	1200,000
1352	7604488,632	380472,739	1178,665	1396	7604669,047	380553,22	1200,000
1353	7604491,02	380470,49	1178,461	1397	7604608,262	380498,971	1200,000
1354	7604914,585	380574,603	1180,145	1398	7604589,956	380488,732	1200,000
1355	7604904,396	380573,874	1179,174	1399	7604565,976	380484,833	1200,000
1356	7605017,036	380594,208	1194,521	1400	7604557,037	380488,527	1200,000
1357	7604938,111	380569,626	1176,943	1401	7604531,315	380503,468	1200,000
1358	7604889,476	380574,967	1179,991	1402	7604518,812	380512,397	1200,000
1359	7604870,554	380584,435	1190,762	1403	7604490,287	380539,043	1200,000
1360	7604861,82	380569,868	1175,352	1404	7604756,918	380565,602	1195,000
1361	7604816,707	380547,196	1164,251	1405	7604723,87	380557,93	1195,000
1362	7604794,818	380550,163	1173,220	1406	7604682,544	380544,146	1195,000
1363	7604955,973	380700,306	1205,000	1407	7604658,229	380527,549	1195,000
1364	7604776,805	380541,948	1172,920	1408	7604640,297	380511,304	1195,000
1365	7604774,981	380528,714	1164,806	1409	7604621,687	380490,752	1195,000
1366	7604784,329	380538,069	1167,659	1410	7604523,57	380494,044	1195,000
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)	N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
1411	7604491,091	380522,346	1195,000	1455	7604741,462	380516,164	1167,548
1412	7604760,287	380559,317	1190,000	1456	7604714,784	380489,923	1165,560
1413	7604703,528	380542,753	1190,000	1457	7604717,065	380484,903	1163,209
1414	7604682,839	380534,238	1190,000	1458	7604754,231	380501,332	1157,510
1415	7604664,083	380520,211	1190,000	1459	7604766,316	380514,338	1159,453
1416	7604646,089	380500,583	1190,000	1460	7604767,912	380526,204	1165,187
1417	7604741,33	380546,025	1185,000	1461	7604752,863	380512,741	1162,714
1418	7604698,798	380532,615	1185,000	1462	7604739,638	380505,439	1163,760
1419	7604718,723	380530,591	1180,000	1463	7604722,309	380494,486	1164,834
1420	7604718,78	380506,834	1170,000	1464	7604707,716	380489,694	1167,462
1421	7604738,236	380519,619	1170,000	1465	7604741,415	380500,86	1161,416
1422	7604758,143	380529,694	1170,000	1466	7604747,193	380503,625	1160,708

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

1423	7604759,652	380522,171	1165,000	1467	7604757,996	380510,414	1160,181
1424	7604746,436	380513,806	1165,000	1468	7604710,4	380492,026	1167,477
1425	7604725,968	380498,267	1165,000	1469	7604728,238	380506,357	1167,235
1426	7604755,228	380508,143	1160,000	1470	7604736,455	380497,136	1161,455
1427	7604732,038	380489,947	1160,000	1471	7604742,622	380496,855	1159,478
1428	7604761,031	380501,163	1155,000	1472	7604713,692	380495,592	1167,714
1429	7604773,541	380487,97	1145,000	1473	7604709,126	380490,407	1167,302
1430	7604663,885	380644,693	1255,000	1474	7604710,443	380493,835	1168,049
1431	7604670,448	380634,809	1250,000	1475	7604708,599	380491,813	1167,904
1432	7604683,31	380640,592	1250,000	1476	7604707,369	380493,132	1168,670
1433	7604695,294	380648,885	1250,000	1477	7604708,423	380486,014	1166,089
1434	7604722,002	380655,735	1245,000	1478	7604799,52	380584,518	1200,000
1435	7604706,314	380642,476	1245,000	1479	7604817,99	380582,961	1195,000
1436	7604686,368	380633,579	1245,000	1480	7604794,793	380571,05	1190,000
1437	7604668,612	380628,065	1245,000	1481	7604798,134	380560,432	1180,000
1438	7604742,562	380644,567	1240,000	1482	7604815,97	380560,696	1175,000
1439	7604724,234	380636,618	1240,000	1483	7604820,66	380556,601	1170,000
1440	7604708,663	380631,853	1240,000	1484	7604796,499	380539,883	1165,000
1441	7604705,91	380623,936	1235,000	1485	7604818,013	380542,053	1160,000
1442	7604761,548	380623,151	1230,000	1486	7604797,054	380533,378	1160,000
1443	7604700,479	380615,467	1230,000	1487	7604775,109	380521,377	1160,000
1444	7604757,103	380612,924	1225,000	1488	7604814,33	380534,481	1155,000
1445	7604696,704	380607,405	1225,000	1489	7604781,016	380516,747	1155,000
1446	7604679,85	380604,548	1225,000	1490	7604780,764	380506,691	1150,000
1447	7604661,199	380599,937	1225,000	1491	7604795,897	380517,788	1150,000
1448	7604770,623	380605,724	1220,000	1492	7604795,201	380506,75	1145,000
1449	7604753,461	380602,76	1220,000	1493	7604814,241	380519,971	1145,000
1450	7604734,758	380600,648	1220,000	1494	7604809,225	380654,653	1235,000
1451	7604690,853	380598,334	1220,000	1495	7604804,452	380643,636	1235,000
1452	7604671,991	380593,367	1220,000	1496	7604795,886	380637,866	1235,000
1453	7604769,964	380533,277	1169,132	1497	7604803,069	380630,346	1230,000
1454	7604759,247	380524,15	1166,318	1498	7604776,899	380616,065	1225,000
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)	N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
1499	7604800,327	380500,35	1140,000	1543	7605008,324	380580,954	1185,000
1500	7604820,253	380516,062	1140,000	1544	7604950,866	380580,415	1185,000
1501	7604802,683	380493,08	1135,000	1545	7604893,408	380579,875	1185,000
1502	7604813,961	380486,562	1130,000	1546	7604852,989	380577,766	1185,000
1503	7604802,555	380646,26	1235,170	1547	7604833,265	380575,509	1185,000
1504	7604833,428	380612,921	1215,000	1548	7604831,281	380569,935	1180,000
1505	7604853,845	380616,052	1215,000	1549	7604871,997	380574,609	1180,000
1506	7604874,558	380617,517	1215,000	1550	7604928,699	380574,346	1180,000
1507	7604894,788	380620,982	1215,000	1551	7604965,702	380572,855	1180,000
1508	7604912,712	380627,423	1215,000	1552	7605004,046	380574,006	1180,000

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

1509	7604926,591	380640,533	1215,000	1553	7604983,039	380565,596	1175,000
1510	7604927,914	380655,958	1215,000	1554	7604961,396	380565,622	1175,000
1511	7604832,968	380605,277	1210,000	1555	7604887,507	380570,136	1175,000
1512	7604888,331	380609,072	1210,000	1556	7604849,211	380568,252	1175,000
1513	7604911,394	380613,707	1210,000	1557	7604833,501	380565,716	1175,000
1514	7604932,76	380622,319	1210,000	1558	7604835,72	380561,496	1170,000
1515	7604949,376	380630,786	1210,000	1559	7604848,374	380563,844	1170,000
1516	7604959,517	380639,448	1210,000	1560	7604884,556	380565,266	1170,000
1517	7604958,745	380648,807	1210,000	1561	7604959,042	380558,49	1170,000
1518	7604945,48	380668,98	1210,000	1562	7604977,59	380558,145	1170,000
1519	7604832,745	380599,332	1205,000	1563	7604991,735	380559,089	1170,000
1520	7604840,945	380600,015	1205,000	1564	7605033,502	380559,257	1165,000
1521	7604882,068	380598,336	1205,000	1565	7604994,399	380552,917	1165,000
1522	7604901,338	380598,752	1205,000	1566	7604976,342	380551,747	1165,000
1523	7604913,759	380600,73	1205,000	1567	7604954,976	380552,109	1165,000
1524	7604971,748	380621,121	1205,000	1568	7604887,207	380560,635	1165,000
1525	7604991,429	380624,54	1205,000	1569	7604870,465	380561,356	1165,000
1526	7605011,244	380625,419	1205,000	1570	7604841,557	380556,172	1165,000
1527	7605027,093	380628,746	1205,000	1571	7605030,736	380549,579	1160,000
1528	7604993,999	380674,366	1205,000	1572	7604990,908	380544,692	1160,000
1529	7604985,763	380675,904	1205,000	1573	7604972,016	380544,485	1160,000
1530	7605021,806	380605,669	1200,000	1574	7604952,547	380545,514	1160,000
1531	7604983,052	380604,618	1200,000	1575	7604899,792	380553,168	1160,000
1532	7604919,375	380595,768	1200,000	1576	7604879,217	380554,427	1160,000
1533	7604841,009	380592,809	1200,000	1577	7604861,593	380553,086	1160,000
1534	7605032,442	380596,381	1195,000	1578	7604838,884	380549,059	1160,000
1535	7605016,026	380594,701	1195,000	1579	7604987,416	380536,466	1155,000
1536	7604978,618	380594,553	1195,000	1580	7604967,69	380537,223	1155,000
1537	7604917,244	380590,455	1195,000	1581	7604950,117	380538,918	1155,000
1538	7604838,428	380587,042	1195,000	1582	7604896,488	380547,504	1155,000
1539	7605012,601	380587,902	1190,000	1583	7604876,781	380548,473	1155,000
1540	7604935,938	380586,408	1190,000	1584	7604857,188	380546,302	1155,000
1541	7604875,829	380584,115	1190,000	1585	7604835,31	380541,816	1155,000
1542	7604835,847	380581,276	1190,000	1586	7604832,82	380534,976	1150,000
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)	N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
1587	7604853,324	380539,758	1150,000	1631	7604888,754	380496,652	1125,000
1588	7604874,344	380542,519	1150,000	1632	7604901,38	380485,344	1125,000
1589	7604893,185	380541,84	1150,000	1633	7604836,45	380493,941	1125,000
1590	7604911,925	380539,447	1150,000	1634	7604853,203	380499,935	1125,000
1591	7604947,688	380532,323	1150,000	1635	7604874,553	380488,166	1120,000
1592	7604983,925	380528,241	1150,000	1636	7604876,993	380486,952	1120,000
1593	7604834,186	380529,565	1145,000	1637	7604954,06	380639,796	1210,290
1594	7604851,388	380534,063	1145,000	1638	7604988,596	380650,222	1205,530

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

1595	7604871,908	380536,565	1145,000	1639	7604992,714	380649,453	1205,490
1596	7604889,882	380536,176	1145,000	1640	7605002,622	380649,893	1205,400
1597	7604909,826	380533,662	1145,000	1641	7605015,475	380652,833	1205,280
1598	7604925,545	380530,441	1145,000	1642	7605030,107	380667,512	1205,100
1599	7604977,554	380515,863	1145,000	1643	7605028,251	380675,112	1205,030
1600	7604993,755	380513,181	1145,000	1644	7605025,876	380640,097	1205,130
1601	7604835,86	380649,596	1230,000	1645	7604874,743	380650,84	1225,280
1602	7604824,827	380638,937	1230,000	1646	7604910,436	380644,565	1220,230
1603	7604879,699	380642,144	1225,000	1647	7604912,693	380640,054	1220,100
1604	7604872,986	380636,581	1225,000	1648	7605030,001	380592,615	1192,072
1605	7604910,807	380654,643	1220,000	1649	7605004,981	380592,387	1192,702
1606	7604915,321	380645,622	1220,000	1650	7604992,926	380592,387	1193,067
1607	7604916,572	380639,358	1220,000	1651	7604983,146	380588,063	1190,407
1608	7604910,065	380634,486	1220,000	1652	7604972,001	380581,917	1186,253
1609	7604878,942	380627,921	1220,000	1653	7604963,358	380578,503	1183,829
1610	7604837,392	380621,76	1220,000	1654	7604953,805	380575,771	1181,852
1611	7604874,553	380533,289	1140,000	1655	7604959,946	380587,835	1189,431
1612	7604907,727	380528,428	1140,000	1656	7604973,138	380592,615	1193,380
1613	7604929,467	380520,492	1140,000	1657	7604987,013	380595,574	1195,061
1614	7604965,724	380496,699	1140,000	1658	7605009,303	380597,167	1195,043
1615	7605024,102	380488,98	1140,000	1659	7605025,224	380597,167	1195,074
1616	7604835,551	380526,024	1140,000	1660	7605014,307	380605,817	1198,817
1617	7604874,553	380527,535	1135,000	1661	7604993,836	380607,638	1200,299
1618	7604852,649	380523,061	1135,000	1662	7605000,66	380606,044	1199,356
1619	7604836,005	380516,903	1135,000	1663	7605011,35	380609,686	1200,118
1620	7604941,89	380487,802	1135,000	1664	7605031,593	380605,817	1198,743
1621	7604930,89	380502,106	1135,000	1665	7604989,742	380604,223	1199,058
1622	7604918,465	380512,57	1135,000	1666	7604972,001	380601,492	1196,893
1623	7604899,004	380523,411	1135,000	1667	7604961,993	380598,078	1194,610
1624	7604874,553	380519,263	1130,000	1668	7604939,476	380588,973	1191,166
1625	7604896,727	380509,136	1130,000	1669	7604921,735	380586,014	1190,761
1626	7604911,503	380499,648	1130,000	1670	7604924,009	380578,047	1183,406
1627	7604918,418	380490,16	1130,000	1671	7604921,507	380573,04	1178,717
1628	7604836,629	380504,541	1130,000	1672	7604937,884	380574,861	1181,006
1629	7604864,101	380516,281	1130,000	1673	7604959,264	380581,006	1185,338
1630	7604874,553	380503,714	1125,000	1674	7604970,181	380584,648	1187,945
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)	N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
1675	7604909,127	380583,342	1188,310	1719	7604977,816	380681,104	1205,000
1676	7604916,405	380579,701	1184,928	1720	7605027,138	380714,348	1200,000
1677	7604877,104	380578,244	1183,743	1721	7605027,051	380586,244	1187,124
1678	7604946,972	380574,238	1180,602	1722	7604910,102	380575,38	1180,762
1679	7604945,152	380586,984	1189,587	1723	7604909,114	380574,655	1180,046
1680	7604956,069	380589,169	1190,272	1724	7604906,283	380572,085	1177,592

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

1681	7604966,622	380594,631	1193,533	1725	7604898,447	380570,24	1175,266
1682	7604878,56	380584,435	1190,267	1726	7604918,07	380584,013	1188,945
1683	7604863,276	380581,157	1187,762	1727	7604914,119	380583,354	1188,327
1684	7604852,723	380575,695	1182,759	1728	7604925,51	380572,481	1178,484
1685	7604839,987	380570,233	1178,529	1729	7604919,518	380572,481	1178,168
1686	7604829,434	380561,857	1172,433	1730	7604898,555	380580,45	1185,543
1687	7604820,7	380554,574	1168,492	1731	7604887,285	380580,24	1185,585
1688	7604810,875	380548,747	1167,255	1732	7604894,763	380581,083	1186,268
1689	7604802,142	380546,562	1168,299	1733	7604858,813	380578,449	1185,188
1690	7604804,689	380553,845	1173,009	1734	7604844,069	380575,709	1183,692
1691	7604815,606	380560,4	1174,878	1735	7604877,871	380569,381	1174,324
1692	7604817,789	380561,493	1175,293	1736	7604865,864	380572,016	1177,490
1693	7604822,156	380564,406	1176,983	1737	7604869,445	380568,854	1173,663
1694	7604829,07	380557,487	1168,985	1738	7604855,332	380564,638	1170,435
1695	7604841,442	380560,4	1168,316	1739	7605005,961	380607,723	1199,681
1696	7604862,548	380567,683	1172,847	1740	7605001,698	380609,7	1200,384
1697	7604793,169	380536,309	1163,449	1741	7605006,677	380592,742	1192,816
1698	7604805,73	380548,88	1168,942	1742	7604988,873	380591,763	1192,690
1699	7604799,45	380545,36	1168,214	1743	7605008,503	380590,849	1191,736
1700	7604814,272	380547,12	1164,965	1744	7605002,438	380592,546	1192,855
1701	7604812,514	380546,617	1165,092	1745	7604999,177	380591,567	1192,317
1702	7604809,499	380543,852	1163,867	1746	7604987,764	380589,87	1191,448
1703	7604803,469	380541,338	1163,893	1747	7605007,257	380591,654	1192,216
1704	7604788,395	380536,812	1165,391	1748	7605005,718	380591,217	1191,916
1705	7604782,617	380533,041	1164,957	1749	7605001,153	380590,499	1191,553
1706	7604778,849	380528,264	1163,168	1750	7605011,914	380589,064	1190,757
1707	7604868,489	380573,58	1179,068	1751	7605010,109	380589,844	1191,160
1708	7604876,604	380573,199	1178,451	1752	7605010,643	380588,572	1190,329
1709	7604873,282	380572,109	1177,186	1753	7604891,241	380580,561	1185,811
1710	7604874,371	380582,354	1188,272	1754	7604887,732	380582,007	1187,453
1711	7604826,95	380558,043	1169,971	1755	7604884,141	380582,131	1187,675
1712	7604834,731	380557,33	1167,471	1756	7604903,679	380581,552	1186,594
1713	7604831,279	380556,289	1167,508	1757	7604899,551	380582,13	1187,311
1714	7604826,676	380554,15	1166,819	1758	7604896,042	380582,337	1187,585
1715	7604823,224	380549,599	1164,306	1759	7604902,93	380582,709	1187,847
1716	7604791,738	380538,246	1165,354	1760	7604841,034	380571,281	1179,476
1717	7605029,498	380677,773	1205,000	1761	7604839,153	380571,114	1179,568
1718	7605019,706	380680,247	1205,000	1762	7604834,264	380571,323	1180,748
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)	N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
1763	7604841,493	380574,292	1182,519	1807	7604907,559	380563,427	1169,806
1764	7604837,398	380573,079	1181,867	1808	7604932,209	380570,53	1177,320
1765	7604813,255	380544,499	1163,259	1809	7604899,67	380565,794	1171,355
1766	7604820,526	380547,343	1163,327	1810	7604888,233	380564,216	1168,838

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

1767	7604815,762	380545,67	1163,388	1811	7604852,342	380564,808	1170,834
1768	7604818,061	380546,632	1163,457	1812	7604857,863	380559,283	1165,629
1769	7604810,658	380542,657	1162,575	1813	7604863,977	380563,427	1168,389
1770	7604805,592	380540,396	1162,465	1814	7604869,301	380563,427	1167,534
1771	7604800,076	380537,928	1162,428	1815	7604873,048	380564,808	1169,035
1772	7604795,229	380535,712	1162,329	1816	7604881,528	380565,597	1170,250
1773	7604791,342	380533,997	1162,488	1817	7604846,341	380560,465	1167,698
1774	7604785,851	380531,683	1162,921	1818	7604823,859	380552,769	1166,461
1775	7604780,779	380526,943	1161,643	1819	7604842,594	380558,492	1166,669
1776	7604764,162	380510,89	1158,522	1820	7605007,836	380609,204	1200,070
1777	7604757,975	380506,246	1158,278	1821	7605013,314	380608,22	1199,766
1778	7604751,654	380501,468	1158,399	1822	7605018,371	380609,907	1200,929
1779	7604757,803	380506,582	1158,485	1823	7604943,866	380593,737	1193,481
1780	7604752,894	380504,294	1159,164	1824	7604957,07	380600,484	1195,926
1781	7604756,055	380504,765	1158,309	1825	7604968,588	380605,263	1198,327
1782	7604753,564	380503,306	1158,538	1826	7604980,106	380606,247	1200,249
1783	7604722,962	380506,126	1168,602	1827	7604991,764	380608,215	1200,508
1784	7604732,892	380511,944	1168,269	1828	7604999,911	380608,496	1200,144
1785	7604735,056	380518,527	1170,424	1829	7604764,666	380512,434	1159,079
1786	7604723,217	380510,416	1170,286	1830	7604808,771	380542,232	1162,854
1787	7604740,115	380497,499	1160,490	1831	7604809,333	380538,858	1160,044
1788	7604738,29	380493,677	1159,562	1832	7604803,293	380537,031	1160,678
1789	7604917,755	380572,916	1178,563	1833	7604798,377	380533,939	1159,990
1790	7604909,781	380571,512	1177,125	1834	7604797,253	380533,095	1159,755
1791	7604901,732	380571,291	1176,507	1835	7604793,04	380530,284	1159,392
1792	7604931,42	380575,069	1180,749	1836	7604785,736	380525,787	1159,059
1793	7604959,226	380577,634	1183,175	1837	7604781,241	380523,819	1159,463
1794	7604957,254	380573,688	1180,463	1838	7604776,746	380520,867	1159,111
1795	7604937,139	380573,688	1180,044	1839	7604771,689	380516,791	1158,744
1796	7604954,296	380572,701	1179,714	1840	7604834,253	380554,194	1165,211
1797	7604950,943	380570,53	1178,133	1841	7604856,025	380560,097	1166,491
1798	7604942,858	380570,925	1178,069	1842	7604852,232	380557,145	1164,409
1799	7604945,816	380565,4	1174,208	1843	7604842,54	380554,194	1163,396
1800	7604944,83	380590,855	1191,823	1844	7604841,276	380553,21	1162,815
1801	7604940,097	380594,21	1194,005	1845	7604814,448	380541,684	1160,741
1802	7604929,842	380591,25	1194,577	1846	7604816,976	380542,387	1160,550
1803	7604921,363	380589,079	1193,619	1847	7604843,664	380546,744	1157,294
1804	7604879,359	380582,765	1188,475	1848	7604838,326	380545,76	1157,523
1805	7604933,195	380551,192	1161,994	1849	7604828,073	380547,587	1161,487
1806	7604916,433	380555,139	1163,477	1850	7604838,467	380550,961	1161,667
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)	N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
1851	7604819,926	380542,106	1159,482	1895	7605095,638	380429,297	1134,740
1852	7604709,513	380494,708	1168,590	1896	7605085,001	380435,783	1134,800

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

1853	7604707,266	380496,957	1170,038	1897	7605262,661	380802,552	1150,000
1854	7604703,614	380495,551	1170,545	1898	7605084,829	380697,389	1195,000
1855	7604696,029	380484,166	1169,548	1899	7605088,121	380679,656	1195,000
1856	7605074,914	380436,447	1134,840	1900	7605549,179	380761,727	1165,560
1857	7605066,052	380446,468	1134,900	1901	7605199,171	380713,853	1165,000
1858	7605059,351	380449,621	1134,940	1902	7605410,604	380786,86	1150,000
1859	7605246,749	380414,366	1165,000	1903	7605408,367	380774,045	1150,000
1860	7605236,639	380425,743	1165,000	1904	7605383,388	380716,96	1150,000
1861	7605224,745	380435,336	1165,000	1905	7605507,054	380710,794	1164,020
1862	7605209,775	380454,81	1165,000	1906	7605568,686	380758,556	1165,612
1863	7605202,081	380469,461	1165,000	1907	7605525,098	380764,549	1165,223
1864	7605189,552	380479,171	1165,000	1908	7605555,551	380752,897	1165,300
1865	7605218,257	380425,638	1160,000	1909	7605514,291	380760,556	1165,030
1866	7605200,354	380447,633	1160,000	1910	7605495,325	380763,22	1162,843
1867	7605192,815	380459,604	1160,000	1911	7605482,681	380768,547	1161,312
1868	7605182,743	380468,56	1160,000	1912	7605467,708	380770,545	1159,355
1869	7605211,639	380416,154	1155,000	1913	7605450,738	380771,211	1156,103
1870	7605147,205	380473,803	1150,000	1914	7605430,441	380777,538	1152,873
1871	7605140,948	380464,901	1145,000	1915	7605518,617	380773,209	1165,120
1872	7605159,691	380445,13	1145,000	1916	7605541,243	380769,879	1165,553
1873	7605257,108	380474,108	1170,000	1917	7605509,3	380757,892	1164,522
1874	7605241,954	380450,614	1170,000	1918	7605471,368	380761,555	1160,235
1875	7605248,051	380438,028	1170,000	1919	7605452,069	380764,219	1156,796
1876	7605262,937	380434,132	1170,000	1920	7605428,112	380768,214	1153,036
1877	7605109,96	380475,668	1140,000	1921	7605398,165	380768,88	1150,000
1878	7605121,58	380464,747	1140,000	1922	7605400,494	380779,203	1150,000
1879	7605134,835	380455,794	1140,000	1923	7605444,416	380775,207	1154,785
1880	7605151,532	380439,25	1140,000	1924	7605366,119	380779,207	1150,000
1881	7605160,968	380426,187	1140,000	1925	7605349,815	380778,541	1150,000
1882	7605172,255	380415	1140,000	1926	7605335,507	380774,545	1150,001
1883	7605065,831	380464,899	1135,000	1927	7605319,868	380766,221	1150,000
1884	7605079,233	380458,594	1135,000	1928	7605375,103	380789,53	1150,000
1885	7605099,407	380457,266	1135,000	1929	7605314,413	380780,872	1150,000
1886	7605120,683	380444,293	1135,000	1930	7605301,769	380779,207	1150,000
1887	7605129,624	380434,698	1135,000	1931	7605290,123	380779,54	1150,000
1888	7605140,395	380426,911	1135,000	1932	7605279,808	380789,862	1150,000
1889	7605070,594	380414,3	1135,000	1933	7605328,82	380775,428	1150,000
1890	7605052,872	380434,342	1135,000	1934	7605322,982	380775,428	1150,000
1891	7605045,23	380447,988	1135,000	1935	7605319,229	380771,672	1150,000
1892	7605222,017	380477,289	1166,120	1936	7605313,183	380771,672	1150,000
1893	7605191,548	380458,097	1159,790	1937	7605307,554	380768,751	1150,000
1894	7605100,109	380424,499	1134,710	1938	7605297,755	380765,83	1150,000
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)	N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

1939	7605289,832	380764,996	1150,000	1984	7605090,984	380601,692	1185,000
1940	7605284,828	380766,248	1150,000	1985	7605070,119	380591,851	1185,000
1941	7605280,033	380768,96	1150,000	1986	7605050,731	380587,198	1185,000
1942	7605274,82	380774,802	1150,000	1987	7605068,154	380583,804	1180,000
1943	7605271,067	380782,939	1150,000	1988	7605089,228	380588,901	1180,000
1944	7605268,982	380785,652	1150,000	1989	7605103,967	380593,887	1180,000
1945	7605264,187	380787,53	1150,000	1990	7605116,696	380604,793	1180,000
1946	7605267,106	380777,306	1150,000	1991	7605134,023	380637,848	1180,000
1947	7605271,276	380766,248	1150,000	1992	7605154,821	380652,907	1175,000
1948	7605274,195	380759,154	1150,000	1993	7605140,046	380612,368	1175,000
1949	7605278,573	380750,39	1150,000	1994	7605128,903	380597,899	1175,000
1950	7605281,909	380741,419	1150,000	1995	7605107,825	380583,54	1175,000
1951	7605289,623	380723,892	1150,000	1996	7605064,77	380575,641	1175,000
1952	7605477,139	380770,502	1160,646	1997	7605040,105	380567,138	1170,000
1953	7605492,675	380768,089	1162,589	1998	7605060,48	380567,985	1170,000
1954	7605487,853	380772,244	1161,952	1999	7605076,185	380567,469	1170,000
1955	7605285,571	380784,01	1150,000	2000	7605113,293	380557,609	1170,000
1956	7605267,159	380801,018	1150,000	2001	7605131,446	380556,331	1170,000
1957	7605296,424	380781,116	1150,000	2002	7605144,351	380556,763	1170,000
1958	7605261,113	380799,619	1150,000	2003	7605161,92	380598,508	1170,000
1959	7605256,942	380796,837	1150,277	2004	7605161,611	380618,471	1170,000
1960	7605267,647	380750,927	1150,000	2005	7605164,933	380639,598	1170,000
1961	7605268,898	380743,971	1150,000	2006	7605170,037	380660,053	1170,000
1962	7605274,737	380733,397	1150,000	2007	7605181,77	380654,766	1165,000
1963	7605276,405	380727,137	1150,000	2008	7605179,065	380641,823	1165,000
1964	7605039,399	380640,224	1205,000	2009	7605178,657	380630,942	1165,000
1965	7605040,508	380654,776	1205,000	2010	7605196,402	380559,927	1165,000
1966	7605036,797	380669,977	1205,000	2011	7605196,805	380539,205	1165,000
1967	7605066,709	380660,467	1200,000	2012	7605200,166	380504,336	1165,000
1968	7605070,071	380648,879	1200,000	2013	7605234,259	380499,769	1165,000
1969	7605066,658	380636,741	1200,000	2014	7605256,536	380501,555	1165,000
1970	7605057,065	380624,041	1200,000	2015	7605174,873	380494,489	1165,000
1971	7605037,623	380611,192	1200,000	2016	7605151,757	380517,011	1165,000
1972	7605088,399	380660,244	1195,000	2017	7605123,784	380540,545	1165,000
1973	7605081,595	380636,94	1195,000	2018	7605091,448	380553,634	1165,000
1974	7605067,771	380615,55	1195,000	2019	7605068,424	380560,836	1165,000
1975	7605053,095	380602,952	1195,000	2020	7605060,872	380561,579	1165,000
1976	7605120,076	380674,786	1190,000	2021	7605200,382	380676,503	1160,000
1977	7605102,484	380638,371	1190,000	2022	7605196,645	380655,381	1160,000
1978	7605095,191	380626,044	1190,000	2023	7605196,866	380636,808	1160,000
1979	7605082,49	380609,669	1190,000	2024	7605200,271	380619,168	1160,000
1980	7605067,633	380599,407	1190,000	2025	7605219,589	380562,635	1160,000
1981	7605052,29	380593,098	1190,000	2026	7605224,088	380552,607	1160,000
1982	7605120,081	380639,16	1185,000	2027	7605231,57	380538,462	1160,000

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
2028	7605241,356	380527,665	1160,000
2029	7605250,94	380521,315	1160,000
2030	7605261,281	380521,905	1160,000
2031	7605115,244	380533,012	1160,000
2032	7605086,335	380544,812	1160,000
2033	7605068,178	380549,005	1160,000
2034	7605051,319	380550,553	1160,000
2035	7605262,161	380558,04	1155,000
2036	7605253,135	380559,526	1155,000
2037	7605246,598	380567,145	1155,000
2038	7605238,756	380580,711	1155,000
2039	7605219,693	380619,962	1155,000
2040	7605215,086	380632,254	1155,000
2041	7605212,475	380645,012	1155,000
2042	7605212,05	380663,706	1155,000
2043	7605147,597	380490,157	1155,000
2044	7605106,704	380525,478	1155,000
2045	7605096,873	380530,481	1155,000
2046	7605081,442	380535,913	1155,000
2047	7605064,696	380539,65	1155,000
2048	7605045,449	380540,807	1155,000
2049	7605256,386	380600,414	1150,000
2050	7605250,766	380607,841	1150,000
2051	7605238,582	380638,569	1150,000
2052	7605234,531	380655,613	1150,000
2053	7605233,502	380674,565	1150,000
2054	7605039,579	380531,061	1150,000
2055	7605059,769	380530,919	1150,000
2056	7605073,54	380528,145	1150,000
2057	7605086,819	380523,293	1150,000
2058	7605107,281	380509,556	1150,000
2059	7605055,476	380519,423	1145,000
2060	7605069,641	380516,394	1145,000
2061	7605099,333	380499,546	1145,000
2062	7605040,479	380493,197	1140,000
2063	7605060,76	380494,459	1140,000
2064	7605091,643	380487,148	1140,000
2065	7605033,801	380641,761	1205,050
2066	7605174,281	380528,108	1165,510
2067	7605181,141	380523,558	1165,470
2068	7605182,821	380506,123	1165,380
2069	7605187,52	380499,412	1165,340

N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
2072	7605218,17	380484,615	1165,160
2073	7605251,319	380524,785	1159,800
2074	7605261,201	380566,226	1154,580
2075	7605254,38	380562,593	1154,880
2076	7605524,897	380619,097	1175,000
2077	7605535,269	380610,752	1175,000
2078	7605524,897	380647,996	1170,000
2079	7605538,367	380637,29	1170,000
2080	7605550,41	380623,97	1170,000
2081	7605558,686	380611,051	1170,000
2082	7605451,586	380605,718	1170,000
2083	7605508,863	380637,663	1170,000
2084	7605413,396	380611,264	1165,000
2085	7605447,96	380636,978	1165,000
2086	7605480,384	380666,864	1165,000
2087	7605551,696	380665,984	1165,000
2088	7605568,768	380645,404	1165,000
2089	7605577,346	380616,899	1165,000
2090	7605329,186	380587,275	1160,000
2091	7605346,854	380602,512	1160,000
2092	7605371,627	380617,088	1160,000
2093	7605396,777	380633,82	1160,000
2094	7605415,317	380651,538	1160,000
2095	7605433,017	380675,892	1160,000
2096	7605397,7	380670,61	1155,000
2097	7605376,865	380650,946	1155,000
2098	7605335,244	380621,27	1155,000
2099	7605294,316	380579,669	1155,000
2100	7605328,687	380676,533	1150,000
2101	7605308,512	380638,413	1150,000
2102	7605293,864	380617,21	1150,000
2103	7605278,104	380604,006	1150,000
2104	7605288,216	380676,325	1150,000
2105	7605286,131	380671,874	1150,000
2106	7605282,099	380665,057	1150,000
2107	7605274,731	380662,552	1150,000
2108	7605266,39	380660,883	1150,000
2109	7605258,049	380664,778	1150,000
2110	7605253,6	380669,091	1150,000
2111	7605277,094	380674,239	1150,000
2112	7605269,726	380670,204	1150,000
2113	7605261,107	380673,96	1150,000

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

2070	7605194,859	380491,753	1165,290	2114	7605288,216	380660,048	1150,000
2071	7605201,124	380486,898	1165,250	2115	7605277,372	380656,014	1150,000
N°			Altura	N°			Altura
Punto	Norte (N)	Este (E)	(Z)	Punto	Norte (N)	Este (E)	(Z)
2116	7605266,251	380652,814	1150,000	2160	7605141,417	380555,067	1169,686
2117	7605254,156	380660,744	1150,000	2161	7605146,876	380550,06	1169,076
2118	7605248,039	380668,395	1150,000	2162	7605149,605	380544,824	1168,362
2119	7605189,311	380672,852	1164,322	2163	7605152,79	380540,272	1167,711
2120	7605202,24	380672,991	1159,110	2164	7605158,703	380537,768	1167,116
2121	7605193,203	380660,192	1161,674	2165	7605163,252	380540,727	1166,985
2122	7605188,755	380654,767	1162,632	2166	7605165,754	380551,425	1167,822
2123	7605181,804	380662,696	1165,923	2167	7605170,758	380558,937	1167,720
2124	7605174,397	380621,076	1166,577	2168	7605175,535	380572,594	1167,338
2125	7605178,946	380611,971	1165,515	2169	7605175,535	380578,967	1167,265
2126	7605183,04	380599,68	1165,399	2170	7605172,578	380589,437	1167,788
2127	7605188,272	380584,885	1165,197	2171	7605169,621	380597,631	1168,337
2128	7605188,727	380574,87	1165,493	2172	7605165,982	380608,785	1169,054
2129	7605187,817	380565,765	1165,939	2173	7605164,617	380618,8	1169,201
2130	7605185,542	380550,287	1165,650	2174	7605164,617	380628,36	1169,608
2131	7605181,903	380547,101	1165,871	2175	7605160,068	380630,408	1171,181
2132	7605177,809	380536,63	1165,672	2176	7605158,249	380544,369	1167,693
2133	7605169,166	380528,208	1165,706	2177	7605152,335	380549,149	1168,588
2134	7605158,703	380523,656	1165,541	2178	7605143,237	380560,985	1170,356
2135	7605147,103	380523,656	1165,118	2179	7605159,613	380517,738	1165,285
2136	7605140,962	380530,029	1165,390	2180	7605150,97	380519,331	1165,072
2137	7605138,233	380536,403	1166,436	2181	7605074,547	380599,908	1188,190
2138	7605133,684	380546,418	1168,037	2182	7605073,865	380583,519	1179,275
2139	7605129,135	380552,791	1168,866	2183	7605185,315	380641,789	1163,283
2140	7605124,586	380559,392	1170,505	2184	7605180,084	380629,042	1164,705
2141	7605116,853	380567,358	1171,957	2185	7605170,076	380634,05	1168,024
2142	7605109,802	380573,276	1172,574	2186	7605170,303	380615,613	1167,771
2143	7605102,296	380578,967	1175,278	2187	7605176,217	380597,631	1166,905
2144	7605096,155	380582,609	1177,015	2188	7605179,401	380589,21	1166,608
2145	7605085,692	380586,023	1178,893	2189	7605179,856	380566,903	1166,813
2146	7605076,139	380587,844	1181,487	2190	7605175,307	380546,645	1166,535
2147	7605088,422	380580,56	1176,166	2191	7605165,754	380533,216	1166,294
2148	7605098,202	380572,366	1172,621	2192	7605156,656	380529,574	1166,127
2149	7605110,029	380563,034	1170,925	2193	7605149,605	380534,354	1166,559
2150	7605121,629	380547,328	1167,031	2194	7605141,645	380549,604	1168,822
2151	7605135,276	380533,671	1165,299	2195	7605131,409	380561,896	1170,721
2152	7605084,1	380598,769	1184,913	2196	7605125,268	380568,952	1171,796
2153	7605091,378	380595,583	1182,441	2197	7605115,488	380578,284	1173,215
2154	7605097,292	380593,079	1180,671	2198	7605105,48	380582,153	1175,209
2155	7605108,21	380591,486	1177,789	2199	7605188,727	380663,868	1163,616

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

2156	7605115,261	380586,933	1174,772	2200	7605179,629	380653,625	1165,741
2157	7605126,861	380578,284	1172,707	2201	7605174,397	380644,748	1166,945
2158	7605131,409	380569,635	1171,629	2202	7605171,895	380639,058	1167,589
2159	7605135,958	380563,944	1170,914	2203	7605064,345	380599,671	1190,848
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)	N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
2204	7605063,436	380587,607	1183,679	2248	7605193,492	380730,598	1170,000
2205	7605055,02	380586,924	1184,261	2249	7605195,298	380751,433	1170,000
2206	7605041,828	380588,745	1187,473	2250	7605194,49	380769,559	1170,000
2207	7605043,193	380594,663	1191,359	2251	7605202,902	380793,285	1165,000
2208	7605071,851	380593,981	1185,711	2252	7605204,862	380755,265	1165,000
2209	7605055,02	380603,085	1194,513	2253	7605203,112	380735,577	1165,000
2210	7605040,691	380603,54	1195,973	2254	7605213,456	380742,235	1160,000
2211	7605165,652	380525,212	1165,588	2255	7605210,366	380719,189	1160,000
2212	7605161,809	380517,089	1165,281	2256	7605214,167	380680,282	1155,000
2213	7605156,344	380517,956	1165,189	2257	7605225,224	380728,503	1155,000
2214	7605158,562	380514,815	1164,949	2258	7605235,749	380694,081	1150,000
2215	7605149,904	380522,017	1165,149	2259	7605245,434	380738,521	1150,000
2216	7605270,062	380676,285	1150,000	2260	7605251,455	380778,821	1150,000
2217	7605281,767	380662,139	1150,000	2261	7605254,805	380791,911	1150,000
2218	7605285,304	380672,505	1150,000	2262	7605130,286	380736,573	1190,300
2219	7605261,825	380667,412	1150,000	2263	7605132,306	380743,646	1190,220
2220	7605035,562	380707,606	1200,000	2264	7605132,301	380751,986	1190,130
2221	7605055,208	380682,124	1200,000	2265	7605140,495	380752,386	1190,030
2222	7605117,276	380759,185	1190,000	2266	7605546,413	380738,221	1165,000
2223	7605133,663	380759,985	1190,000	2267	7605528,652	380737,036	1165,000
2224	7605142,745	380754,454	1190,000	2268	7605517,122	380742,978	1165,000
2225	7605147,326	380744,787	1190,000	2269	7605513,186	380755,888	1165,000
2226	7605147,335	380728,107	1190,000	2270	7605510,583	380774,064	1165,000
2227	7605143,295	380713,962	1190,000	2271	7605496,987	380678,609	1165,000
2228	7605134,466	380696,142	1190,000	2272	7605517,486	380688,655	1165,000
2229	7605128,924	380782,184	1185,000	2273	7605531,19	380685,255	1165,000
2230	7605142,983	380779,815	1185,000	2274	7605541,106	380677,032	1165,000
2231	7605154,266	380768,098	1185,000	2275	7605443,478	380697,822	1160,000
2232	7605159,477	380752,38	1185,000	2276	7605472,257	380774,55	1160,000
2233	7605159,687	380732,466	1185,000	2277	7605449,926	380788,846	1155,000
2234	7605155,29	380711,722	1185,000	2278	7605445,725	380774,031	1155,000
2235	7605147,174	380690,636	1185,000	2279	7605422,112	380712,466	1155,000
2236	7605162,84	380698,178	1180,000	2280	7605410,485	380688,684	1155,000
2237	7605170,384	380718,694	1180,000	2281	7605367,922	380701,137	1150,000
2238	7605174,262	380741,432	1180,000	2282	7605349,788	380691,576	1150,000
2239	7605173,289	380757,735	1180,000	2283	7605337,651	380687,895	1150,000
2240	7605167,942	380776,1	1180,000	2284	7605305,005	380798,571	1150,000
2241	7605175,826	380800,214	1175,000	2285	7605326,373	380784,212	1150,000

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

2242	7605182,068	380778,442	1175,000	2286	7605335	380774,128	1150,000
2243	7605185,009	380762,496	1175,000	2287	7605349,875	380793,592	1150,000
2244	7605185,916	380746,951	1175,000	2288	7605528,498	380756,143	1165,290
2245	7605184,776	380727,721	1175,000	2289	7605529,8	380747,055	1165,180
2246	7605181,635	380714,102	1175,000	2290	7605520,919	380746,462	1165,070
2247	7605189,47	380711,877	1170,000	2291	7605543,76	380707,626	1164,680
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)	N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
2292	7605538,802	380711,738	1164,710	2336	7605238,169	380705,263	1151,319
2293	7605529,921	380711,146	1164,750	2337	7605232,747	380705,819	1152,651
2294	7605523,069	380712,846	1164,780	2338	7605281,821	380700,115	1150,000
2295	7605517,304	380715,817	1164,810	2339	7605282,377	380690,794	1150,000
2296	7605327,44	380796,082	1150,120	2340	7605282,099	380682,864	1150,000
2297	7605338,124	380788,902	1150,060	2341	7605257,91	380681,334	1150,000
2298	7605339,237	380684,055	1150,150	2342	7605252,766	380691,072	1150,000
2299	7605569,685	380747,234	1165,067	2343	7605250,959	380703,037	1150,243
2300	7605555,71	380764,882	1165,830	2344	7605244,564	380710,132	1150,659
2301	7605579,334	380762,219	1165,866	2345	7605239,837	380715,697	1151,703
2302	7605544,729	380761,553	1165,499	2346	7605232,052	380715,419	1153,172
2303	7605466,044	380772,543	1158,932	2347	7605294,194	380715,558	1150,000
2304	7605452,631	380779,873	1155,996	2348	7605295,584	380685,647	1150,000
2305	7605394,402	380794,191	1150,000	2349	7605245,398	380678,551	1150,000
2306	7605382,423	380792,526	1150,000	2350	7605241,644	380693,159	1150,000
2307	7605360,463	380794,191	1150,000	2351	7605257,493	380689,959	1150,000
2308	7605373,44	380783,203	1150,000	2352	7605264,861	380678,969	1150,000
2309	7605392,738	380780,872	1150,000	2353	7605273,619	380677,16	1150,000
2310	7605388,413	380774,878	1150,000	2354	7605226,568	380719,18	1154,822
2311	7605481,559	380773,182	1161,164	2355	7605220,173	380714,311	1156,794
2312	7605475,398	380775,193	1160,382	2356	7605216,42	380709,163	1157,642
2313	7605463,478	380774,255	1158,354	2357	7605213,222	380704,155	1158,288
2314	7605454,371	380777,605	1156,447	2358	7605206,41	380697,06	1160,296
2315	7605443,522	380778,276	1154,555	2359	7605200,572	380690,382	1161,930
2316	7605507,005	380766,883	1164,404	2360	7605194,455	380682,869	1163,585
2317	7605529,828	380766,615	1165,321	2361	7605221,007	380705,268	1156,066
2318	7605549,114	380765,141	1165,649	2362	7605215,308	380695,251	1156,536
2319	7605256,942	380781,394	1150,000	2363	7605207,94	380680,782	1157,578
2320	7605260,001	380770,543	1150,000	2364	7605225,039	380695,251	1153,497
2321	7605261,113	380765,534	1150,000	2365	7605209,652	380692,32	1158,396
2322	7605264,171	380757,465	1150,000	2366	7605203,966	380682,305	1159,397
2323	7605251,937	380783,759	1150,172	2367	7605226,256	380712,122	1154,796
2324	7605249,157	380801,845	1152,004	2368	7605253,342	380796,977	1150,816
2325	7605270,149	380771,099	1150,000	2369	7605249,103	380793,839	1151,505
2326	7605261,246	380753,816	1150,000	2370	7605247,832	380798,164	1152,052
2327	7605270,004	380732,809	1150,000	2371	7605237,816	380799,531	1154,117

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

2328	7605276,955	380714,584	1150,000
2329	7605286,131	380711,523	1150,000
2330	7605289,05	380703,176	1150,000
2331	7605289,05	380694,411	1150,000
2332	7605290,162	380681,056	1150,000
2333	7605249,151	380677,577	1150,000
2334	7605247,622	380686,342	1150,000
2335	7605244,147	380697,472	1150,000
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
2380	7605233,61	380720,538	1153,083
2381	7605240,131	380721,18	1151,540
2382	7605240,986	380727,918	1151,231
2383	7605236,657	380728,132	1152,265
2384	7605231,9	380725,886	1153,431
2385	7605244,887	380718,345	1151,056
2386	7605247,934	380710,965	1150,661
2387	7605249,858	380707,703	1150,470
2388	7605251,996	380699,574	1150,175
2389	7605225,49	380717,697	1155,151
2390	7605254,557	380694,386	1150,079
2391	7605255,621	380698,949	1150,117
2392	7605245,74	380723,287	1150,794
2393	7605250,149	380716,442	1150,610
2394	7605258,205	380701,535	1150,120
2395	7605261,093	380697,276	1150,062
2396	7605283,591	380696,211	1150,000
2397	7605262,462	380751,275	1150,000
2398	7605274,774	380720,244	1150,001
2399	7605243,438	380729,929	1150,763
2400	7605241,946	380731,362	1151,021
2401	7605243,199	380724,674	1151,061
2402	7605285,304	380726,558	1150,000
2403	7605284,811	380720,808	1150,000
2404	7605279,721	380721,958	1150,000
2405	7605273,646	380724,258	1150,000
2406	7605265,929	380728,859	1150,131
2407	7605260,347	380779,462	1150,000
2408	7605264,78	380771,411	1150,000
2409	7605286,453	380728,366	1150,000
2410	7605280,532	380718,597	1150,000
2411	7605277,238	380718,209	1150,000
2412	7605276,14	380718,856	1150,000
2413	7605289,124	380715,624	1150,000
2372	7605266,835	380748,837	1150,000
2373	7605270,07	380740,405	1150,000
2374	7605267,431	380736,743	1150,000
2375	7605261,813	380743,131	1150,000
2376	7605245,912	380707,336	1150,503
2377	7605227,535	380716,871	1154,504
2378	7605240,772	380713,906	1151,454
2379	7605237,352	380715,19	1152,155
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
2424	7605284,185	380715,806	1150,000
2425	7605285,72	380706,173	1150,000
2426	7605278,808	380710,828	1150,000
2427	7605277,258	380712,961	1150,002
2428	7605278,227	380714,9	1150,000
2429	7605292,749	380702,121	1150,000
2430	7605292,333	380694,632	1150,000
2431	7605292,125	380686,83	1150,000
2432	7605281,001	380703,37	1150,010
2433	7605279,442	380708,675	1150,003
2434	7605338,102	380779,191	1150,018
2435	7605327,141	380777,102	1150,000
2436	7605330,481	380773,759	1150,000
2437	7605334,135	380784,937	1150,029
2438	7605343,426	380778,669	1150,009
2439	7605323,487	380771,148	1150,000
2440	7605326,215	380774,209	1150,000
2441	7605332,288	380791,596	1150,083
2442	7605338,867	380796,154	1150,078
2443	7605346,964	380796,154	1150,034
2444	7605329,926	380772,184	1150,000
2445	7605335,324	380767,457	1150,000
2446	7605347,47	380773,197	1150,000
2447	7605355,062	380775,729	1150,000
2448	7605326,046	380768,976	1150,000
2449	7605310,02	380767,795	1150,000
2450	7605302,091	380762,731	1150,000
2451	7605291,97	380762,055	1150,000
2452	7605279,992	380763,912	1150,000
2453	7605362,877	380775,56	1150,000
2454	7605349,381	380767,458	1150,000
2455	7605328,8	380763,069	1150,000
2456	7605319,86	380761,718	1150,000
2457	7605309,569	380761,718	1150,000

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

2414	7605292,354	380716,658	1150,000				
2415	7605293,388	380714,008	1150,000				
2416	7605295,232	380713,608	1150,000				
2417	7605291,679	380717,875	1150,000				
2418	7605290,645	380720,008	1150,000				
2419	7605296,588	380718,198	1150,000				
2420	7605291,485	380722,4	1150,000				
2421	7605286,252	380722,723	1150,000				
2422	7605287,609	380720,913	1150,000				
2423	7605285,8	380717,164	1150,000				
2458	7605341,453	380795,311	1150,061				
2459	7605352,587	380796,155	1150,027				
2460	7605385,82	380778,43	1150,000				
2461	7605360,684	380797,843	1150,003				
2462	7605349,719	380799,7	1150,062				
2463	7605337,91	380799,362	1150,104				
2464	7605332,006	380796,155	1150,106				
2465	7605328,969	380792,103	1150,083				
2466	7605327,113	380789,234	1150,051				
2467	7605315,473	380787,039	1150,013				
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)	N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
2468	7605307,039	380783,832	1150,005				
2469	7605298,79	380782,992	1150,001				
2470	7605292,448	380786,166	1150,000				
2471	7605280,039	380795,685	1150,000				
2472	7605275,071	380801,08	1150,000				
2473	7605315,615	380795,152	1150,047				
2474	7605376,019	380772,728	1150,000				
2475	7605378,662	380768,18	1150,000				
2476	7605394,306	380770,401	1150,000				
2477	7605405,042	380773,463	1150,000				
2478	7605412,251	380773,269	1150,578				
2479	7605409,91	380770,537	1150,844				
2480	7605404,163	380770,198	1150,366				
2481	7605401,146	380767,052	1150,325				
2482	7605387,744	380768,116	1150,065				
2483	7605383,702	380769,819	1150,019				
2484	7605375,299	380767,158	1150,000				
2485	7605382,532	380764,072	1150,035				
2486	7605402,955	380789,297	1150,000				
2487	7605394,339	380791,319	1150,000				
2488	7605386,361	380790,681	1150,000				
2489	7605377,32	380792,596	1150,000				
2490	7605380,299	380794,725	1150,000				
2491	7605399,232	380793,767	1150,000				
2492	7605390,51	380795,79	1150,000				
2493	7605372,301	380798,557	1150,001				
2494	7605413,04	380783,443	1150,413				
2495	7605434,909	380778,752	1153,412				
2496	7605427,25	380783,009	1152,379				
2497	7605417,146	380786,628	1150,967				
2498	7605411,827	380788,118	1150,213				
2499	7605443,099	380783,648	1154,300				
2512	7605287,733	380758,641	1150,000				
2513	7605294,708	380722,554	1150,000				
2514	7605281,269	380800,344	1150,000				
2515	7605288,754	380801,195	1150,000				
2516	7605300,491	380800,854	1150,076				
2517	7605314,95	380800,003	1150,064				
2518	7605486,075	380763,484	1161,813				
2519	7605496,075	380757,393	1162,847				
2520	7605282,968	380658,475	1150,000				
2521	7605281,199	380655,363	1150,000				
2522	7605278,625	380652,197	1150,000				
2523	7605273,371	380649,514	1150,000				
2524	7605290,22	380662,42	1150,000				
2525	7605295,153	380657,483	1150,000				
2526	7605179,407	380666,92	1167,358				
2527	7605187,821	380681,767	1166,362				
2528	7605194,243	380694,842	1165,399				
2529	7605205,535	380703,262	1161,305				
2530	7605212,621	380711,683	1159,031				
2531	7605168,049	380645,379	1169,371				
2532	7605185,099	380592,417	1165,394				
2533	7605191,52	380577,57	1164,850				
2534	7605192,849	380590,866	1163,657				
2535	7605194,178	380583,775	1163,867				
2536	7605185,32	380539,012	1165,454				
2537	7605168,714	380516,187	1165,330				
2538	7605153,214	380510,869	1162,971				
2539	7605157,421	380507,545	1163,323				
2540	7605181,335	380518,403	1165,441				
2541	7605170,264	380531,699	1165,934				
2542	7605171,526	380566,241	1167,686				
2543	7605184,44	380608,766	1164,443				

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

2500	7605361,093	380771,58	1150,000				
2501	7605349,185	380769,197	1150,000				
2502	7605339,149	380763,409	1150,000				
2503	7605328,092	380760,175	1150,000				
2504	7605355,479	380762,558	1150,000				
2505	7605337,958	380758,303	1150,000				
2506	7605371,129	380800,857	1150,001				
2507	7605336,087	380802,389	1150,130				
2508	7605321,458	380797,453	1150,091				
2509	7605309,38	380792,006	1150,018				
2510	7605373,341	380760,856	1150,021				
2511	7605391,712	380759,324	1150,171				
2544	7605184,023	380623,357	1163,943				
2545	7605301,341	380787,673	1150,001				
2546	7605575,871	380746,7	1165,027				
2547	7605568,359	380742,941	1165,017				
2548	7605551,375	380733,952	1164,947				
2549	7605546,476	380733,952	1164,952				
2550	7605531,941	380734,442	1164,969				
2551	7605449,778	380784,469	1155,263				
2552	7605461,146	380780,677	1157,566				
2553	7605470,466	380778,832	1159,423				
2554	7605435,511	380783,034	1153,387				
2555	7605430,39	380785,187	1152,761				
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)	N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
2556	7605419,842	380784,982	1151,347	2600	7605248,232	380734,883	1150,361
2557	7605422,197	380787,852	1151,685	2601	7605241,291	380746,409	1151,755
2558	7605438,583	380787,237	1153,702	2602	7605237,304	380739,538	1152,481
2559	7605181,954	380634,48	1164,182	2603	7605254,065	380763,551	1150,000
2560	7605183,499	380613,958	1164,438	2604	7605230,983	380729,408	1153,658
2561	7605186,281	380621,383	1163,449	2605	7605217,249	380712,045	1157,574
2562	7605184,117	380630,768	1163,696	2606	7605224,264	380731,033	1155,555
2563	7605187,209	380611,69	1163,615	2607	7605217,988	380724,531	1157,477
2564	7605192,052	380598,077	1163,367	2608	7605224,264	380724,679	1155,421
2565	7605162,89	380634,79	1170,454	2609	7605215,108	380718,916	1158,443
2566	7605169,485	380651,393	1169,392	2610	7605211,479	380709,365	1159,333
2567	7605165,776	380649,949	1170,642	2611	7605212,144	380716,015	1159,321
2568	7605163,818	380643,246	1170,753	2612	7605173,635	380587,673	1167,603
2569	7605185,354	380646,546	1163,459	2613	7605174,521	380573,487	1167,397
2570	7605188,136	380646,236	1162,615	2614	7605168,983	380591,515	1168,535
2571	7605185,663	380628,705	1163,350	2615	7605168,236	380603,083	1168,602
2572	7605188,342	380532,158	1165,268	2616	7605162,55	380617,269	1169,778
2573	7605190,926	380523,583	1165,210	2617	7605163,436	380610,176	1169,630
2574	7605183,816	380520,695	1165,386	2618	7605161,147	380608,772	1170,158
2575	7605182,27	380515,23	1165,412	2619	7605086,61	380599,361	1184,751
2576	7605171,554	380515,023	1165,343	2620	7605084,247	380602,316	1186,455
2577	7605162,403	380631,491	1170,468	2621	7605076,494	380601,577	1188,334
2578	7605161,471	380625,205	1170,433	2622	7605068,113	380602,326	1190,784
2579	7605164,267	380630,031	1169,791	2623	7605443,926	380766,035	1155,476
2580	7605162,606	380625,773	1170,111	2624	7605420,75	380768,284	1152,251
2581	7605162,241	380627,841	1170,342	2625	7605284,328	380756,318	1150,000
2582	7605576,239	380765,802	1166,112	2626	7605294,441	380760,957	1150,000
2583	7605563,539	380767,871	1166,092	2627	7605165,928	380595,407	1169,160
2584	7605546,482	380771,344	1165,782	2628	7605170,984	380580,228	1168,032
2585	7605526,208	380775,339	1165,304	2629	7605163,4	380592,877	1169,549

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

2586	7605512,401	380778,664	1165,036
2587	7605498,481	380780,59	1163,316
2588	7605486,593	380781,699	1161,682
2589	7605472,085	380782,656	1159,684
2590	7605461,969	380784,651	1157,578
2591	7605349,292	380761,298	1150,000
2592	7605363,469	380762,111	1150,008
2593	7605264,55	380753,059	1150,000
2594	7605243,506	380734,662	1150,560
2595	7605257,019	380771,752	1150,000
2596	7605249,044	380756,31	1150,000
2597	7605256,502	380749,956	1150,000
2598	7605259,603	380744,858	1150,000
2599	7605249,93	380740,868	1150,000
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
2644	7605229,659	380695,611	1152,115
2645	7605226,246	380693,192	1153,039
2646	7605218,424	380681,807	1154,095
2647	7605214,727	380678,819	1154,834
2648	7605204,487	380671,846	1158,222
2649	7605194,39	380659,181	1161,145
2650	7605190,551	380655,481	1162,090
2651	7605436,07	380762,919	1155,040
2652	7605447,446	380759,732	1156,413
2653	7605453,361	380760,87	1157,018
2654	7605471,108	380757	1159,217
2655	7605504,326	380752,674	1163,722
2656	7605481,346	380756,772	1160,617
2657	7605484,077	380759,959	1161,581
2658	7605459,77	380762,583	1157,824
2659	7605461,243	380763,075	1158,428
2660	7605459,595	380762,899	1157,820
2661	7605481,693	380758,459	1160,787
2662	7605468,328	380762,506	1159,679
2663	7605597,807	380746,882	1164,950
2664	7605689,239	380758,228	1166,790
2665	7605588,159	380767,549	1166,369
2666	7605596,059	380674,238	1160,000
2667	7605594,695	380620,237	1160,000
2668	7605720,116	380674,957	1155,000
2669	7605708,895	380674,566	1155,000
2670	7605675,49	380676,337	1155,000
2671	7605662,717	380669,134	1155,000
2630	7605168,878	380576,011	1168,151
2631	7605083,062	380601,758	1186,544
2632	7605080,252	380603,866	1188,219
2633	7605088,399	380601,476	1185,360
2634	7605080,955	380607,099	1189,366
2635	7605072,667	380610,05	1192,169
2636	7605068,454	380609,91	1193,080
2637	7605063,678	380610,472	1194,511
2638	7605057,076	380611,034	1196,282
2639	7605042,047	380610,05	1198,876
2640	7605039,721	380609,766	1199,049
2641	7605258,812	380728,341	1150,318
2642	7605253,693	380723,076	1150,495
2643	7605230,939	380697,603	1152,009
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
2688	7605816,702	380619,008	1140,000
2689	7605975,095	380672,041	1140,340
2690	7605908,308	380668,305	1134,770
2691	7605636,574	380715,794	1165,000
2692	7605607,839	380744,374	1165,000
2693	7605598,818	380749,696	1165,000
2694	7605587,775	380749,391	1165,000
2695	7605637,078	380689,297	1160,000
2696	7605603,84	380682,013	1160,000
2697	7605686,11	380678,284	1155,000
2698	7605603	380740,775	1164,800
2699	7605704,212	380747,905	1164,544
2700	7605682,584	380739,58	1164,968
2701	7605702,548	380740,246	1163,897
2702	7605672,935	380759,892	1167,473
2703	7605646,215	380756,891	1167,585
2704	7605625,585	380758,889	1166,902
2705	7605600,629	380760,221	1165,929
2706	7605666,512	380742,906	1165,834
2707	7605647,213	380742,906	1166,604
2708	7605632,24	380742,906	1166,121
2709	7605612,275	380744,57	1165,236
2710	7605591,645	380747,567	1164,959
2711	7605606,951	380765,548	1166,577
2712	7605623,256	380762,885	1167,107
2713	7605645,882	380758,223	1167,679
2714	7605665,846	380758,223	1167,413
2715	7605689,471	380749,565	1165,723

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

2672	7605645,234	380654,501	1155,000
2673	7605631,082	380637,98	1155,000
2674	7605622,146	380618,756	1155,000
2675	7605648,296	380614,842	1150,000
2676	7605663,007	380630,12	1150,000
2677	7605677,139	380638,816	1150,000
2678	7605690,582	380641,642	1150,000
2679	7605709,612	380641,081	1150,000
2680	7605727,108	380644,819	1150,000
2681	7605676,794	380635,881	1149,900
2682	7605752,143	380655,459	1150,000
2683	7605776,002	380673,936	1150,000
2684	7605797,297	380649,267	1145,000
2685	7605961,798	380676,389	1140,000
2686	7605973,04	380666,283	1140,000
2687	7605988,393	380667,694	1140,000
2716	7605661,853	380748,899	1166,627
2717	7605627,249	380750,564	1166,405
2718	7605589,649	380754,893	1165,426
2719	7605717,96	380759,403	1165,000
2720	7605719,24	380709,782	1160,000
2721	7605730,88	380798,069	1170,000
2722	7605804,955	380796,731	1160,000
2723	7605737,447	380719,144	1160,000
2724	7605844,576	380791,879	1155,000
2725	7605827,779	380777,061	1155,000
2726	7605774,975	380713,052	1155,000
2727	7605754,367	380693,101	1155,000
2728	7605735,116	380680,86	1155,000
2729	7605868,138	380772,628	1150,000
2730	7606098,824	380791,47	1145,000
2731	7605825,505	380678,108	1145,000
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
2732	7605837,612	380692,262	1145,000
2733	7605906,939	380766,487	1145,000
2734	7605926,486	380769,28	1145,000
2735	7605962,709	380750,231	1145,000
2736	7605971,539	380739,753	1145,000
2737	7605974,958	380721,763	1145,000
2738	7605979,263	380710,83	1145,000
2739	7605984,638	380706,013	1145,000
2740	7605990,354	380716,159	1145,000
2741	7605993,761	380730,892	1145,000
2742	7605995,678	380751,285	1145,000
2743	7605941,067	380718,644	1140,000
2744	7606006,154	380681,534	1140,000
2745	7606016,514	380700,911	1140,000
2746	7606022,626	380716,254	1140,000
2747	7606042,955	380702,284	1140,000
2748	7606060,634	380699,194	1140,000
2749	7606078,455	380692,633	1140,000
2750	7606091,785	380684,085	1140,000
2751	7606099,493	380677,344	1140,000
2752	7605872,092	380701,311	1140,000
2753	7605888,58	380679,731	1135,000
2754	7606056,013	380790,124	1144,610
2755	7606062,222	380798,787	1144,640
2756	7605982,433	380759,841	1145,290
2757	7605979,194	380750,758	1145,240
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
2776	7605915,532	380766,908	1144,760
2777	7605900,559	380767,241	1145,686
2778	7605888,248	380766,575	1146,897
2779	7605883,589	380778,229	1148,949
2780	7605898,563	380778,562	1147,643
2781	7605914,867	380778,895	1146,702
2782	7605931,836	380780,893	1146,714
2783	7605941,486	380788,884	1147,629
2784	7605947,808	380798,541	1148,799
2785	7605932,835	380791,548	1148,102
2786	7605903,886	380776,897	1147,023
2787	7605869,765	380764,564	1148,784
2788	7605852,13	380765,896	1151,305
2789	7605838,155	380766,895	1152,867
2790	7605833,829	380760,235	1152,780
2791	7605813,199	380756,239	1154,856
2792	7605796,895	380753,908	1156,563
2793	7605849,135	380759,902	1150,998
2794	7605867,768	380760,568	1148,567
2795	7605884,738	380778,549	1148,886
2796	7605867,103	380778,216	1150,939
2797	7605844,144	380773,554	1152,992
2798	7605814,53	380772,555	1156,160
2799	7605793,9	380765,896	1157,993
2800	7605776,265	380764,231	1159,976
2801	7605762,29	380762,566	1161,514

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

2758	7605983,609	380745,519	1145,210
2759	7605982,65	380735,323	1145,160
2760	7605984,359	380726,328	1145,110
2761	7605982,656	380718,961	1145,070
2762	7605984,808	380713,494	1145,040
2763	7606024,554	380691,909	1139,640
2764	7606029,734	380701,598	1139,790
2765	7606041,63	380707,724	1140,100
2766	7605958,08	380796,851	1148,585
2767	7605944,77	380786,236	1147,217
2768	7605929,172	380785,612	1147,296
2769	7605915,861	380779,992	1146,834
2770	7605975,758	380801,538	1148,389
2771	7605964,445	380789,883	1147,823
2772	7605956,126	380785,888	1147,358
2773	7605946,81	380781,559	1146,850
2774	7605939,822	380772,901	1145,810
2775	7605923,518	380768,24	1144,817
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
2820	7605911,446	380763,516	1143,924
2821	7605904,159	380763,381	1144,280
2822	7605888,484	380781,611	1148,929
2823	7605880,253	380780,936	1149,708
2824	7605936,79	380785,122	1147,201
2825	7605927,21	380779,45	1146,565
2826	7605920,598	380778,775	1146,562
2827	7605970,572	380798,542	1148,350
2828	7605965,161	380793,94	1148,134
2829	7605983,773	380801,947	1148,014
2830	7605952,025	380785,057	1147,226
2831	7605941,765	380777,492	1146,351
2832	7605959,719	380788,299	1147,635
2833	7605931,304	380767,064	1145,024
2834	7605926,828	380762,077	1144,312
2835	7605916,356	380760,64	1143,780
2836	7605908,333	380759,542	1143,874
2837	7605907,304	380780,262	1147,418
2838	7605882,22	380763,504	1147,128
2839	7605859,526	380761,341	1149,769
2840	7605872,056	380761,766	1148,146
2841	7605881,087	380762,776	1147,148
2842	7605877,209	380758,523	1147,062
2843	7605820,221	380756,937	1154,085
N°	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
2802	7605751,31	380761,567	1162,359
2803	7605775,267	380757,238	1159,443
2804	7605786,913	380758,237	1158,142
2805	7605759,628	380752,576	1160,887
2806	7605744,988	380751,244	1162,033
2807	7605734,007	380749,58	1162,824
2808	7605731,345	380758,57	1163,798
2809	7605740,329	380762,566	1163,450
2810	7605719,851	380757,562	1164,676
2811	7605720,184	380749,903	1163,894
2812	7605738,484	380743,576	1161,945
2813	7605760,445	380743,909	1159,966
2814	7605790,724	380747,572	1156,646
2815	7605809,691	380750,236	1154,691
2816	7605709,536	380766,219	1166,757
2817	7605894,496	380764,187	1145,854
2818	7605886,67	380762,567	1146,448
2819	7605876,145	380762,567	1147,704
N°	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
2864	7605655,495	380743,426	1166,326
2865	7605624,793	380744,243	1165,841
2866	7605645,533	380735,908	1166,149
2867	7605636,225	380733,947	1165,817
2868	7605660,558	380734,928	1165,483
2869	7605643,573	380730,351	1165,811
2870	7605615,783	380742,45	1165,295
2871	7605624,928	380735,912	1165,403
2872	7605583,22	380741,47	1164,880
2873	7605871,141	380760,183	1148,072
2874	7605864,348	380761,808	1149,177
2875	7605843,525	380759,148	1151,550
2876	7605869,221	380756,193	1147,786
2877	7605816,089	380749,103	1153,777
2878	7605811,511	380747,626	1154,185
2879	7605962,218	380789,645	1147,772
2880	7605942,834	380777,697	1146,381
2881	7605947,61	380778,26	1146,620
2882	7605955,756	380784,022	1147,218
2883	7605972,331	380797,375	1148,149
2884	7605943,324	380772,073	1145,905
2885	7605932,93	380767,013	1145,087
2886	7605976,389	380791,067	1147,578
2887	7605969,444	380786,434	1147,452

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

2844	7605840,22	380760,853	1152,102	2888	7605957,638	380776,704	1146,740
2845	7605837,177	380755,632	1151,893	2889	7605941,896	380767,207	1145,469
2846	7605822,829	380751,716	1153,235	2891	7605393,71	380815,985	1150,000
2847	7605801,273	380746,705	1155,321	2892	7605402,776	380861,359	1155,000
2848	7605814,752	380740,831	1153,054	2893	7605438,157	380833,892	1155,000
2849	7605802,143	380739,09	1154,414	2894	7605444,843	380824,554	1155,000
2850	7605727,903	380744,966	1162,884	2895	7605162,884	380904,631	1190,000
2851	7605716,164	380741,702	1163,249	2896	7605142,284	380888,261	1190,000
2852	7605673,687	380739,964	1165,340	2897	7605152,952	380805,973	1180,000
2853	7605692,817	380738,876	1164,318	2898	7605234,788	380809,267	1155,000
2854	7605921,118	380782,967	1147,133	2899	7605240,049	380831,19	1155,000
2855	7605911,856	380782,152	1147,513	2900	7605259,724	380904,783	1155,000
2856	7605900,964	380780,319	1147,846	2901	7605265,252	380920,051	1155,000
2857	7605905,545	380784,801	1148,403	2902	7605376,517	380917,919	1155,000
2858	7605918,268	380785,921	1147,857	2903	7605380,111	380902,858	1155,000
2859	7605924,07	380790,403	1148,377	2904	7605386,973	380885,05	1155,000
2860	7605806,447	380746,894	1154,725	2905	7605407,532	380805,234	1150,000
2861	7605817,542	380748,014	1153,486	2906	7605331,715	380815,717	1150,230
2862	7605831,894	380753,006	1152,259	2907	7605155,581	380913,783	1195,000
2863	7605670,029	380742,609	1165,713	2908	7605143,05	380903,391	1195,000
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)	N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
2909	7605180,412	380924,922	1190,000	2953	7605498,564	380913,483	1170,000
2910	7605183,07	380906,285	1185,000	2954	7605514,551	380909,26	1170,000
2911	7605173,079	380891,039	1185,000	2955	7605523,888	380905,308	1170,000
2912	7605158,016	380873,948	1185,000	2956	7605532,074	380898,41	1170,000
2913	7605142,412	380862,202	1185,000	2957	7605556,738	380860,523	1170,000
2914	7605141,284	380816,247	1180,000	2958	7605573,288	380840,326	1170,000
2915	7605142,525	380844,316	1180,000	2959	7605583,184	380830,903	1170,000
2916	7605165,28	380862,514	1180,000	2960	7605593,092	380822,415	1170,000
2917	7605181,456	380881,204	1180,000	2961	7605618,931	380806,647	1170,000
2918	7605206,064	380906,908	1175,000	2962	7605509,959	380831,494	1165,000
2919	7605180,046	380848,394	1175,000	2963	7605503,731	380847,383	1165,000
2920	7605173,658	380831,329	1175,000	2964	7605472,883	380872	1165,000
2921	7605173,379	380816,234	1175,000	2965	7605452,473	380892,709	1165,000
2922	7605190,321	380805,788	1170,000	2966	7605446,93	380902,355	1165,000
2923	7605190,004	380826,037	1170,000	2967	7605445,5	380912,508	1165,000
2924	7605193,968	380845,356	1170,000	2968	7605448,25	380926,325	1165,000
2925	7605209,396	380890,236	1170,000	2969	7605471,054	380829,809	1160,000
2926	7605224,505	380923,031	1170,000	2970	7605462,38	380843,501	1160,000
2927	7605235,047	380922,475	1165,000	2971	7605441,154	380861,475	1160,000
2928	7605214,557	380869,317	1165,000	2972	7605431,519	380871,51	1160,000
2929	7605204,737	380832,744	1165,000	2973	7605410,702	380903,52	1160,000
2930	7605229,244	380865,773	1160,000	2974	7605410,27	380910,858	1160,000

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

2931	7605275,631	380804,874	1150,000				
2932	7605141,905	380830,281	1179,740				
2933	7605700,959	380908,427	1195,000				
2934	7605698,634	380891,076	1190,000				
2935	7605656,71	380922,551	1190,000				
2936	7605699,255	380869,097	1185,000				
2937	7605687,682	380876,14	1185,000				
2938	7605663,755	380893,546	1185,000				
2939	7605596,091	380919,047	1180,000				
2940	7605625,938	380894,202	1180,000				
2941	7605661,853	380869,313	1180,000				
2942	7605670,842	380861,15	1180,000				
2943	7605681,643	380853,915	1180,000				
2944	7605695,572	380847,008	1180,000				
2945	7605699,094	380816,747	1175,000				
2946	7605682,853	380818,845	1175,000				
2947	7605671,054	380823,675	1175,000				
2948	7605649,833	380839,673	1175,000				
2949	7605638,577	380849,697	1175,000				
2950	7605604,612	380870,525	1175,000				
2951	7605555,922	380913,965	1175,000				
2952	7605488,493	380921,641	1170,000				
2975	7605415,598	380923,673	1160,000				
2976	7605448,901	380814,084	1155,000				
2977	7605371,875	380828,449	1150,000				
2978	7605338,44	380813,51	1150,200				
2979	7605256,108	380804,489	1151,098				
2980	7605264,191	380804,102	1150,451				
2981	7605259,445	380811,99	1151,666				
2982	7605254,613	380828,105	1152,951				
2983	7605249,358	380830,48	1153,741				
2984	7605246,73	380806,561	1152,915				
2985	7605243,763	380803,423	1153,119				
2986	7605241,207	380815,138	1154,170				
2987	7605240,105	380825,825	1154,778				
2988	7605241,8	380833,374	1154,856				
2989	7605239,596	380839,142	1155,765				
2990	7605236,714	380832,102	1155,810				
2991	7605236,206	380824,638	1155,594				
2992	7605232,137	380850,253	1158,174				
2993	7605231,713	380857,123	1158,781				
2994	7605236,206	380850,847	1157,293				
2995	7605231,204	380843,976	1157,866				
2996	7605232,561	380836,682	1157,049				
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)	N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
2997	7605232,73	380822,941	1156,286	3041	7605885,509	380907,601	1175,000
2998	7605238,07	380807,25	1154,318	3042	7605852,439	380893,589	1175,000
2999	7605350,376	380803,751	1150,072	3043	7605807,945	380872,511	1175,000
3000	7605294,878	380806,812	1150,322	3044	7605791,626	380863,494	1175,000
3001	7605728,907	380913,956	1200,000	3045	7605757,129	380840,356	1175,000
3002	7605713,916	380919,484	1200,000	3046	7605737,92	380829,283	1175,000
3003	7605722,881	380898,542	1195,000	3047	7605795,723	380845,53	1170,000
3004	7605711,396	380902,345	1195,000	3048	7605816,869	380858,797	1170,000
3005	7605714,612	380884,211	1190,000	3049	7605831,178	380866,161	1170,000
3006	7605721,481	380863,967	1185,000	3050	7605866,118	380878,811	1170,000
3007	7605709,707	380864,604	1185,000	3051	7605887,476	380885,683	1170,000
3008	7605714,307	380844,637	1180,000	3052	7605927,64	380894,71	1170,000
3009	7605717,188	380819,892	1175,000	3053	7605944,512	380901,492	1170,000
3010	7605799,952	381023,623	1230,000	3054	7605959,842	380912,403	1170,000
3011	7605796,333	380955,108	1210,000	3055	7605977,009	380928,732	1170,000
3012	7605736,628	380927,646	1205,000	3056	7605983,406	380922,895	1165,000
3013	7605755,305	380926,943	1205,000	3057	7605965,098	380903,771	1165,000
3014	7605791,054	380927,016	1200,000	3058	7605943,709	380885,453	1165,000
3015	7605767,068	380916,688	1200,000	3059	7605922,937	380873,532	1165,000
3016	7605748,96	380912,416	1200,000	3060	7605907,802	380866,464	1165,000

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

3017	7605829,132	380940,829	1195,000	3061	7605851,707	380850,287	1165,000
3018	7605795,482	380916,003	1195,000	3062	7605829,452	380842,16	1165,000
3019	7605777,793	380906,747	1195,000	3063	7605806,537	380829,818	1165,000
3020	7605757,216	380899,699	1195,000	3064	7605787,663	380816,564	1165,000
3021	7605740,063	380897,311	1195,000	3065	7605984,294	380906,524	1160,000
3022	7605810,398	380911,583	1190,000	3066	7605958,946	380876,387	1160,000
3023	7605792,74	380900,869	1190,000	3067	7605944,378	380863,124	1160,000
3024	7605774,583	380892,683	1190,000	3068	7605925,667	380851,93	1160,000
3025	7605753,859	380885,978	1190,000	3069	7605905,15	380843,325	1160,000
3026	7605732,358	380882,207	1190,000	3070	7605868,014	380831,582	1160,000
3027	7605868,159	380936,856	1185,000	3071	7605850,752	380824,757	1160,000
3028	7605816,142	380902,479	1185,000	3072	7605829,442	380814,342	1160,000
3029	7605792,824	380889,783	1185,000	3073	7605985,787	380882,484	1155,000
3030	7605752,238	380872,082	1185,000	3074	7605970,633	380862,834	1155,000
3031	7605733,024	380848,171	1180,000	3075	7605950,004	380843,076	1155,000
3032	7605753,232	380856,444	1180,000	3076	7605931,429	380831,219	1155,000
3033	7605811,514	380887,52	1180,000	3077	7605945,787	380808,392	1150,000
3034	7605869,795	380918,596	1180,000	3078	7605966,072	380814,595	1150,000
3035	7605890,437	380926,791	1180,000	3079	7605982,19	380821,559	1150,000
3036	7605909,746	380931,949	1180,000	3080	7605994,984	380833,448	1150,000
3037	7605929,634	380934,552	1180,000	3081	7606009,15	380887,246	1150,000
3038	7605944,971	380939,61	1180,000	3082	7606017,114	380905,709	1150,000
3039	7605969,377	380940,877	1175,000	3083	7606028,929	380922,56	1150,000
3040	7605947,164	380924,963	1175,000	3084	7606046,364	380938,133	1150,000
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)	N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
3085	7606098,73	380831,374	1145,000	3129	7606121,725	380819,548	1144,164
3086	7606094,872	380829,482	1145,000	3130	7606083,458	380827,04	1144,873
3087	7606102,831	380822,492	1145,000	3131	7606060,164	380831,619	1144,799
3088	7606100,833	380830,976	1145,000	3132	7606048,102	380839,112	1144,926
3089	7606038,683	380827,701	1145,000	3133	7606059,748	380835,366	1144,814
3090	7606041,537	380847,685	1145,000	3134	7606061,553	380842,649	1144,820
3091	7606040,714	380886,382	1145,000	3135	7606022,661	380833,908	1146,860
3092	7606045,58	380904,934	1145,000	3136	7606034,516	380836,822	1145,549
3093	7606061,544	380919,844	1145,000	3137	7606013,718	380830,786	1147,743
3094	7606081,751	380927,664	1145,000	3138	7606054,898	380828,913	1144,844
3095	7606101,056	380929,987	1145,000	3139	7606096,285	380818,298	1144,931
3096	7606066,777	380828,591	1144,730	3140	7605994,684	380824,532	1149,206
3097	7606068,204	380838,583	1144,750	3141	7605977,63	380810,795	1149,048
3098	7606069,722	380858,878	1144,820	3142	7605965,36	380804,135	1149,116
3099	7606061,232	380907,023	1144,950	3143	7605973,263	380808,09	1149,045
3100	7606051,129	380903,113	1144,980	3144	7605997,388	380812,044	1147,872
3101	7606090,241	380879,519	1144,870	3145	7606015,69	380820,369	1146,965
3102	7606099,893	380880,681	1144,890	3146	7606002,71	380813,858	1147,561

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

3103	7606100,945	380880,482	1144,890
3104	7606119,861	380880,971	1144,130
3105	7606086,756	380855,077	1144,902
3106	7606104,274	380855,077	1144,660
3107	7606116,105	380809,545	1144,385
3108	7606116,105	380826,847	1144,351
3109	7606105,764	380833,972	1144,757
3110	7606104,515	380809,608	1144,701
3111	7606084,359	380812,731	1144,852
3112	7606084,359	380835,222	1144,899
3113	7606073,834	380813,624	1144,742
3114	7606120,382	380814,601	1144,222
3115	7606112,486	380824,715	1144,533
3116	7606130,488	380806,384	1143,932
3117	7606084,217	380835,788	1144,898
3118	7606080,112	380821,883	1144,826
3119	7606070,006	380836,421	1144,765
3120	7606057,689	380821,566	1144,803
3121	7606052,952	380836,737	1144,877
3122	7606045,688	380831,68	1144,939
3123	7606006,106	380829,135	1148,545
3124	7606012,423	380824,71	1147,592
3125	7606027,898	380831,347	1146,134
3126	7606039,267	380832,295	1145,007
3127	7606010,528	380823,446	1147,668
3128	7606000,106	380820,286	1148,352
3147	7605985,075	380809,862	1148,520
3148	7605979,635	380806,258	1148,549
3149	7605988,563	380811,267	1148,409
3150	7605988,698	380810,184	1148,312
3151	7606020,828	380827,659	1146,751
3152	7606029,486	380829,013	1145,930
3153	7606035,573	380829,69	1145,336
3154	7606026,239	380825,764	1146,101
3155	7606021,64	380823,328	1146,473
3156	7606031,515	380825,764	1145,586
3157	7606019,172	380831,636	1147,150
3158	7606001,858	380829,687	1148,999
3159	7606035,952	380841,047	1145,486
3160	7606020,222	380838,469	1147,330
3161	7606014,798	380834,262	1147,776
3162	7606009,509	380832,905	1148,327
3163	7605991,792	380812,59	1148,308
3164	7605992,974	380811,407	1148,123
3165	7605985,293	380808,366	1148,372
3166	7605988,669	380807,353	1148,117
3167	7606120,812	380805,212	1144,247
3168	7606107,521	380806,824	1144,631
3169	7606066,811	380820,387	1144,757
3170	7606048,987	380820,387	1144,871
3171	7606054,782	380818,803	1145,000
3172	7606063,549	380815,413	1145,000
N°			Altura
Punto	Norte (N)	Este (E)	(Z)
3173	7606050,526	380819,441	1145,000
3174	7606047,202	380819,638	1145,000
3175	7606107,635	380827,697	1144,000
3176	7606111,68	380813,77	1144,000
3177	7606119,063	380831,218	1144,224
3178	7606106,546	380835,582	1144,712
3179	7606100,713	380835,213	1144,909
3180	7606086,868	380837,51	1144,900
3181	7606063,609	380840,096	1144,794
3182	7606085,244	380838,987	1144,899
3183	7606073,873	380840,243	1144,799
3184	7606091,885	380835,906	1144,914
3185	7606037,155	380844,356	1145,437
3186	7606022,266	380842,529	1147,193
3187	7606009,063	380838,031	1148,548
3188	7605960,111	380808,057	1149,593
N°			Altura
Punto	Norte (N)	Este (E)	(Z)
3218	7606270,976	380772,822	1140,000
3219	7606288,377	380750,863	1140,000
3220	7606296,626	380744,838	1140,000
3221	7606310,809	380739,353	1140,000
3222	7606349,272	380737,3	1140,000
3223	7606367,595	380734,984	1140,000
3224	7606384,221	380730,086	1140,000
3225	7606395,132	380719,06	1140,000
3226	7606401,034	380708,897	1140,000
3227	7606405,401	380697,36	1140,000
3228	7606408,318	380686,079	1140,000
3229	7606561,415	380802,394	1135,000
3230	7606548,669	380788,495	1135,000
3231	7606538,333	380770,765	1135,000
3232	7606530,174	380752,364	1135,000
3233	7606492,929	380691,475	1135,000

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

3190	7606407,285	380676,531	1140,000
3191	7606399,058	380666,976	1140,000
3192	7606367,962	380644,009	1140,000
3193	7606356,571	380632,241	1140,000
3194	7606478,396	380661,047	1135,000
3195	7606538,222	380673,419	1130,000
3196	7606525,983	380651,995	1130,000
3197	7606520,352	380637,823	1130,000
3198	7606326,97	380628,037	1140,280
3199	7606329,354	380635,373	1140,260
3200	7606335,049	380641,256	1140,250
3201	7606328,985	380651,86	1140,220
3202	7606403,688	380676,527	1140,010
3203	7606387,065	380630,439	1139,530
3204	7606147,253	380726,136	1144,680
3205	7606137,304	380723,278	1143,990
3206	7606459,571	380789,928	1145,000
3207	7606470,246	380783,86	1145,000
3208	7606483,328	380783,825	1145,000
3209	7606498,996	380794,12	1145,000
3210	7606496,373	380758,56	1140,000
3211	7606481,584	380745,792	1140,000
3212	7606466,851	380742,289	1140,000
3213	7606457,794	380749,605	1140,000
3214	7606436,052	380763,111	1140,000
3215	7606419,504	380767,73	1140,000
3216	7606397,018	380783,159	1140,000
3217	7606389,917	380793,868	1140,000
3234	7606611,989	380792,021	1130,000
3235	7606597,73	380773,896	1130,000
3236	7606588,426	380754,453	1130,000
3237	7606573,473	380715,983	1130,000
3238	7606319,64	380698,506	1140,140
3239	7606300,409	380699,532	1140,100
3240	7606293,317	380702,275	1140,090
3241	7606289,192	380705,287	1140,380
3242	7606358,617	380690,654	1140,120
3243	7606367,779	380689,497	1140,100
3244	7606383,326	380700,98	1140,060
3245	7606384,315	380721,941	1140,020
3246	7606381,364	380727,022	1140,010
3247	7606400,046	380687,936	1140,030
3248	7606402,229	380682,168	1140,020
3249	7606469,689	380747,699	1140,240
3250	7606437,585	380714,184	1139,640
3251	7606436,126	380719,824	1139,650
3252	7606433,943	380725,593	1139,660
3253	7606429,414	380729,251	1139,680
3254	7606418,543	380736,004	1139,700
3255	7606415,592	380741,085	1139,710
3256	7606407,318	380743,395	1139,730
3257	7606401,862	380748,908	1139,740
3258	7606390,619	380756,623	1139,770
3259	7606382,307	380759,072	1139,780
3260	7606378,756	380764,426	1139,800
3261	7606369,594	380765,584	1139,810
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
3262	7606364,409	380771,329	1139,830
3263	7606345,177	380772,356	1139,870
3264	7606337,666	380783,343	1139,890
3265	7606299,593	380745,108	1139,990
3266	7606326,449	380789,098	1139,910
3267	7606317,749	380800,078	1138,980
3268	7606555,929	380799,874	1135,503
3269	7606550,577	380794,518	1135,573
3270	7606543,816	380784,652	1135,506
3271	7606537,056	380775,913	1135,811
3272	7606568,622	380803,059	1134,804
3273	7606562,725	380792,499	1134,301
3274	7606554,345	380782,87	1134,415
3275	7606548,759	380776,037	1134,466
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
3306	7606414,849	380692,463	1139,672
3307	7606417,332	380683,456	1139,512
3308	7606441,23	380683,766	1138,088
3309	7606479,715	380703,644	1136,563
3310	7606474,128	380700,849	1136,817
3311	7606460,783	380695,569	1137,375
3312	7606468,231	380687,804	1136,570
3313	7606449,299	380683,145	1137,580
3314	7606393,123	380685,319	1140,042
3315	7606374,812	380696,811	1140,078
3316	7606365,811	380702,402	1140,081
3317	7606493,371	380719,174	1136,761
3318	7606502,061	380730,976	1136,741
3319	7606510,751	380733,461	1136,015

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

3276	7606541,931	380764,856	1134,548	3320	7606391,43	380699,92	1140,038
3277	7606535,103	380755,538	1134,727	3321	7606373,739	380710,48	1140,055
3278	7606522,688	380740,319	1135,013	3322	7606357,911	380715,76	1140,052
3279	7606514,929	380727,585	1135,010	3323	7606347,358	380725,699	1140,035
3280	7606509,032	380717,336	1134,976	3324	7606384,912	380691,534	1140,058
3281	7606493,824	380704,912	1135,641	3325	7606350,772	380711,101	1140,072
3282	7606486,686	380699,321	1135,798	3326	7606327,185	380714,828	1140,080
3283	7606478,617	380694,041	1136,119	3327	7606312,287	380728,183	1140,032
3284	7606545,345	380794,052	1136,413	3328	7606294,907	380734,395	1140,099
3285	7606537,275	380781,939	1136,454	3329	7606331,84	380714,828	1140,076
3286	7606527,033	380769,204	1136,664	3330	7606336,495	380727,873	1140,030
3287	7606520,516	380760,197	1136,876	3331	7606317,874	380740,607	1139,994
3288	7606515,86	380753,985	1137,013	3332	7606286,837	380755,516	1139,968
3289	7606507,791	380741,872	1137,121	3333	7606275,043	380758,932	1140,075
3290	7606491,652	380727,585	1137,573	3334	7606274,423	380754,584	1140,157
3291	7606480,789	380715,472	1137,409	3335	7606282,492	380745,887	1140,140
3292	7606470,547	380708,018	1137,469	3336	7606266,664	380757,069	1140,332
3293	7606454,575	380703,955	1138,117	3337	7606257,042	380760,174	1140,548
3294	7606443,092	380700,228	1138,620	3338	7606247,421	380767,629	1140,660
3295	7606432,229	380698,053	1139,030	3339	7606335,935	380735,229	1140,008
3296	7606419,504	380700,849	1139,448	3340	7606324,881	380739,97	1139,994
3297	7606403,365	380706,75	1139,946	3341	7606310,354	380749,135	1139,981
3298	7606389,709	380714,825	1140,020	3342	7606292,037	380755,14	1139,969
3299	7606379,157	380718,552	1140,033	3343	7606274,983	380764,937	1140,023
3300	7606368,915	380724,764	1140,025	3344	7606257,929	380771,89	1140,323
3301	7606470,094	380692,463	1136,652	3345	7606411,73	380706,469	1139,734
3302	7606459,541	380689,357	1137,200	3346	7606248,917	380783,945	1140,268
3303	7606447,127	380689,046	1137,930	3347	7606226,811	380793,11	1140,672
3304	7606438,436	380688,425	1138,432	3348	7606195,861	380795,638	1141,718
3305	7606429,126	380686,251	1138,908	3349	7606211,967	380782,997	1141,467
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)	N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
3350	7606230,916	380772,883	1141,075	3394	7606346,305	380739,41	1139,992
3351	7606245,128	380762,77	1140,858	3395	7606335,218	380740,864	1139,989
3352	7606191,124	380789,95	1141,990	3396	7606537,906	380760,814	1134,701
3353	7606171,228	380802,591	1142,527	3397	7606529,136	380745,388	1134,741
3354	7606223,968	380786,157	1140,960	3398	7606536,845	380752,501	1134,458
3355	7606209,441	380794,058	1141,303	3399	7606543,399	380763,308	1134,351
3356	7606150,068	380801,011	1143,321	3400	7606501,989	380712,342	1135,352
3357	7606546,411	380797,259	1136,684	3401	7606484,062	380697,868	1135,920
3358	7606540,893	380792,555	1137,038	3402	7606489,832	380693,064	1135,291
3359	7606481,313	380694,752	1135,963	3403	7606501,708	380711,126	1135,292
3360	7606474,48	380692,385	1136,337	3404	7606492,938	380696,531	1135,263
3361	7606478,159	380691,123	1136,035	3405	7606487,755	380691,487	1135,369

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

3362	7606473,113	380689,019	1136,290	3406	7606480,877	380677,908	1135,395
3363	7606750,278	380597,551	1135,000	3407	7606474,277	380669,78	1135,538
3364	7606498,094	380707,441	1135,403	3408	7606467,077	380668,44	1135,946
3365	7606458,917	380663,092	1136,270	3409	7606460,731	380671,54	1136,453
3366	7606242,214	380767,33	1140,840	3410	7606454,546	380675,327	1136,975
3367	7606222,881	380779,825	1141,169	3411	7606447,161	380678,144	1137,525
3368	7606200,81	380788,014	1141,720	3412	7606439,28	380680,646	1138,091
3369	7606177,449	380795,135	1142,411	3413	7606427,741	380683,879	1138,903
3370	7606161,673	380796,079	1142,976	3414	7606409,161	380705,234	1139,814
3371	7606141,938	380801,856	1143,579	3415	7606397,051	380708,337	1140,011
3372	7606499,18	380737,637	1137,593	3416	7606377,652	380691,5	1140,075
3373	7606496,796	380733,502	1137,509	3417	7606332,267	380740,281	1139,991
3374	7606336,877	380710,291	1140,087	3418	7606320,232	380746,339	1139,982
3375	7606357,378	380701,543	1140,092	3419	7606302,7	380751,108	1139,977
3376	7606368,366	380695,173	1140,090	3420	7606287,586	380757,379	1139,972
3377	7606544,772	380795,342	1136,713	3421	7606284,392	380764,264	1139,925
3378	7606547,903	380800,043	1136,829	3422	7606308,844	380753,69	1139,973
3379	7606540,496	380795,764	1137,495	3423	7606341,284	380738,936	1139,995
3380	7606539,231	380786,664	1136,646	3424	7606330,102	380741,764	1139,989
3381	7606531,764	380774,972	1136,554	3425	7606327,767	380746,436	1139,975
3382	7606536,943	380789,014	1137,333	3426	7606322,607	380723,689	1140,049
3383	7606530,319	380778,89	1137,307	3427	7606307,37	380733,157	1140,040
3384	7606524,027	380764,717	1136,739	3428	7606207,593	380786,547	1141,531
3385	7606517,704	380761,101	1137,321	3429	7606187,687	380791,957	1142,084
3386	7606523,244	380770,202	1137,485	3430	7606220,741	380779,293	1141,259
3387	7606518,651	380734,352	1135,063	3431	7606175,386	380793,162	1142,550
3388	7606520,197	380730,677	1134,764	3432	7606198,733	380784,555	1141,935
3389	7606524,255	380735,222	1134,660	3433	7606241,248	380766,85	1140,884
3390	7606514,11	380720,525	1134,718	3434	7606198,118	380788,982	1141,786
3391	7606342,197	380733,953	1140,011	3435	7606208,44	380785,047	1141,537
3392	7606330,154	380737,268	1140,002	3436	7606240,142	380766,85	1140,921
3393	7606344,47	380736,349	1140,003	3437	7606186,568	380789,105	1142,253
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)	N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
3438	7606220,319	380778,748	1141,289	3482	7606521,324	380933,408	1175,000
3439	7606219,34	380778,74	1141,322	3483	7606537,502	380927,82	1170,000
3440	7606212,452	380782,355	1141,466	3484	7606581,321	380984,575	1170,000
3441	7606198,178	380788,578	1141,792	3485	7606611,255	381096,68	1170,000
3442	7606203,669	380785,156	1141,689	3486	7606628,937	381122,821	1165,000
3443	7606215,352	380778,255	1141,470	3487	7606615,617	381079,55	1165,000
3444	7606572,919	380802,871	1134,615	3488	7606591,893	380984,527	1165,000
3445	7606565,983	380793,207	1134,143	3489	7606585,117	380967,362	1165,000
3446	7606556,062	380781,523	1134,198	3490	7606553,9	380926,005	1165,000
3447	7606549,566	380772,122	1134,274	3491	7606533,336	380912,931	1165,000

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

3448	7606512,807	380720,601	1134,830	3492	7606519,49	380905,758	1165,000
3449	7606498,058	380704,612	1135,258	3493	7606630,164	381099,775	1160,000
3450	7606499,111	380700,571	1134,945	3494	7606624,502	381082,909	1160,000
3451	7606506,223	380710,41	1134,849	3495	7606601,292	380978,59	1160,000
3452	7606513,334	380718,668	1134,683	3496	7606595,911	380958,838	1160,000
3453	7606515,617	380719,986	1134,577	3497	7606589,217	380943,209	1160,000
3454	7606436,931	380677,176	1138,129	3498	7606578,677	380927,085	1160,000
3455	7606462,778	380678,144	1136,566	3499	7606567,051	380912,679	1160,000
3456	7606455,579	380678,759	1137,034	3500	7606555,134	380902,291	1160,000
3457	7606469,363	380681,219	1136,256	3501	7606539,592	380892,429	1160,000
3458	7606478,055	380684,469	1135,809	3502	7606485,412	380866,501	1160,000
3459	7606438,242	380698,625	1138,782	3503	7606476,012	380866,566	1160,000
3460	7606433,764	380699,679	1139,045	3504	7606466,681	380869,299	1160,000
3461	7606423,316	380702,139	1139,416	3505	7606628,092	381063,656	1155,000
3462	7606414,098	380706,444	1139,691	3506	7606612,91	380981,608	1155,000
3463	7606406,46	380709,08	1139,842	3507	7606604,563	380940,893	1155,000
3464	7606275,981	380751,131	1140,202	3508	7606594,842	380919,727	1155,000
3465	7606260,67	380756,331	1140,504	3509	7606581,237	380903,411	1155,000
3466	7606289,184	380741,011	1140,108	3510	7606559,357	380885,482	1155,000
3467	7606211,118	380777,857	1141,675	3511	7606485,249	380831,505	1155,000
3468	7606745,717	381122,401	1144,295	3512	7606478,981	380831,107	1155,000
3469	7606751,082	381124,127	1144,053	3513	7606461,448	380846,478	1155,000
3470	7606734,605	381113,773	1143,790	3514	7606437,312	380862,561	1155,000
3471	7606138,888	380930,965	1145,000	3515	7606406,27	380869,599	1150,000
3472	7606583,924	381083,354	1185,000	3516	7606424,953	380850,49	1150,000
3473	7606580,399	381061,195	1185,000	3517	7606455,702	380825,436	1150,000
3474	7606519,364	380962,838	1185,000	3518	7606468,468	380817,477	1150,000
3475	7606519,79	380945,06	1180,000	3519	7606484,969	380813,976	1150,000
3476	7606583,32	381044,314	1180,000	3520	7606503,536	380819,3	1150,000
3477	7606587,921	381064,565	1180,000	3521	7606518,375	380828,419	1150,000
3478	7606599,348	381134,158	1180,000	3522	7606551,632	380857,411	1150,000
3479	7606611,712	381135,253	1175,000	3523	7606590,901	380888,189	1150,000
3480	7606601,29	381094,336	1175,000	3524	7606605,866	380906,107	1150,000
3481	7606585,901	381025,169	1175,000	3525	7606615,142	380926,309	1150,000
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)	N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
3526	7606620,498	380946,304	1150,000	3570	7606629,553	381024,089	1151,700
3527	7606626,481	380996,901	1150,000	3571	7606623,637	381012,25	1153,297
3528	7606196,276	380928,377	1145,000	3572	7606617,44	380998,719	1154,722
3529	7606215,473	380929,604	1145,000	3573	7606614,905	380977,296	1153,968
3530	7606236,268	380933,735	1145,000	3574	7606608,426	380956,436	1155,149
3531	7606390,63	380852,973	1145,000	3575	7606605,046	380940,368	1154,785
3532	7606428,513	380815,523	1145,000	3576	7606602,793	380931,629	1154,278
3533	7606538,629	380828,988	1145,000	3577	7606611,525	380952,207	1153,672

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

3534	7606559,674	380845,213	1145,000	3578	7606627,017	380988,007	1149,686
3535	7606595,463	380864,895	1145,000	3579	7606632,369	381001,538	1148,723
3536	7606608,564	380875,555	1145,000	3580	7606622,792	380950,798	1149,560
3537	7606620,582	380891,786	1145,000	3581	7606621,384	380942,623	1149,497
3538	7606629,214	380907,147	1145,000	3582	7606617,158	380935,294	1150,202
3539	7606621,617	380863,777	1140,000	3583	7606613,215	380931,348	1151,052
3540	7606597,399	380848,214	1140,000	3584	7606619,13	380975,604	1152,461
3541	7606575,435	380839,966	1140,000	3585	7606621,947	380966,866	1150,937
3542	7606558,882	380831,266	1140,000	3586	7606614,623	380969,121	1153,636
3543	7606546,492	380821,303	1140,000	3587	7606627,862	381009,149	1151,234
3544	7606532,892	380805,701	1140,000	3588	7606612,829	380921,65	1150,050
3545	7606379,545	380805,359	1140,000	3589	7606609,73	380903,609	1148,843
3546	7606364,522	380827,333	1140,000	3590	7606603,815	380884,441	1147,137
3547	7606353,28	380851,262	1140,000	3591	7606596,773	380860,762	1143,612
3548	7606287,766	380921,851	1140,000	3592	7606586,351	380846,386	1140,656
3549	7606267,301	380918,093	1140,000	3593	7606578,463	380826,653	1137,697
3550	7606251,206	380910,782	1140,000	3594	7606568,605	380816,223	1136,736
3551	7606236,594	380899,414	1140,000	3595	7606561,281	380808,33	1136,087
3552	7606226,848	380880,854	1140,000	3596	7606604,378	380931,234	1153,747
3553	7606221,255	380863,328	1140,000	3597	7606599,59	380915,73	1153,095
3554	7606220,533	380842,297	1140,000	3598	7606595,928	380895,434	1150,229
3555	7606224,898	380827,096	1140,000	3599	7606590,857	380871,756	1147,040
3556	7606234,452	380811,502	1140,000	3600	7606620,004	380978,801	1152,194
3557	7606295,624	380861,952	1135,000	3601	7606621,965	380975,858	1151,279
3558	7606289,77	380852,597	1135,000	3602	7606623,473	380977,745	1150,736
3559	7606283,935	380856,382	1135,000	3603	7606621,286	380961,142	1150,789
3560	7606283,605	380873,579	1135,000	3604	7606622,87	380972,386	1150,774
3561	7606614,625	380832,233	1135,000	3605	7606623,624	380964,538	1149,957
3562	7606612,25	381213,921	1185,000	3606	7606622,266	380956,916	1150,128
3563	7606601,578	381192,102	1185,000	3607	7606615,619	380929,368	1150,133
3564	7606608,923	381172,018	1180,000	3608	7606612,512	380894,631	1146,975
3565	7606616,155	381192,451	1180,000	3609	7606614,937	380896,3	1146,756
3566	7606626,033	381212,69	1180,000	3610	7606625,244	380917,991	1146,873
3567	7606625,079	381177,725	1175,000	3611	7606615,392	380915,64	1148,840
3568	7606624,476	381139,652	1170,000	3612	7606612,967	380907,07	1148,495
3569	7606632,916	381160,673	1170,000	3613	7606617,893	380907,98	1147,525
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)	N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
3615	7606604,63	380912,379	1151,251	3659	7606664,659	381131,178	1155,000
3616	7606600,31	380903,96	1150,817	3660	7606653,692	381117,169	1155,000
3617	7606595,003	380878,533	1147,562	3661	7606642,964	381100,278	1155,000
3618	7606601,831	380862,382	1143,110	3662	7606634,69	381084,17	1155,000
3619	7606586,003	380836,913	1138,925	3663	7606676,636	381112,752	1150,000
3620	7606580,106	380838,777	1139,555	3664	7606695,766	381129,068	1150,000

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

3621	7606571,726	380826,974	1138,279	3665	7606706,095	381136,161	1150,000
3622	7606580,416	380818,589	1136,303	3666	7606710,819	381108,518	1145,000
3623	7606589,417	380827,596	1136,914	3667	7606728,891	381116,517	1145,000
3624	7606593,141	380836,292	1138,176	3668	7606643,507	381017,121	1145,000
3625	7606205,651	380804,172	1141,208	3669	7606649,61	381037,108	1145,000
3626	7606181,018	380817,446	1141,958	3670	7606659,9	381059,613	1145,000
3627	7606164,911	380817,446	1142,556	3671	7606673,515	381082,325	1145,000
3628	7606149,752	380807,964	1143,216	3672	7606693,195	381097,455	1145,000
3629	7606170,596	380809,228	1142,459	3673	7606810,003	381135,96	1140,000
3630	7606150,7	380813,021	1143,138	3674	7606749,555	381104,506	1140,000
3631	7606131,119	380819,342	1143,827	3675	7606733,945	381094,33	1140,000
3632	7606148,805	380815,549	1143,187	3676	7606687,959	381058,043	1140,000
3633	7606151,016	380821,238	1143,086	3677	7606675,975	381043,645	1140,000
3634	7606584,428	380860,257	1144,916	3678	7606666,837	381024,451	1140,000
3635	7606581,771	380853,916	1143,362	3679	7606662,844	381007,103	1140,000
3636	7606576,661	380845,939	1141,746	3680	7606661,095	380986,203	1140,000
3637	7606568,894	380835,099	1139,777	3681	7606661,267	380947,69	1140,000
3638	7606563,58	380821,395	1138,051	3682	7606657,736	380927,596	1140,000
3639	7606559,492	380816,486	1137,684	3683	7606650,909	380904,339	1140,000
3640	7606551,93	380809,327	1137,465	3684	7606637,242	380880,004	1140,000
3641	7606623,261	380907,71	1146,340	3685	7606821,181	381106,058	1135,000
3642	7606621,626	380901,778	1145,977	3686	7606801,055	381103,238	1135,000
3643	7606606,297	380923,05	1152,119	3687	7606787,229	381098,096	1135,000
3644	7606609,976	380936,959	1152,765	3688	7606773,054	381090,136	1135,000
3645	7606613,859	380961,503	1153,481	3689	7606752,679	381074,433	1135,000
3646	7606614,268	380945,754	1152,109	3690	7606734,419	381057,981	1135,000
3647	7606601,187	380894,415	1149,086	3691	7606709,913	381029,994	1135,000
3648	7606593,421	380881,529	1148,371	3692	7606702,858	381018,155	1135,000
3649	7606627,62	381016,718	1151,929	3693	7606699,108	381004,697	1135,000
3650	7606628,732	381022,227	1151,903	3694	7606696,097	380985,527	1135,000
3651	7606628,911	381023,751	1151,957	3695	7606693,682	380945,32	1135,000
3652	7606630,101	381024,865	1151,445	3696	7606688,332	380926,092	1135,000
3653	7606624,643	381016,164	1153,194	3697	7606679,965	380907,769	1135,000
3654	7606622,235	381008,936	1153,598	3698	7606668,805	380889,956	1135,000
3655	7606616,605	380984,74	1153,746	3699	7606653,356	380868,601	1135,000
3656	7606634,651	381136,531	1165,000	3700	7606634,427	380848,051	1135,000
3657	7606653,141	381138,874	1160,000	3701	7606710,83	380906,918	1130,000
3658	7606639,321	381118,826	1160,000	3702	7606688,28	380871,629	1130,000
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)	N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
3703	7606672,585	380850,568	1130,000	3748	7607002,208	381406,297	1155,000
3704	7606810,854	381387,001	1180,000	3749	7606990,243	381413,581	1155,000
3705	7606861,22	381433,923	1175,000	3750	7606976,151	381418,275	1155,000
3706	7606819,344	381390,613	1175,000	3751	7606958,565	381421,617	1155,000

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

3707	7606649,08	381215,321	1175,000	3752	7606939,734	381421,678	1155,000
3708	7606635,561	381199,46	1175,000	3753	7606918,713	381419,111	1155,000
3709	7606641,272	381176,734	1170,000	3754	7606899,057	381414,134	1155,000
3710	7606660,605	381205,544	1170,000	3755	7606877,856	381403,672	1155,000
3711	7606666,612	381212,611	1170,000	3756	7606862,545	381389,231	1155,000
3712	7606674,649	381216,482	1170,000	3757	7606848,564	381367,379	1155,000
3713	7606710,926	381212,361	1170,000	3758	7606839,814	381344,726	1155,000
3714	7606716,2	381212,735	1170,000	3759	7606804,351	381231,621	1155,000
3715	7606728,383	381217,169	1170,000	3760	7606796,613	381211,548	1155,000
3716	7606808,857	381328,688	1170,000	3761	7606768,387	381178,142	1155,000
3717	7606819,57	381368,778	1170,000	3762	7606750,229	381167,681	1155,000
3718	7606843,437	381406,344	1170,000	3763	7606734,076	381162,474	1155,000
3719	7606865,248	381424,102	1170,000	3764	7606703,81	381155,397	1155,000
3720	7607021,604	381438,324	1165,000	3765	7606687,595	381148,749	1155,000
3721	7606906,026	381432,983	1165,000	3766	7606675,575	381141,666	1155,000
3722	7606886,045	381426,092	1165,000	3767	7606714,634	381139,64	1150,000
3723	7606864,711	381414,738	1165,000	3768	7606784,332	381167,462	1150,000
3724	7606847,227	381399,15	1165,000	3769	7606796,524	381178,913	1150,000
3725	7606817,297	381332,723	1165,000	3770	7606805,754	381195,627	1150,000
3726	7606733,099	381198,728	1165,000	3771	7606814,117	381215,375	1150,000
3727	7606689,325	381191,952	1165,000	3772	7606850,784	381348,513	1150,000
3728	7606672,861	381184,827	1165,000	3773	7606858,468	381366,811	1150,000
3729	7606656,483	381169,372	1165,000	3774	7606869,822	381383,17	1150,000
3730	7606642,459	381150,497	1165,000	3775	7606885,633	381397,756	1150,000
3731	7606999,64	381425,161	1160,000	3776	7606900,96	381406,398	1150,000
3732	7606964,276	381431,473	1160,000	3777	7606915,794	381410,89	1150,000
3733	7606943,54	381430,976	1160,000	3778	7606935,929	381412,38	1150,000
3734	7606923,695	381428,196	1160,000	3779	7606952,855	381411,761	1150,000
3735	7606866,354	381409,157	1160,000	3780	7606969,854	381408,664	1150,000
3736	7606846,067	381383,834	1160,000	3781	7606979,204	381404,848	1150,000
3737	7606836,323	381364,106	1160,000	3782	7606790,493	381151,277	1145,000
3738	7606817,479	381306,037	1160,000	3783	7606812,874	381169,631	1145,000
3739	7606798,634	381247,967	1160,000	3784	7606825,542	381185,855	1145,000
3740	7606713,188	381178,736	1160,000	3785	7606835,002	381208,484	1145,000
3741	7606702,709	381177,224	1160,000	3786	7606842,939	381268,947	1145,000
3742	7606687,67	381171,275	1160,000	3787	7606858,677	381332,996	1145,000
3743	7606671,094	381159,79	1160,000	3788	7606866,096	381355,097	1145,000
3744	7607055,396	381403,808	1155,000	3789	7606878,338	381371,479	1145,000
3745	7607042,292	381400,217	1155,000	3790	7606900,659	381389,734	1145,000
3746	7607025,475	381398,66	1155,000	3791	7606921,854	381399,586	1145,000
N°			Altura	N°			Altura
Punto	Norte (N)	Este (E)	(Z)	Punto	Norte (N)	Este (E)	(Z)
3792	7606935,482	381404,476	1145,000	3836	7607041,011	381390,255	1152,523
3793	7606943,489	381404,047	1145,000	3837	7607027,747	381391,61	1153,204

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

3794	7606951,529	381400,457	1145,000	3838	7607009,34	381399,737	1154,092
3795	7606976,669	381384,095	1145,000	3839	7606998,782	381409,218	1155,242
3796	7606979,964	381350,48	1140,000	3840	7606993,098	381418,429	1156,971
3797	7606964,514	381368,078	1140,000	3841	7606980,104	381425,201	1158,655
3798	7606952,082	381376,095	1140,000	3842	7607009,069	381407,864	1156,119
3799	7606937,553	381381,024	1140,000	3843	7607016,107	381404,342	1155,912
3800	7606919,931	381380,45	1140,000	3844	7607032,89	381405,967	1156,445
3801	7606891,868	381362,383	1140,000	3845	7606981,047	381420,597	1156,753
3802	7606883,361	381344,649	1140,000	3846	7606965,888	381427,098	1158,141
3803	7606877,535	381325,432	1140,000	3847	7606957,496	381423,035	1155,743
3804	7606868,877	381305,866	1140,000	3848	7606947,48	381421,138	1154,749
3805	7606864,185	381290,657	1140,000	3849	7606941,254	381416,804	1152,396
3806	7606861,544	381277,484	1140,000	3850	7606967,512	381412,47	1151,555
3807	7606862,864	381246,315	1140,000	3851	7606990,521	381402,447	1151,692
3808	7606865,529	381231,727	1140,000	3852	7607005,139	381393,236	1151,826
3809	7606869,484	381219,603	1140,000	3853	7607017,05	381387,818	1151,860
3810	7606875,497	381206,776	1140,000	3854	7607005,68	381418,159	1158,584
3811	7606880,247	381178,918	1140,000	3855	7606980,235	381431,433	1161,275
3812	7606940,352	381356,843	1135,000	3856	7606952,624	381431,433	1160,250
3813	7606920,076	381303,059	1135,000	3857	7606933,675	381424,118	1156,876
3814	7606925,625	381327,965	1135,000	3858	7606917,162	381416,533	1153,518
3815	7606870,869	381187,725	1140,420	3859	7606902,815	381411,657	1152,825
3816	7607153,318	381429,572	1155,000	3860	7607123,322	381438,096	1156,832
3817	7607134,846	381432,742	1155,000	3861	7607112,337	381433,585	1156,175
3818	7607115,741	381429,558	1155,000	3862	7607106,985	381426,538	1154,939
3819	7607092,505	381421,798	1155,000	3863	7607083,605	381411,034	1153,720
3820	7607106,851	381406,313	1150,000	3864	7607096,844	381421,464	1154,552
3821	7607126,582	381410,549	1150,000	3865	7607109,238	381420,336	1153,304
3822	7607143,205	381410,694	1150,000	3866	7607092,055	381413,571	1153,216
3823	7607112,268	381437,127	1156,985	3867	7607135,153	381439,787	1156,899
3824	7607102,794	381428,459	1155,733	3868	7607099,379	381439,223	1158,416
3825	7607099,816	381430,355	1156,380	3869	7607091,774	381429,075	1156,772
3826	7607086,823	381415,997	1154,321	3870	7607080,788	381420,618	1155,957
3827	7607074,578	381407,864	1153,806	3871	7607071,493	381416,672	1156,028
3828	7607068,081	381413,282	1155,636	3872	7607059,38	381409,061	1155,678
3829	7607051,839	381394,59	1153,095	3873	7607048,958	381405,114	1155,637
3830	7607069,164	381403,529	1153,378	3874	7607040,507	381402,859	1155,561
3831	7607040,199	381397,299	1154,338	3875	7607035,437	381403,423	1155,816
3832	7607072,683	381407,051	1153,812	3876	7607027,268	381406,242	1156,472
3833	7607073,766	381402,175	1152,797	3877	7607068,112	381397,785	1152,363
3834	7607079,18	381397,84	1151,841	3878	7607011,357	381416,396	1158,518
3835	7607061,584	381394,861	1152,206	3879	7606984,879	381428,235	1160,259
N°			Altura	N°			Altura
Punto	Norte (N)	Este (E)	(Z)	Punto	Norte (N)	Este (E)	(Z)

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

3880	7606969,386	381433,309	1161,259	3924	7606840,761	381279,585	1146,947
3881	7606955,302	381435,846	1162,497	3925	7606836,254	381263,799	1147,410
3882	7606938,401	381428,799	1159,169	3926	7606833,437	381251,396	1147,436
3883	7606982,344	381411,322	1153,074	3927	7606831,747	381237,302	1147,128
3884	7606923,637	381408,497	1148,735	3928	7606831,465	381222,644	1146,478
3885	7606927,862	381418,927	1154,287	3929	7606832,31	381211,65	1145,755
3886	7606931,524	381416,39	1152,590	3930	7606833,155	381200,374	1144,841
3887	7606909,834	381413,289	1152,662	3931	7606833,155	381193,327	1144,538
3888	7606906,454	381402,295	1147,986	3932	7606830,902	381180,642	1144,129
3889	7606898,567	381407,087	1151,157	3933	7606827,24	381175,286	1143,803
3890	7606898,285	381401,731	1149,399	3934	7606819,353	381166,829	1143,599
3891	7606891,525	381403,141	1151,069	3935	7606856,535	381284,941	1142,294
3892	7606892,933	381394,402	1147,754	3936	7606851,747	381266,9	1142,701
3893	7606930,679	381404,55	1145,812	3937	7606843,859	381254,215	1144,776
3894	7606888,426	381405,396	1152,955	3938	7606840,197	381240,966	1145,231
3895	7606878,849	381394,402	1151,109	3939	7606837,944	381215,878	1144,980
3896	7606879,412	381386,227	1148,753	3940	7606839,634	381200,656	1144,187
3897	7606887,581	381390,174	1147,917	3941	7606841,606	381187,971	1143,409
3898	7606888,708	381383,408	1145,864	3942	7606838,507	381171,621	1142,530
3899	7606872,089	381397,785	1154,829	3943	7606835,409	381158,936	1141,087
3900	7606867,582	381382,563	1150,792	3944	7606827,24	381156,118	1141,390
3901	7606861,666	381378,334	1152,005	3945	7606815,409	381154,99	1142,271
3902	7606854,343	381379,744	1155,478	3946	7606801,889	381146,815	1142,784
3903	7606865,892	381371,851	1148,992	3947	7606790,058	381141,459	1143,142
3904	7606855,188	381363,676	1150,968	3948	7606776,819	381137,513	1143,875
3905	7606850,399	381362,549	1153,095	3949	7606766,96	381136,385	1144,814
3906	7606846,455	381349,3	1152,351	3950	7606849,775	381279,303	1144,083
3907	7606852,089	381342,534	1148,911	3951	7606849,775	381355,414	1151,936
3908	7606859,976	381354,092	1147,293	3952	7606837,099	381250,269	1146,418
3909	7606839,977	381355,219	1156,654	3953	7606807,439	381149,598	1142,483
3910	7606850,117	381334,36	1149,243	3954	7606829,974	381152,981	1140,726
3911	7606860,258	381324,775	1144,234	3955	7606797,298	381141,141	1142,295
3912	7606856,878	381318,856	1145,273	3956	7606785,749	381143,96	1144,116
3913	7606843,639	381334,36	1152,377	3957	7606770,539	381146,497	1146,826
3914	7606851,526	381319,701	1147,555	3958	7606791,946	381153,827	1145,320
3915	7606853,497	381309,835	1145,832	3959	7606798,989	381153,827	1144,344
3916	7606860,821	381310,399	1143,234	3960	7606804,341	381155,236	1143,836
3917	7606853,497	381303,634	1145,198	3961	7606756,454	381141,141	1147,100
3918	7606857,723	381306,734	1143,993	3962	7606744,905	381136,067	1147,365
3919	7606846,395	381324,688	1150,197	3963	7606731,385	381130,712	1147,323
3920	7606846,395	381314,822	1149,204	3964	7606716,737	381123,664	1147,106
3921	7606846,113	381307,774	1148,450	3965	7606706,033	381118,59	1147,210
3922	7606845,268	381297,062	1147,468	3966	7606751,947	381129,02	1145,007
3923	7606843,296	381289,17	1147,263	3967	7606740,117	381123,382	1145,144

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)	N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
3968	7606724,906	381114,926	1145,029	4012	7606839,553	381176,704	1142,830
3969	7606713,92	381104,214	1143,911	4013	7606843,906	381179,544	1142,646
3970	7606706,596	381101,959	1144,319	4014	7606840,5	381165,342	1141,539
3971	7606764,06	381126,201	1143,016	4015	7606837,283	381225,371	1145,381
3972	7606773,355	381130,43	1142,852	4016	7606840,5	381223,477	1144,693
3973	7606793,918	381132,403	1141,076	4017	7606838,607	381217,796	1144,905
3974	7606787,158	381132,121	1141,732	4018	7606845,798	381185,983	1142,858
3975	7606722,79	381107,247	1143,678	4019	7606838,04	381203,972	1144,492
3976	7606708,987	381112,885	1145,936	4020	7606839,175	381195,83	1144,018
3977	7606696,593	381104,428	1145,839	4021	7606842,959	381196,208	1143,638
3978	7606680,819	381098,508	1146,885	4022	7606844,284	381203,972	1143,542
3979	7606667,016	381084,978	1146,870	4023	7606842,013	381210,79	1144,117
3980	7606661,383	381072,574	1146,382	4024	7606833,12	381228,401	1146,407
3981	7606650,397	381064,4	1147,551	4025	7606833,877	381243,739	1146,914
3982	7606643,073	381048,896	1147,529	4026	7606832,552	381216,849	1145,984
3983	7606635,468	381037,62	1148,702	4027	7606833,877	381205,109	1145,006
3984	7606636,313	381014,505	1147,943	4028	7606833,687	381196,208	1144,607
3985	7606643,073	381029,445	1146,087	4029	7606828,389	381215,713	1146,847
3986	7606653,777	381045,795	1144,958	4030	7606828,389	381229,347	1147,835
3987	7606665,89	381060,171	1144,045	4031	7606828,578	381241,656	1148,647
3988	7606672,368	381070,037	1143,936	4032	7606827,632	381209,275	1146,638
3989	7606683,917	381079,34	1143,448	4033	7606829,335	381201,511	1145,650
3990	7606698,283	381089,206	1143,354	4034	7606829,335	381186,172	1144,592
3991	7606708,705	381093,434	1142,808	4035	7606824,794	381173,674	1143,903
3992	7606699,973	381081,595	1142,082	4036	7606817,981	381162,691	1143,134
3993	7606686,734	381074,266	1142,432	4037	7606811,926	381159,093	1143,400
3994	7606670,678	381058,198	1142,954	4038	7606744,763	381126,188	1145,220
3995	7606682,509	381087,515	1144,923	4039	7606747,805	381125,427	1144,707
3996	7606679,692	381101,891	1147,649	4040	7606755,602	381125,046	1143,734
3997	7606667,016	381087,233	1147,309	4041	7606735,563	381121,059	1145,169
3998	7606653,777	381072,856	1147,928	4042	7606739,969	381118,183	1144,044
3999	7606642,792	381061,299	1148,821	4043	7606727,707	381109,939	1143,720
4000	7606713,212	381117,677	1146,395	4044	7606719,852	381106,679	1143,837
4001	7606710,959	381125,006	1147,812	4045	7606709,123	381100,16	1143,787
4002	7606695,466	381118,241	1148,265	4046	7606711,997	381102,653	1143,871
4003	7606851,772	381372,258	1154,735	4047	7606702,608	381094,408	1143,642
4004	7606851,299	381380,662	1156,998	4048	7606707,782	381097,284	1143,499
4005	7606846,568	381364,209	1155,243	4049	7606721,576	381102,269	1142,785
4006	7606844,202	381358,054	1155,167	4050	7606713,338	381097,859	1142,991
4007	7606843,138	381353,083	1154,703	4051	7606702,034	381107,254	1145,729
4008	7606843,374	381347,757	1153,678	4052	7606691,496	381100,735	1145,840
4009	7606844,675	381342,312	1152,473	4053	7606683,257	381095,75	1146,113

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

4010	7606835,58	381163,827	1141,716	4054	7606676,935	381091,34	1146,388
4011	7606838,607	381180,68	1143,210	4055	7606671,953	381085,588	1146,022
N°			Altura	N°			Altura
Punto	Norte (N)	Este (E)	(Z)	Punto	Norte (N)	Este (E)	(Z)
4056	7606664,864	381075,235	1145,971	4100	7607080,229	381406,057	1153,126
4057	7607094,294	381431,408	1157,085	4101	7607037,547	381387,252	1151,476
4058	7607093,649	381433,344	1157,560	4102	7607033,759	381387,123	1151,581
4059	7607088,104	381425,344	1156,289	4103	7607023,739	381386,883	1151,537
4060	7607077,788	381417,86	1155,675	4104	7606949,716	381408	1147,830
4061	7607058,266	381395,146	1152,601	4105	7606959,89	381415,572	1152,338
4062	7607044,984	381392,437	1152,882	4106	7606971,118	381418,318	1154,569
4063	7607055,109	381394,777	1152,820	4107	7606960,805	381409,496	1149,646
4064	7607052,843	381393,385	1152,522	4108	7606914,038	381415,956	1153,707
4065	7607039,52	381391,114	1152,780	4109	7606905,168	381413,36	1153,490
4066	7607033,442	381391,146	1152,942	4110	7606907,511	381417,379	1155,525
4067	7607032,514	381389,865	1152,545	4111	7606916,716	381404,902	1147,645
4068	7607038,336	381388,329	1151,880	4112	7606908,264	381399,123	1146,772
4069	7607035,777	381386,728	1151,435	4113	7606882,375	381403,811	1153,835
4070	7606947,509	381430,27	1159,626	4114	7606875,765	381397,698	1153,474
4071	7606847,51	381380,07	1158,470	4115	7606869,154	381392,422	1153,824
4072	7606844,216	381375,537	1158,963	4116	7606874,928	381382,205	1148,636
4073	7606844,628	381371,313	1157,793	4117	7606855,557	381357,65	1149,803
4074	7606843,907	381365,544	1156,794	4118	7606855,389	381340,985	1147,382
4075	7606839,779	381362,402	1158,069	4119	7606846,848	381330,559	1150,492
4076	7606843,297	381275,227	1145,633	4120	7606847,099	381319,17	1149,348
4077	7606839,215	381271,802	1146,917	4121	7606847,936	381302,673	1147,153
4078	7606835,661	381256,519	1147,149	4122	7606861,659	381302,409	1142,151
4079	7606842,642	381177,932	1142,638	4123	7606859,316	381292,36	1141,968
4080	7606844,485	381171,344	1141,847	4124	7606854,462	381275,109	1142,257
4081	7606837,112	381162,781	1141,461	4125	7606848,926	381255,147	1143,485
4082	7606842,171	381165,973	1141,480	4126	7606844,658	381246,773	1144,307
4083	7606840,875	381162,375	1141,115	4127	7606841,311	381233,709	1144,814
4084	7606845,28	381167,172	1141,374	4128	7606824,743	381234,714	1149,276
4085	7606814,116	381148,743	1141,484	4129	7606824,743	381218,719	1147,877
4086	7606803,65	381144,501	1142,186	4130	7606822,797	381145,475	1140,275
4087	7606689,181	381107,614	1147,343	4131	7606845,002	381162,054	1140,713
4088	7606698,057	381113,315	1147,166	4132	7606845,939	381154,686	1139,608
4089	7606783,04	381124,94	1140,747	4133	7606749,493	381141,285	1148,019
4090	7606847,852	381376,945	1157,605	4134	7606762,074	381145,17	1147,500
4091	7606845,701	381380,923	1159,504	4135	7606726,513	381125,857	1146,809
4092	7606842,573	381372,381	1158,999	4136	7606655,8	381054,166	1145,351
4093	7606837,295	381367,881	1160,522	4137	7606646,431	381054,3	1147,353
4094	7606840,417	381351,231	1155,768	4138	7606638,936	381022,421	1147,391
4095	7606839,056	381360,762	1158,106	4139	7606674,94	381063,676	1142,817

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

4096	7606837,39	381356,122	1158,214	4140	7606659,682	381049,076	1144,019
4097	7606839,128	381374,465	1161,225	4141	7606652,454	381037,289	1144,400
4098	7607083,974	381424,396	1156,482	4142	7606649,51	381026,707	1144,328
4099	7607073,856	381419,771	1156,517	4143	7606637,865	381007,017	1146,973
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)	N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
4144	7606635,456	380995,498	1147,608	4188	7606911,983	381395,325	1145,209
4145	7606629,567	380982,237	1148,984	4189	7606826,459	381147,567	1140,259
4146	7606628,496	380972,191	1148,958	4190	7606818,251	381142,887	1140,291
4147	7606637,062	381044,388	1149,071	4191	7606813,67	381136,678	1139,805
4148	7606614,002	380990,625	1155,451	4192	7606836,194	381146,612	1139,314
4149	7606607,31	380967,185	1156,350	4193	7606803,064	381134,672	1140,509
4150	7606621,072	380938,08	1149,296	4194	7606806,786	381129,992	1139,534
4151	7606621,199	380928,695	1148,638	4195	7606796,288	381130,851	1140,584
4152	7606604,173	380874,417	1145,445	4196	7606808,504	381161,129	1144,218
4153	7606593,599	380844,145	1139,589	4197	7606800,869	381155,971	1144,465
4154	7606194,058	380811,993	1141,532	4198	7606794,952	381156,544	1145,542
4155	7606137,152	380823,598	1143,588	4199	7606806,882	381167,528	1145,771
4156	7607119,606	381436,009	1156,467	4200	7606723,131	381124,478	1146,805
4157	7607127,901	381439,764	1157,105	4201	7606730,141	381128,995	1147,102
4158	7607103,411	381423,063	1154,406	4202	7606721,883	381128,13	1147,519
4159	7607094,029	381418,418	1154,120	4203	7606748,704	381123,704	1144,234
4160	7607100,547	381419,307	1153,717	4204	7606747,018	381120,63	1143,765
4161	7606564,77	380827,202	1138,878	4205	7606742,923	381117,496	1143,558
4162	7606566,354	380830,373	1139,245	4206	7606758,846	381126,06	1143,582
4163	7607104,775	381420,515	1153,687	4207	7606643,922	381053,203	1147,777
4164	7607102,542	381418,398	1153,336	4208	7606641,272	381051,516	1148,513
4165	7607095,021	381414,281	1153,092	4209	7606640,658	381056,464	1149,229
4166	7607094,375	381413,105	1152,874	4210	7606637,708	381048,991	1149,411
4167	7607089,968	381408,518	1152,543	4211	7606614,295	380979,567	1154,349
4168	7607099,957	381414,164	1152,574	4212	7606612,97	380973,54	1154,511
4169	7607044,688	381404,43	1155,683	4213	7606610,742	380977,759	1155,745
4170	7607057,658	381407,44	1155,500	4214	7606609,718	380968,719	1155,505
4171	7607064,143	381410,92	1155,556	4215	7606622,614	380960,155	1150,155
4172	7607069,876	381414,589	1155,739	4216	7606623,698	380957,985	1149,806
4173	7607073,072	381418,539	1156,307	4217	7606623,819	380954,49	1149,550
4174	7607069,78	381414,76	1155,786	4218	7606609,073	380963,782	1155,441
4175	7607070,726	381417,252	1156,263	4219	7606605,447	380921,864	1152,210
4176	7607064,233	381414,79	1156,476	4220	7606602,014	380926,504	1153,822
4177	7607054,191	381409,542	1156,201	4221	7606600,087	380918,007	1153,252
4178	7607040,411	381406,526	1156,233	4222	7606595,259	380888,41	1149,254
4179	7606921,172	381420,239	1155,499	4223	7606548,686	380806,371	1137,575
4180	7606911,029	381417,731	1155,241	4224	7606825,141	381226,924	1148,488
4181	7606917,533	381420,18	1155,798	4225	7606820,71	381220,596	1148,952

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

4182	7606920,814	381423,643	1157,557
4183	7606913,415	381421,971	1157,432
4184	7606908,224	381418,985	1156,380
4185	7606901,303	381416,059	1155,773
4186	7606917,174	381400,162	1145,875
4187	7606906,195	381397,176	1146,491
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
4232	7606782,257	381148,793	1145,645
4233	7606612,457	380886,809	1145,838
4234	7606617,118	380903,759	1147,193
4235	7606619,98	380915,074	1147,767
4236	7606621,826	380921,356	1147,931
4237	7606142,581	380822,269	1143,393
4238	7606138,151	380826,702	1143,547
4239	7607099,507	381440,757	1158,753
4240	7607097,476	381436,913	1158,051
4241	7607093,744	381434,882	1157,890
4242	7607088,641	381432,685	1157,869
4243	7607093,47	381437,518	1158,490
4244	7607088,895	381434,874	1158,341
4245	7607080,06	381429,382	1158,085
4246	7607075,506	381425,703	1157,749
4247	7607070,677	381422,079	1157,458
4248	7607064,503	381416,195	1156,783
4249	7607056,107	381413,229	1156,917
4250	7607048,517	381409,603	1156,502
4251	7607029,667	381405,542	1156,348
4252	7607020,338	381408,727	1156,935
4253	7606889,222	381408,908	1154,782
4254	7606865,254	381393,709	1155,981
4255	7606871,663	381378,862	1148,832
4256	7606881,145	381383,167	1147,503
4257	7606875,263	381379,828	1147,959
4258	7606845,353	381329,202	1151,096
4259	7606842,632	381332,98	1152,745
4260	7606840,012	381332,422	1153,966
4261	7606842,47	381321,968	1151,684
4262	7606845,192	381311,162	1149,243
4263	7606845,894	381301,586	1147,782
4264	7606834,386	381254,372	1147,359
4265	7606834,474	381261,752	1147,904
4266	7606831,664	381252,439	1148,176
4267	7606826,133	381245,674	1149,788
4226	7606821,956	381228,91	1149,595
4227	7606828,141	381192,654	1145,156
4228	7606827,956	381200,044	1145,811
4229	7606822,925	381209,05	1147,616
4230	7606819,879	381214,962	1148,716
4231	7606792,411	381153,227	1145,133
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
4276	7606769,943	381147,918	1147,261
4277	7606764,412	381146,161	1147,476
4278	7606748,551	381138,952	1147,603
4279	7606714,223	381125,51	1147,645
4280	7606718,174	381128,497	1147,856
4281	7606719,93	381129,727	1147,934
4282	7606725,197	381132,89	1148,119
4283	7606732,66	381137,019	1148,584
4284	7606741,703	381139,215	1148,261
4285	7606709,337	381122,604	1147,566
4286	7606705,562	381120,671	1147,610
4287	7606700,469	381119,178	1147,895
4288	7606696,87	381117,772	1148,039
4289	7606685,456	381104,506	1147,314
4290	7606686,071	381107,845	1147,818
4291	7606691,514	381114,522	1148,189
4292	7606630,157	381026,066	1151,356
4293	7606630,333	381034,939	1151,639
4294	7606626,733	381024,924	1153,167
4295	7606621,114	381017,28	1155,217
4296	7606615,759	381004,454	1156,374
4297	7606611,896	380992,681	1156,693
4298	7606607,769	380980,382	1157,224
4299	7606607,235	380978,678	1157,361
4300	7606605,654	380972,264	1157,519
4301	7606603,898	380965,939	1157,570
4302	7606603,02	380959,438	1157,396
4303	7606609,956	380966,993	1155,303
4304	7606601,177	380949,071	1157,070
4305	7606600,211	380942,043	1156,480
4306	7606600,562	380934,751	1155,384
4307	7606596,685	380922,494	1154,839
4308	7606596,509	380919,946	1154,547
4309	7606592,558	380877,338	1147,760
4310	7606595,895	380891,833	1149,671
4311	7606593,787	380891,394	1149,982

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

4268	7606822,797	381235,22	1149,889	4312	7606597,65	380898,071	1150,343
4269	7606821,831	381225,907	1149,274	4313	7606597,036	380902,112	1151,216
4270	7606843,944	381183,97	1142,920	4314	7606595,104	380885,596	1148,793
4271	7606844,296	381168,771	1141,605	4315	7606604,674	380868,113	1143,946
4272	7606844,998	381184,409	1142,841	4316	7606608,362	380872,945	1144,429
4273	7606788,063	381151,251	1145,335	4317	7606590,012	380872,506	1147,323
4274	7606784,605	381152,047	1146,087	4318	7606583,84	380861,947	1145,439
4275	7606774,947	381148,796	1146,735	4319	7606605,701	380864,144	1142,847
N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)	N° Punto	Norte (N)	Este (E)	Altura (Z)
4320	7606599,906	380850,79	1140,259	4364	7607214,454	381563,15	1174,904
4321	7606599,028	380847,539	1139,696	4365	7607215,477	381574,974	1174,894
4322	7606575,202	380811,92	1135,669	4366	7607208,5	381604,766	1174,531
4323	7606580,118	380816,752	1136,046	4367	7607212,779	381533,172	1174,782
4324	7607198	381723,452	1199,867	4368	7607201,244	381535,779	1174,582
4325	7607182,723	381722,647	1197,949	4369	7607217,896	381537,827	1174,904
4326	7607173,343	381721,843	1195,876	4370	7607206,639	381569,667	1174,798
4327	7607194,829	381714,192	1196,204	4371	7607193,895	381570,039	1174,878
4328	7607111,245	381713,064	1182,726	4372	7607184,733	381500,572	1171,294
4329	7607094,234	381717,928	1180,836	4373	7607195,989	381514,63	1173,389
4330	7607080,462	381718,469	1180,000	4374	7607177,29	381521,426	1173,784
4331	7607158,997	381665,478	1182,138	4375	7607190,407	381525,616	1174,142
4332	7607074,522	381721,441	1180,000	4376	7607187,058	381533,343	1174,350
4333	7607161,478	381666,666	1182,058	4377	7607191,226	381624,151	1176,162
4334	7607102,491	381677,25	1183,688	4378	7607195,007	381614,423	1175,461
4335	7607106,593	381670,923	1184,228	4379	7607195,007	381603,884	1175,014
4336	7607040,99	381717,799	1180,000	4380	7607204,998	381624,962	1174,581
4337	7606953,457	381451,534	1170,000	4381	7607206,348	381613,342	1174,476
4338	7606975,09	381453,108	1170,000	4382	7607213,098	381599,291	1174,684
4339	7607013,178	381452,382	1170,000	4383	7607217,419	381590,373	1174,859
4340	7607031,065	381453,894	1170,000	4384	7607213,909	381580,105	1174,848
4341	7607053,796	381444,828	1165,000	4385	7607201,685	381617,655	1174,877
4342	7607164,673	381493,7	1170,000	4386	7607203,546	381600,384	1174,760
4343	7607178,43	381490,571	1170,000	4387	7607206,422	381591,918	1174,756
4344	7607187,917	381481,22	1170,000	4388	7607203,038	381583,96	1174,805
4345	7607169,852	381465,226	1165,000	4389	7607201,177	381573,97	1174,821
4346	7607154,92	381469,161	1165,000	4390	7607199,147	381564,149	1174,807
4347	7607134,495	381467,999	1165,000	4391	7607208,791	381557,546	1174,837
4348	7607113,473	381463,496	1165,000	4392	7607217,082	381553,651	1174,906
4349	7607144,913	381451,604	1160,000	4393	7607217,589	381570,076	1174,926
4350	7607127,322	381451,336	1160,000	4394	7607217,42	381580,066	1174,921
4351	7607106,995	381448,621	1160,000	4395	7607216,405	381596,998	1174,766
4352	7607092,588	381444,093	1160,000	4396	7607209,806	381623,581	1174,458
4353	7607197,833	381528,915	1174,410	4397	7607214,375	381613,93	1174,483

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

4354	7607209,317	381586,457	1174,735	4398	7607198,793	381517,354	1173,619
4355	7607211,523	381609,452	1174,300	4399	7607191,179	381499,406	1171,963
4356	7607195,81	381552,31	1174,747	4400	7607186,949	381491,955	1170,897
4357	7607221,286	381580,77	1175,000	4401	7607177,812	381476,039	1167,760
4358	7607223,36	381564,02	1175,000	4402	7607166,984	381469,266	1165,702
4359	7607216,843	381607,748	1174,514	4403	7607162,077	381459,446	1162,901
4360	7607205,334	381610,034	1174,488	4404	7607147,864	381453,181	1160,557
4361	7607212,661	381590,479	1174,794	4405	7607176,797	381498,728	1170,909
4362	7607207,477	381532,799	1174,648	4406	7607186,611	381514,983	1173,194
4363	7607209,244	381549,278	1174,797	4407	7607196,086	381526,666	1174,245

ANEXO GEOTECNIA

**Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA
PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS
VACAS SALINAS PROVINCIA
O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"**

**SE REALIZARON LOS SIGUIENTES
ENSAYOS:**

- Granulometría**
- Límites de Atterberg**
- Clasificación AASHTO**
- Clasificación SUCS**
- Compactación**
- CBR**



LABORATORIO "VOYAGER"
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES



RESUMEN DE ENSAYOS DE SUELOS

ENSAYO		GRANULOMETRIA		LIMITES DE ATTERBERG			CLASIFICACION AASHTO	CLASIFICACION	COMPACTACION		C.B.R.	C.B.R.	C.B.R.
PROGRESIVA	# muestra	P40	P200	LL	LP	IP	SUELO	SUCS	Dmax.	Hopt.	100%	95%	90%
0+000	1	38.87 %	25.82 %	21	6.5	14.1	A - 1	SC	1.26	20.88 %	52.89	56.11	59.33
0+500	2	41.66 %	37.36 %	23	6.5	17.0	A - 6	SC	1.26	22.15 %	51.79	54.62	57.46
0+980	3	43.62 %	41.12 %	25	6.5	18.1	A - 6	SC	1.28	22.23 %	23.19	25.12	27.05
1+480	4	44.84 %	36.37 %	24	8.7	15.1	A - 6	SC	1.43	25.84 %	46.38	49.31	52.25
1+980	5	33.09 %	24.63 %	26	3.1	22.8	A - 1	SC	1.43	25.92 %	55.99	60.94	65.89
2+480	6	32.57 %	28.26 %	26	2.6	23.2	A - 1	SC	1.54	14.20 %	42.59	47.18	51.77
2+980	7	33.09 %	24.63 %	26	3.1	22.6	A - 1	SC	1.47	26.23 %	51.58	56.47	61.36
3+480	8	45.23 %	22.75 %	24	13.9	9.9	A - 1	SC	1.44	26.19 %	38.71	40.92	43.13
3+980	9	51.02 %	40.97 %	27	15.4	11.1	A - 6	SC	1.48	25.08 %	52.32	56.32	60.32
4+480	10	51.95 %	49.44 %	27	14.0	12.5	A - 6	GC	1.36	26.23 %	51.58	56.47	61.36
4+980	11	51.02 %	41.97 %	25	17.4	7.2	A - 4	SC	1.47	26.23 %	51.58	56.47	61.36
5+480	12	56.18 %	47.13 %	16	10.2	6.2	A - 4	SC	1.45	25.13 %	29.89	31.20	32.52
5+980	13	53.68 %	48.95 %	23	19.6	3.7	A - 4	GC	1.57	24.88 %	39.28	42.22	45.16
6+430	14	51.02 %	41.97 %	23	27.6	-4.7	A - 4	SM	1.47	24.76 %	51.98	55.84	59.69

Lugar: Ciudad de Tarija

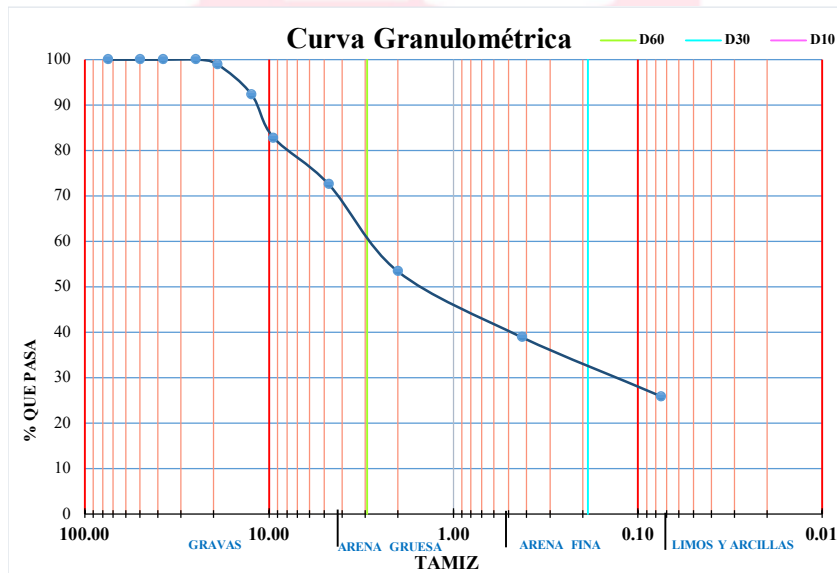
.....
Laboratorista: Ing. José A. Mamani A.

.....
Universitaria: Karla Ximena Mamani

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

GRANULOMETRIA

Peso Total (gr.)			5000	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	55.36	55.36	1.11	98.89
1/2"	12.50	326.90	382.26	7.65	92.35
3/8"	9.50	478.25	860.51	17.21	82.79
Nº4	4.75	512.36	1372.87	27.46	72.54
Nº10	2.00	958.36	2331.23	46.62	53.38
Nº40	0.425	725.36	3056.59	61.13	38.87
Nº200	0.075	652.30	3708.89	74.18	25.82



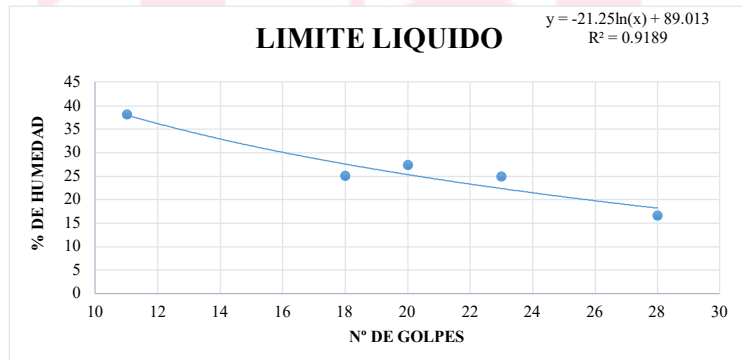
D60 =	2.95
D30 =	0.19
D10 =	0.00
Cu =	0.00
Cc =	0.00

$1 < Cc < 3$
Mal Graduado

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

LIMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4	5
N° de golpes	11	18	20	23	28
Suelo Húmedo + Cápsula	62.36	65.36	57.36	54.36	53.69
Suelo Seco + Cápsula	49.36	55.36	48.36	46.58	48.26
Peso del agua	13	10	9	7.78	5.43
Peso de la Cápsula	15.25	15.30	15.29	15.28	15.25
Peso Suelo seco	34.11	40.06	33.07	31.3	33.01
Porcentaje de Humedad	38.11	24.96	27.21	24.86	16.45



COEFICIENTES:	A	B	r (%)
	-21.25	89.013	91.89

Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3	Límite Líquido (LL)
Peso de suelo húmedo + Cápsula	22.69	23.10	23.56	21
Peso de suelo seco + Cápsula	21.89	22.15	22.50	Límite Plástico (LP)
Peso de cápsula	7.60	7.90	8.10	6.5
Peso de suelo seco	14.29	14.25	14.40	Índice de plasticidad (IP)
Peso del agua	0.80	0.95	1.06	14.1
Contenido de humedad	5.60	6.67	7.36	

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
Muestra: 1
Progresiva: 0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani

CLASIFICACIÓN AASHTO

Parámetros Usados					
% Que Pasa la Malla N° 200		25.82			
% Que Pasa la Malla N° 40		38.87	Determinación del Índice de Grupo IG		
% Que Pasa la Malla N° 10		53.38	a =	0.00	IG = 1.00
Límite Líquido	LL =	21 %	b =	10.82	
Límite Plástico	LP =	6.5 %	c =	0.00	
Índice de Plasticidad :	IP =	14.1 %	d =	4.07	
Tipo de Suelo :	Material Granular				
Clasificación de Suelos :	A - 1				
Suelo :	(1)				
Tipo de Material :	Fragmentos de Piedra Grava y Arena				
Terreno de Fundación :	Regular a Malo				

CLASIFICACIÓN SUCS

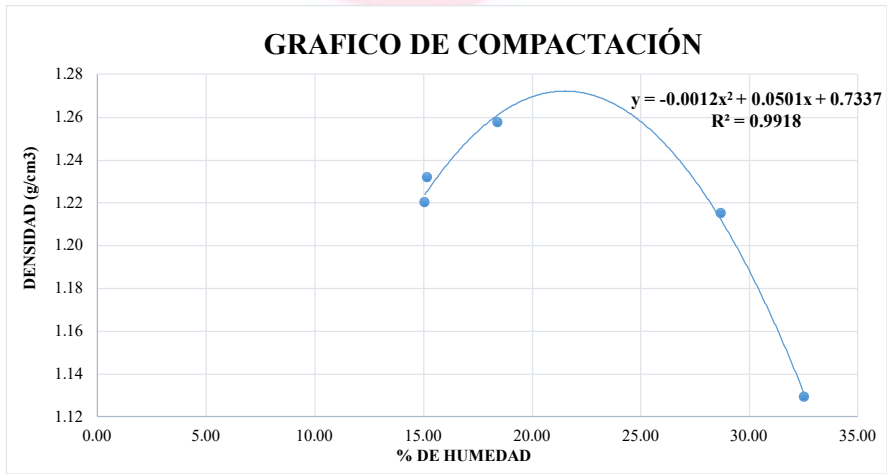
CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN S.U.C.S					
% Que Pasa la Malla N° 200		25.82			
% Que Pasa la Malla N° 4		72.54			
Límite Líquido	LL =	20.61 %	D60 =	2.95	Cu = 0.000
Límite Plástico	LP =	6.542 %	D30 =	0.19	Cc = 0.000
Índice de Plasticidad	IP =	14.07 %	D10 =	0.00	Suelo Mal Graduado
Tipo de Suelo Según su Granulometría:	Suelo Grueso				
	Arena				
Tipo de Simbología :	Simbología Normal				
Tipo de Suelo :	SM , SC				
Suelo :	SC				
					Inorgánico
Características del Suelo :		SC	Son limos de alta plasticidad, con límite líquido		

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERIA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

COMPACTACIÓN

Volumen: 965.0 cm³

Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	6105	6187	6259	6194.0	6119.0
Peso del molde	4750	4750	4750	4750	4750
Peso suelo húmedo	1355	1437	1509	1444	1369
Volumén de la muestra	965.0	965.0	965.0	965.0	965.0
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1.40	1.49	1.56	1.50	1.42
Cápsula Nº	1	2	3	4	5
Peso suelo húmedo + capsula	488.1	555.6	424.3	480.3	453.6
Peso suelo seco + cápsula	436.90	485.36	346.70	392.30	410.36
Peso del agua	51.2	70.24	77.6	88	43.24
Peso de la cápsula	97.20	103.80	76.20	121.70	125.36
Peso suelo seco	339.70	381.56	270.50	270.60	285.00
Contenido de humedad (%h)	15.07	18.41	28.69	32.52	15.17
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1.22	1.26	1.22	1.13	1.23



Ecuación: Ax^2+Bx+C

A: -0.0012

B: 0.0501

C: 0.734

Densidad Máxima	1.26 gr/cm ³
Humedad Óptima	20.88 %

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428"
Muestra: 1
Progresiva: 0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Muestra	LL	IP	Clasific.	IG	H. Opt.	D. Máx
1	21	14.1	A - 1	(1)	20.88	1.26

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	10310.5		10266	11435.5		11268.5	12340		12300
Peso Molde	5909.5		5909.5	6904.5		6904.5	7255		7255
Peso muestra húmeda	4401		4356.5	4531		4364	5085		5045
Volumen de la muestra	2032.2			2032.2			2032.2		
Peso Unit. Muestra Húm.	2.166		2.144	2.230		2.147	2.502		2.483
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2º sup.	Fondo	Superf.	2º sup.	Fondo	Superf.	2º sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	66.39	64.84	63.83	54.5	54.57	60.07	101.5	101	100.4
Peso muestra seca + tara	58.1	54.93	54.78	52.36	47.74	53.36	89.26	88.3	90
Peso del agua	8.29	9.91	9.05	2.14	6.83	6.71	12.24	12.7	10.4
Peso de tara	18.91	18.65	18.51	19.5	18.99	18.79	44.5	44.7	35.4
Peso de la muestra seca	39.19	36.28	36.27	32.86	28.75	34.57	44.76	43.6	54.6
Contenido humedad %	21.15	27.32	24.95	6.51	23.76	19.41	27.35	29.13	19.05
Promedio cont. Humedad	24.23		24.95	15.13		19.41	28.24		19.05
Peso Unit.muestra seca	1.74		1.72	1.94		1.80	1.95		2.09

Hum. Opt.	Peso Unit. gr/cm3
20.88	1.26

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.	
15-Aug-16	9:15 AM	1	0	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.78	0.00
16-Aug-16	9:15 AM	2	35	3.500	19.69	24.00	2.40	25.00	10.25	1.03	1.37
17-Aug-16	9:15 AM	3	35	3.500	19.69	25.00	2.50	28.00	12.30	1.23	2.53
18-Aug-16	9:15 AM	4	35	3.500	19.69	25.00	2.50	28.00	12.97	1.30	2.90

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
27.9	1.743
17.5	1.937
17.8	1.951

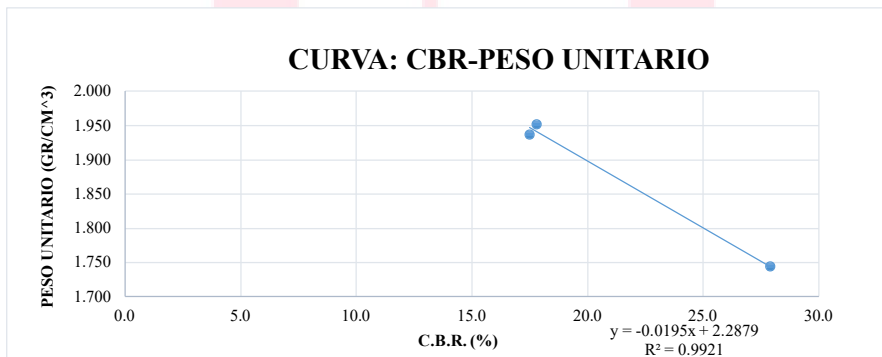
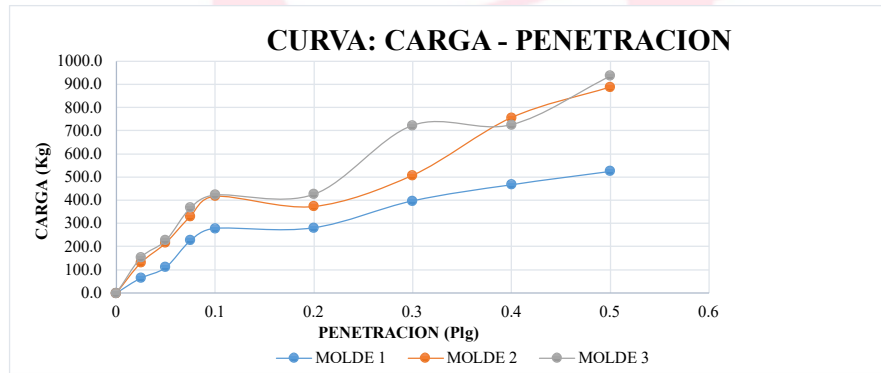
C.B.R. %	EXP. %
27.9	19.685
17.5	28.000
17.8	2.902

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		LECT.	CARGA ENSAYO	C.B.R.	%	CARGA	CARGA ENSAYO	C.B.R.	%	LECT.	CARGA ENSAYO	C.B.R.	%
0	0	Kg	mm	Kg	Kg/cm2	%	mm	Kg	Kg/cm2	%	mm	Kg	Kg/cm2	%
0.025	0.63		15.0	65.5	3.4		45.0	131.6	6.8		55.0	153.6	7.9	
0.05	1.27		36.0	111.7	5.8		84.0	217.5	11.2		89.0	228.5	11.8	
0.075	1.9		89.0	228.5	11.8		136.0	332.1	17.2		153.0	369.5	19.1	
0.1	2.54	1000	112.0	279.2	14.4	27.9	175.0	418.0	21.6	17.5	178.0	424.6	21.9	17.8
0.2	5.08	1500	113.0	281.4	14.5	18.8	155.0	373.9	19.3	10.3	179.0	426.8	22.1	11.9
0.3	7.62		166.0	398.1	20.6		216.0	508.3	26.3		314.0	724.2	37.4	
0.4	10.16		198.0	468.6	24.2		329.0	757.3	39.1		315.0	726.4	37.5	
0.5	12.7		224.0	525.9	27.2		389.0	889.5	46.0		411.0	937.9	48.5	

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR
 PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



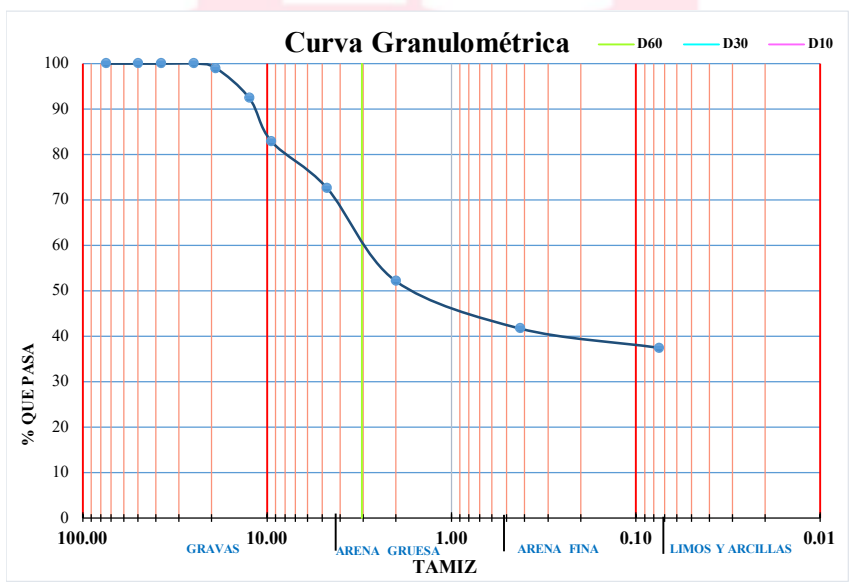
Coefficientes: A: -0.02 B: 2.288

CBR 100% D.máx	53 %
CBR 95% D.Máx.	56 %
CBR 90% D.Máx.	59 %

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

GRANULOMETRIA

Peso Total (gr.)			5000	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	52.36	52.36	1.05	98.95
1/2"	12.50	326.90	379.26	7.59	92.41
3/8"	9.50	478.25	857.51	17.15	82.85
Nº4	4.75	512.36	1369.87	27.40	72.60
Nº10	2.00	1025.69	2395.56	47.91	52.09
Nº40	0.425	521.36	2916.92	58.34	41.66
Nº200	0.075	215.26	3132.18	62.64	37.36



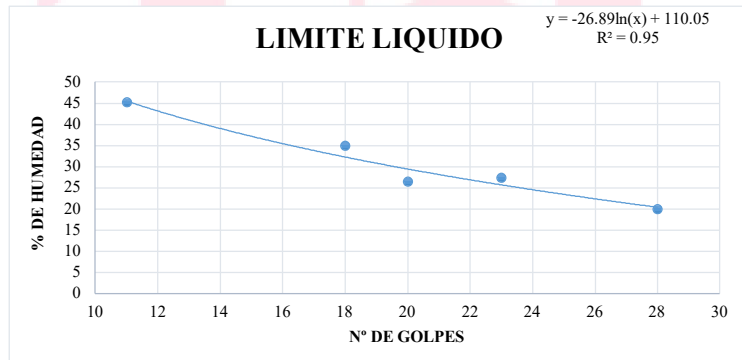
D60 =	3.06
D30 =	0.00
D10 =	0.00
Cu =	0.00
Cc =	0.00

1 < Cc < 3 Mal Graduado

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

LIMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4	5
N° de golpes	11	18	20	23	28
Suelo Húmedo + Cápsula	63.23	65.25	58.23	55.14	54.81
Suelo Seco + Cápsula	48.3	52.36	49.26	46.58	48.26
Peso del agua	14.93	12.89	8.97	8.56	6.55
Peso de la Cápsula	15.25	15.30	15.29	15.28	15.25
Peso Suelo seco	33.05	37.06	33.97	31.3	33.01
Porcentaje de Humedad	45.17	34.78	26.41	27.35	19.84



COEFICIENTES:	A	B	r (%)
	-26.89	110.05	95

Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3	Límite Líquido (LL)
Peso de suelo húmedo + Cápsula	22.69	23.10	23.56	23
Peso de suelo seco + Cápsula	21.89	22.15	22.50	Límite Plástico (LP)
Peso de cápsula	7.60	7.90	8.10	6.5
Peso de suelo seco	14.29	14.25	14.40	Índice de plasticidad (IP)
Peso del agua	0.80	0.95	1.06	17.0
Contenido de humedad	5.60	6.67	7.36	

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
Muestra: 1
Progresiva: 0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani

CLASIFICACIÓN AASHTO

Parámetros Usados					
% Que Pasa la Malla N° 200		37.36			
% Que Pasa la Malla N° 40		41.66	Determinación del Índice de Grupo IG		
% Que Pasa la Malla N° 10		52.09	a =	2.36	IG = 3.00
Límite Líquido	LL =	23 %	b =	22.36	
Límite Plástico	LP =	6.5 %	c =	0.00	
Índice de Plasticidad :	IP =	17.0 %	d =	6.95	
Tipo de Suelo :	Material Limo Arcilloso				
Clasificación de Suelos :	A - 6				
Suelo :	(3)				
Tipo de Material :					
Terreno de Fundación :					

CLASIFICACIÓN SUCS

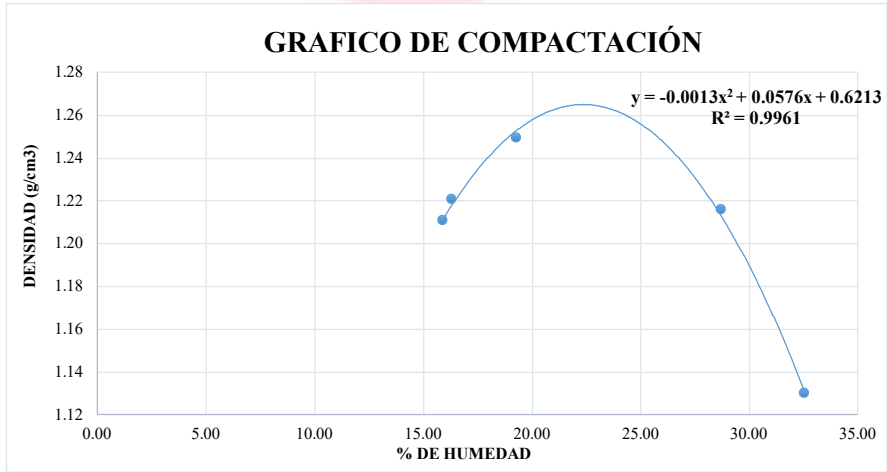
CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN S.U.C.S					
% Que Pasa la Malla N° 200		37.36			
% Que Pasa la Malla N° 4		72.60			
Límite Líquido	LL =	23.49 %	D60 =	3.06	Cu = 0.000
Límite Plástico	LP =	6.542 %	D30 =	0.00	Cc = 0.000
Índice de Plasticidad	IP =	16.95 %	D10 =	0.00	Suelo Mal Graduado
Tipo de Suelo Según su Granulometría:	Suelo Grueso				
	Arena				
Tipo de Simbología :	Simbología Normal				
Tipo de Suelo :	SM , SC				
Suelo :	SC				
	Inorgánico				
Características del Suelo :	SC		Son limos de alta plasticidad, con límite líquido		

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERIA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

COMPACTACIÓN

Volumen: 965.0 cm³

Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	6104	6188	6260	6195.0	6120.0
Peso del molde	4750	4750	4750	4750	4750
Peso suelo húmedo	1354	1438	1510	1445	1370
Volumén de la muestra	965.0	965.0	965.0	965.0	965.0
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1.40	1.49	1.56	1.50	1.42
Cápsula Nº	1	2	3	4	5
Peso suelo húmedo + capsula	488.1	555.6	424.3	480.3	453.6
Peso suelo seco + cápsula	436.90	485.36	346.70	392.30	410.36
Peso del agua	51.2	70.24	77.6	88	43.24
Peso de la cápsula	97.20	103.80	76.20	121.70	125.36
Peso suelo seco	322.2	364.5	270.5	270.6	265.36
Contenido de humedad (%h)	15.89	19.27	28.69	32.52	16.29
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1.21	1.25	1.22	1.13	1.22



Ecuación: Ax^2+Bx+C

A: -0.0013

B: 0.0576

C: 0.621

Densidad Máxima	1.26 gr/cm ³
Humedad Óptima	22.15 %

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428"
Muestra: 1
Progresiva: 0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Muestra	LL	IP	Clasific.	IG	H. Opt.	D. Máx
1	23	17.0	A - 6	(3)	22.15	1.26

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

N° capas	5			5			5		
N° 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	10310.5		10266	11435.5		11268.5	12340		12300
Peso Molde	5909.5		5909.5	6904.5		6904.5	7255		7255
Peso muestra húmeda	4401		4356.5	4531		4364	5085		5045
Volumen de la muestra	2032.2			2032.2			2032.2		
Peso Unit. Muestra Húm.	2.166		2.144	2.230		2.147	2.502		2.483
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.
Tara N°	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	66.39	64.84	63.83	54.5	54.57	60.07	101.5	101	100.4
Peso muestra seca + tara	58.1	54.93	54.78	52.36	47.74	53.36	89.26	88.3	90
Peso del agua	8.29	9.91	9.05	2.14	6.83	6.71	12.24	12.7	10.4
Peso de tara	18.91	18.65	18.51	19.5	18.99	18.79	44.5	44.7	35.4
Peso de la muestra seca	39.19	36.28	36.27	32.86	28.75	34.57	44.76	43.6	54.6
Contenido humedad %	21.15	27.32	24.95	6.51	23.76	19.41	27.35	29.13	19.05
Promedio cont. Humedad	24.23		24.95	15.13		19.41	28.24		19.05
Peso Unit.muestra seca	1.74		1.72	1.94		1.80	1.95		2.09

Hum. Opt.	Peso Unit. gr/cm3
22.15	1.26

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION	%	LECT.	EXPANSION	%	LECT.	EXPANSION	%
			EXTENS.	CM.		EXTENS.	CM.		EXTENS.	CM.	
15-Aug-16	9:15 AM	1	0	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.78	0.00
16-Aug-16	9:15 AM	2	35	3.500	19.69	24.00	2.40	25.00	10.25	1.03	1.37
17-Aug-16	9:15 AM	3	35	3.500	19.69	25.00	2.50	28.00	12.30	1.23	2.53
18-Aug-16	9:15 AM	4	35	3.500	19.69	25.00	2.50	28.00	12.97	1.30	2.90

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
29.9	1.743
20.5	1.937
21.5	1.951

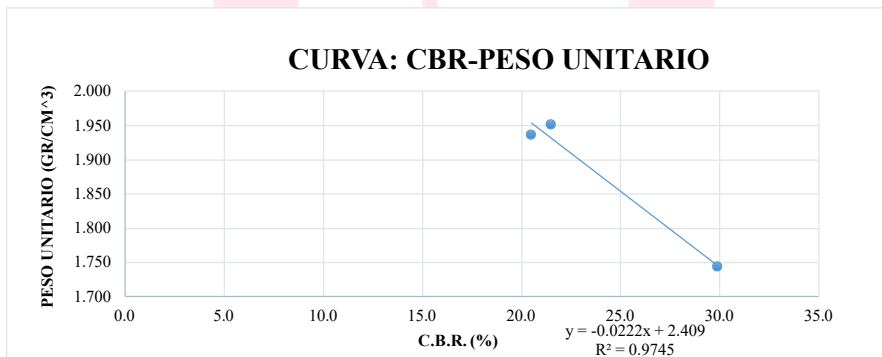
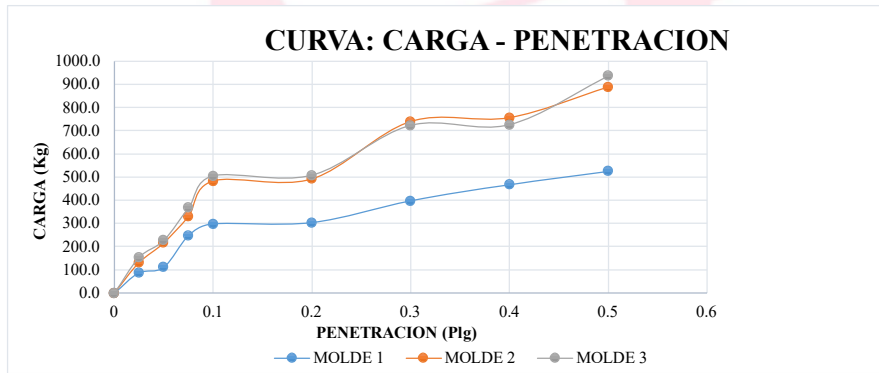
C.B.R. %	EXP. %
29.9	19.685
20.5	28.000
21.5	2.902

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
Pulg.	mm		LECT.	CARGA ENSAYO	C.B.R.	%	CARGA	CARGA ENSAYO	C.B.R.	%	LECT.	CARGA ENSAYO	C.B.R.	%
0	0	Kg	mm	Kg	Kg/cm2	%	mm	Kg	Kg/cm2	%	mm	Kg	Kg/cm2	%
0.025	0.63		25.0	87.5	4.5		45.0	131.6	6.8		55.0	153.6	7.9	
0.05	1.27		36.0	111.7	5.8		84.0	217.5	11.2		89.0	228.5	11.8	
0.075	1.9		98.0	248.3	12.8		136.0	332.1	17.2		153.0	369.5	19.1	
0.1	2.54	1000	121.0	299.0	15.4	29.9	205.0	484.1	25.0	20.5	215.0	506.1	26.1	21.5
0.2	5.08	1500	123.0	303.4	15.7	20.2	209.0	492.9	25.5	13.9	216.0	508.3	26.3	14.4
0.3	7.62		166.0	398.1	20.6		321.0	739.6	38.2		314.0	724.2	37.4	
0.4	10.16		198.0	468.6	24.2		329.0	757.3	39.1		315.0	726.4	37.5	
0.5	12.7		224.0	525.9	27.2		389.0	889.5	46.0		411.0	937.9	48.5	

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR
 PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



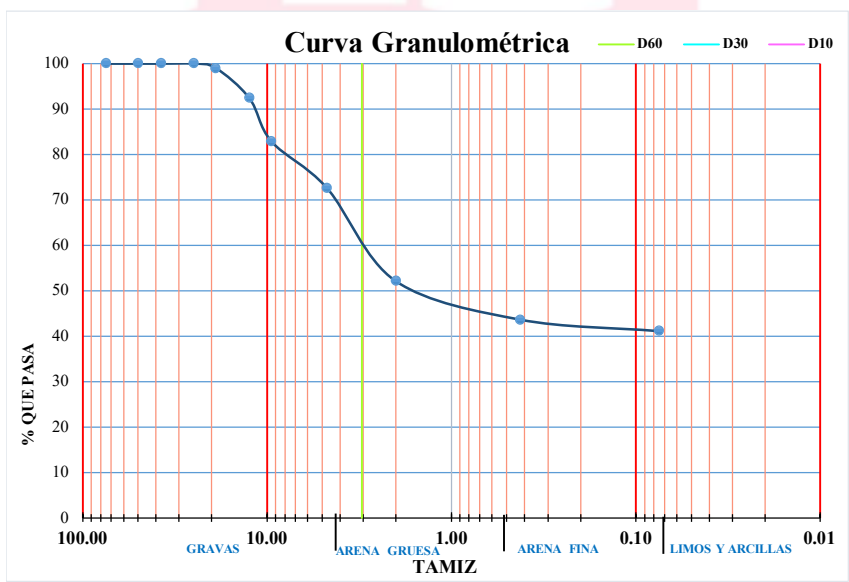
Coefficientes: A: -0.022 B: 2.409

CBR 100% D.máx	52 %
CBR 95% D.Máx.	55 %
CBR 90% D.Máx.	57 %

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

GRANULOMETRIA

Peso Total (gr.)			5000	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	52.36	52.36	1.05	98.95
1/2"	12.50	326.90	379.26	7.59	92.41
3/8"	9.50	478.25	857.51	17.15	82.85
Nº4	4.75	512.36	1369.87	27.40	72.60
Nº10	2.00	1025.69	2395.56	47.91	52.09
Nº40	0.425	423.30	2818.86	56.38	43.62
Nº200	0.075	125.36	2944.22	58.88	41.12



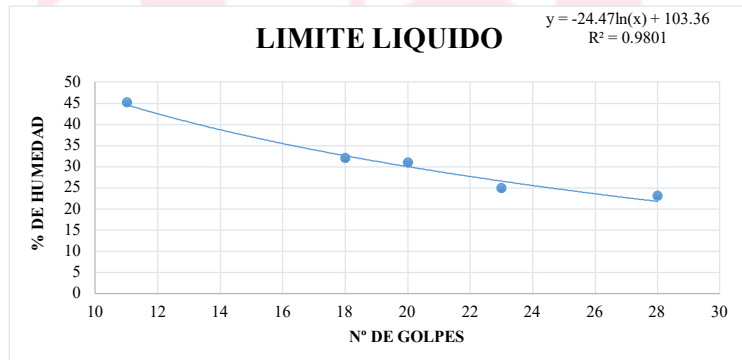
D60 =	3.06
D30 =	0.00
D10 =	0.00
Cu =	0.00
Cc =	0.00

1 < Cc < 3 Mal Graduado

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

LIMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4	5
N° de golpes	11	18	20	23	28
Suelo Húmedo + Cápsula	63.20	64.20	57.26	54.36	55.87
Suelo Seco + Cápsula	48.3	52.36	47.36	46.58	48.26
Peso del agua	14.9	11.84	9.9	7.78	7.61
Peso de la Cápsula	15.25	15.30	15.29	15.28	15.25
Peso Suelo seco	33.05	37.06	32.07	31.3	33.01
Porcentaje de Humedad	45.08	31.95	30.87	24.86	23.05



COEFICIENTES:	A	B	r (%)
	-24.47	103.36	98.01

Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3	Límite Líquido (LL)
Peso de suelo húmedo + Cápsula	22.69	23.10	23.56	25
Peso de suelo seco + Cápsula	21.89	22.15	22.50	Límite Plástico (LP)
Peso de cápsula	7.60	7.90	8.10	6.5
Peso de suelo seco	14.29	14.25	14.40	Índice de plasticidad (IP)
Peso del agua	0.80	0.95	1.06	18.1
Contenido de humedad	5.60	6.67	7.36	

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
Muestra: 1
Progresiva: 0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani

CLASIFICACIÓN AASHTO

Parámetros Usados					
% Que Pasa la Malla N° 200		41.12			
% Que Pasa la Malla N° 40		43.62	Determinación del Índice de Grupo IG		
% Que Pasa la Malla N° 10		52.09	a =	6.12	IG = 4.00
Límite Líquido	LL =	25 %	b =	26.12	
Límite Plástico	LP =	6.5 %	c =	0.00	
Índice de Plasticidad :	IP =	18.1 %	d =	8.05	
Tipo de Suelo :	Material Limo Arcilloso				
Clasificación de Suelos :	A - 6				
Suelo :	(4)				
Tipo de Material :					
Terreno de Fundación :					

CLASIFICACIÓN SUCS

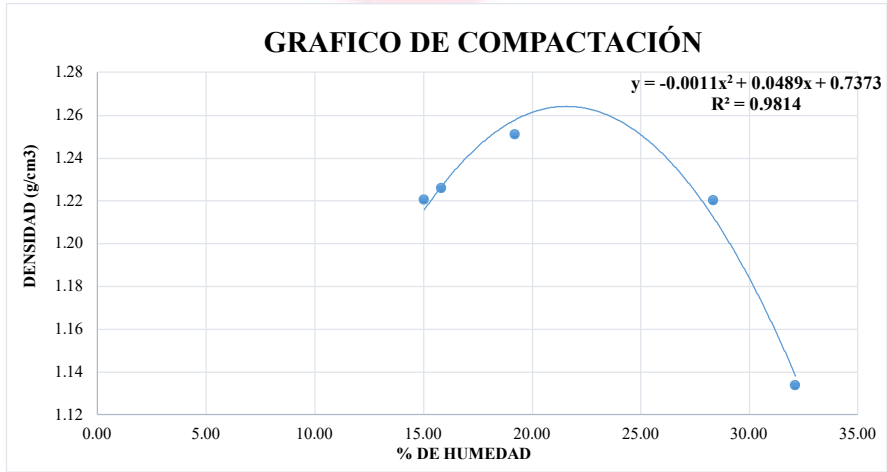
CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN S.U.C.S					
% Que Pasa la Malla N° 200		41.12			
% Que Pasa la Malla N° 4		72.60			
Límite Líquido	LL =	24.59 %	D60 =	3.06	Cu = 0.000
Límite Plástico	LP =	6.542 %	D30 =	0.00	Cc = 0.000
Índice de Plasticidad	IP =	18.05 %	D10 =	0.00	Suelo Mal Graduado
Tipo de Suelo Según su Granulometría:	Suelo Grueso				
	Arena				
Tipo de Simbología :	Simbología Normal				
Tipo de Suelo :	SM, SC				
Suelo :	SC				
<i>Características del Suelo :</i>	SC Son limos de alta plasticidad, con límite líquido				

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERIA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

COMPACTACIÓN

Volumen: 965.0 cm3

Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	6105	6189	6261	6195.5	6120.1
Peso del molde	4750	4750	4750	4750	4750
Peso suelo húmedo	1355	1439	1511	1445.5	1370.1
Volumén de la muestra	965.0	965.0	965.0	965.0	965.0
Densidad suelo húmedo (gr/cm³)	1.40	1.49	1.57	1.50	1.42
Cápsula Nº	1	2	3	4	5
Peso suelo húmedo + capsula	485.36	555.36	423.36	479.25	452.36
Peso suelo seco + cápsula	436.90	485.36	346.70	392.30	410.36
Peso del agua	48.46	70	76.66	86.95	42
Peso de la cápsula	97.20	103.80	76.20	121.70	125.36
Peso suelo seco	322.2	364.5	270.5	270.6	265.36
Contenido de humedad (%h)	15.04	19.20	28.34	32.13	15.83
Densidad suelo seco (gr/cm3)	1.22	1.25	1.22	1.13	1.23



Ecuación: Ax^2+Bx+C

A: -0.0011

B: 0.0489

C: 0.737

Densidad Máxima	1.28 gr/cm3
Humedad Óptima	22.23 %

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428"
Muestra: 1
Progresiva: 0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Muestra	LL	IP	Clasific.	IG	H. Opt.	D. Máx
1	25	18.1	A - 6	(4)	22.23	1.28

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

N° capas	5			5			5		
N° 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	10310.5		10266	11435.5		11268.5	12340		12300
Peso Molde	5909.5		5909.5	6904.5		6904.5	7255		7255
Peso muestra húmeda	4401		4356.5	4531		4364	5085		5045
Volumen de la muestra	2032.2			2032.2			2032.2		
Peso Unit. Muestra Húm.	2.166		2.144	2.230		2.147	2.502		2.483
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.
Tara N°	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	66.39	64.84	63.83	54.5	54.57	60.07	101.5	101	100.4
Peso muestra seca + tara	58.1	54.93	54.78	52.36	47.74	53.36	89.26	88.3	90
Peso del agua	8.29	9.91	9.05	2.14	6.83	6.71	12.24	12.7	10.4
Peso de tara	18.91	18.65	18.51	19.5	18.99	18.79	44.5	44.7	35.4
Peso de la muestra seca	39.19	36.28	36.27	32.86	28.75	34.57	44.76	43.6	54.6
Contenido humedad %	21.15	27.32	24.95	6.51	23.76	19.41	27.35	29.13	19.05
Promedio cont. Humedad	24.23		24.95	15.13		19.41	28.24		19.05
Peso Unit.muestra seca	1.74		1.72	1.94		1.80	1.95		2.09

Hum. Opt.	Peso Unit. gr/cm3
22.23	1.28

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION	%	LECT.	EXPANSION	%	LECT.	EXPANSION	%
			EXTENS.	CM.		EXTENS.	CM.		EXTENS.	CM.	
15-Aug-16	9:15 AM	1	0	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.78	0.00
16-Aug-16	9:15 AM	2	35	3.500	19.69	24.00	2.40	25.00	10.25	1.03	1.37
17-Aug-16	9:15 AM	3	35	3.500	19.69	25.00	2.50	28.00	12.30	1.23	2.53
18-Aug-16	9:15 AM	4	35	3.500	19.69	25.00	2.50	28.00	12.97	1.30	2.90

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
9.2	1.743
2.9	1.937
3.6	1.951

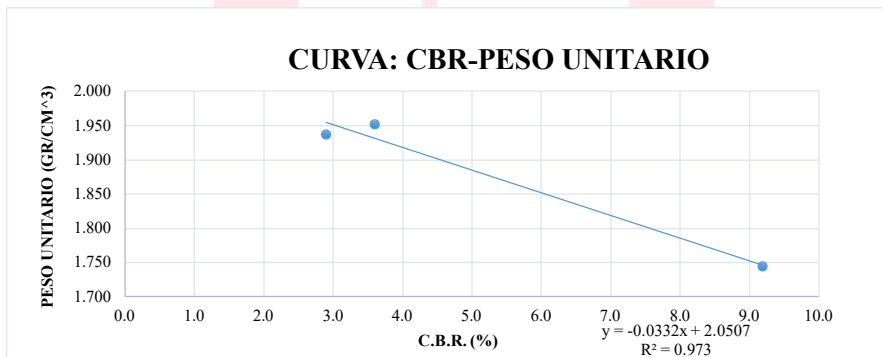
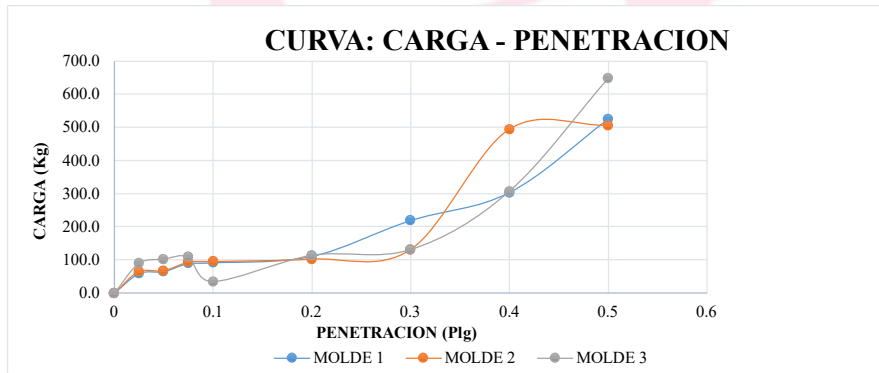
C.B.R. %	EXP. %
9.2	19.685
2.9	28.000
3.6	2.902

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
Pulg.	mm		LECT.	CARGA ENSAYO	C.B.R.	%	CARGA	CARGA ENSAYO	C.B.R.	%	LECT.	CARGA ENSAYO	C.B.R.	%
0	0	Kg	mm	Kg	Kg/cm2	%	mm	Kg	Kg/cm2	%	mm	Kg	Kg/cm2	%
0.025	0.63		12.0	58.9	3.0		15.0	65.5	3.4		26.0	89.7	4.6	
0.05	1.27		15.0	65.5	3.4		16.0	67.7	3.5		32.0	102.9	5.3	
0.075	1.9		26.0	89.7	4.6		28.0	94.1	4.9		35.0	109.5	5.7	
0.1	2.54	1000	27.0	91.9	4.7	9.2	29.0	96.3	5.0	2.9	36.0	35.0	1.8	3.6
0.2	5.08	1500	36.0	111.7	5.8	7.4	32.0	102.9	5.3	2.1	37.0	113.9	5.9	2.5
0.3	7.62		85.0	219.7	11.4		45.0	131.6	6.8		45.0	131.6	6.8	
0.4	10.16		123.0	303.4	15.7		210.0	495.1	25.6		125.0	307.8	15.9	
0.5	12.7		224.0	525.9	27.2		215.0	506.1	26.1		280.0	649.3	33.5	

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR
 PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



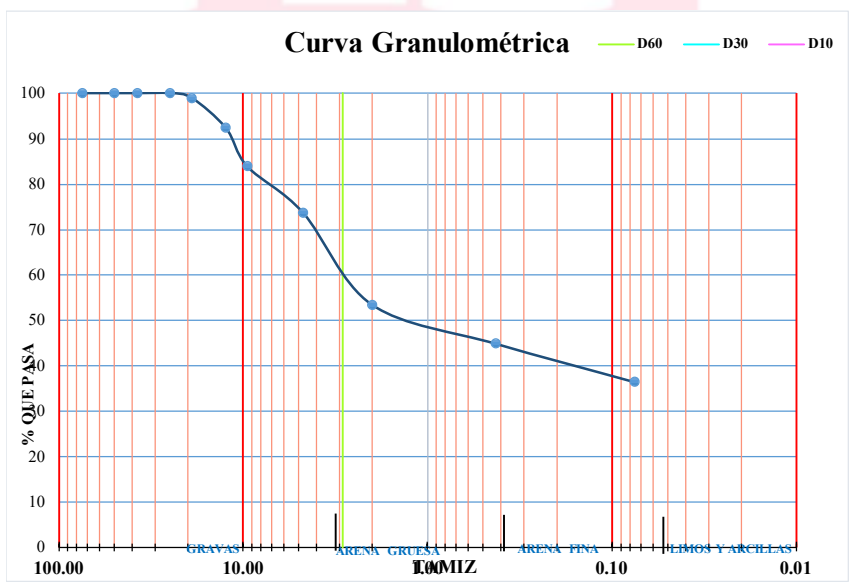
Coefficientes: A: -0.033 B: 2.051

CBR 100% D.máx	23 %
CBR 95% D.Máx.	25 %
CBR 90% D.Máx.	27 %

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

GRANULOMETRIA

Peso Total (gr.)		5000		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	55.36	55.36	1.11	98.89
1/2"	12.50	326.90	382.26	7.65	92.35
3/8"	9.50	425.36	807.62	16.15	83.85
Nº4	4.75	512.36	1319.98	26.40	73.60
Nº10	2.00	1012.89	2332.87	46.66	53.34
Nº40	0.425	425.36	2758.23	55.16	44.84
Nº200	0.075	423.10	3181.33	63.63	36.37



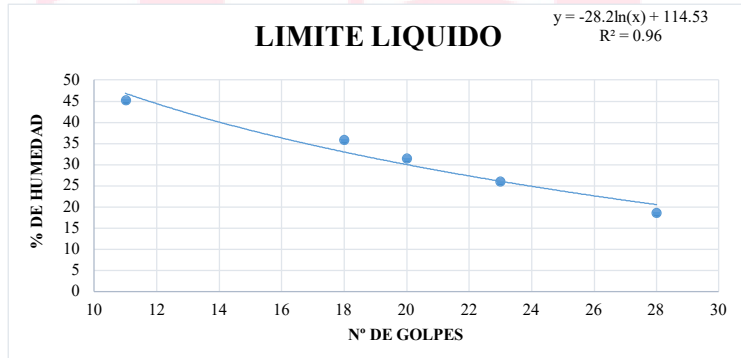
D60 =	2.90
D30 =	0.00
D10 =	0.00
Cu =	0.00
Cc =	0.00

1 < Cc < 3 Mal Graduado

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

LIMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4	5
N° de golpes	11	18	20	23	28
Suelo Húmedo + Cápsula	62.36	64.25	57.26	54.13	53.16
Suelo Seco + Cápsula	47.69	51.36	47.25	46.12	47.25
Peso del agua	14.67	12.89	10.01	8.01	5.91
Peso de la Cápsula	15.25	15.30	15.29	15.28	15.25
Peso Suelo seco	32.44	36.06	31.96	30.84	32
Porcentaje de Humedad	45.22	35.75	31.32	25.97	18.47



COEFICIENTES:	A	B	r (%)
	-28.2	114.53	96

Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3	Límite Líquido (LL)
Peso de suelo húmedo + Cápsula	23.69	22.89	23.69	24
Peso de suelo seco + Cápsula	21.89	22.15	22.50	Límite Plástico (LP)
Peso de cápsula	7.60	7.90	8.10	8.7
Peso de suelo seco	14.29	14.25	14.40	Índice de plasticidad (IP)
Peso del agua	1.80	0.74	1.19	15.1
Contenido de humedad	12.60	5.19	8.26	

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
Muestra: 1
Progresiva: 0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani

CLASIFICACIÓN AASHTO

Parámetros Usados					
% Que Pasa la Malla N° 200		36.37			
% Que Pasa la Malla N° 40		44.84	Determinación del Índice de Grupo IG		
% Que Pasa la Malla N° 10		53.34	a = 1.37	IG = 2.00	
Límite Líquido	LL = 24 %		b = 21.37		
Límite Plástico	LP = 8.7 %		c = 0.00		
Índice de Plasticidad :	IP = 15.1 %		d = 5.07		
Tipo de Suelo :	Material Limo Arcilloso				
Clasificación de Suelos :	A - 6				
Suelo :	(2)				
Tipo de Material :					
Terreno de Fundación :					

CLASIFICACIÓN SUCS

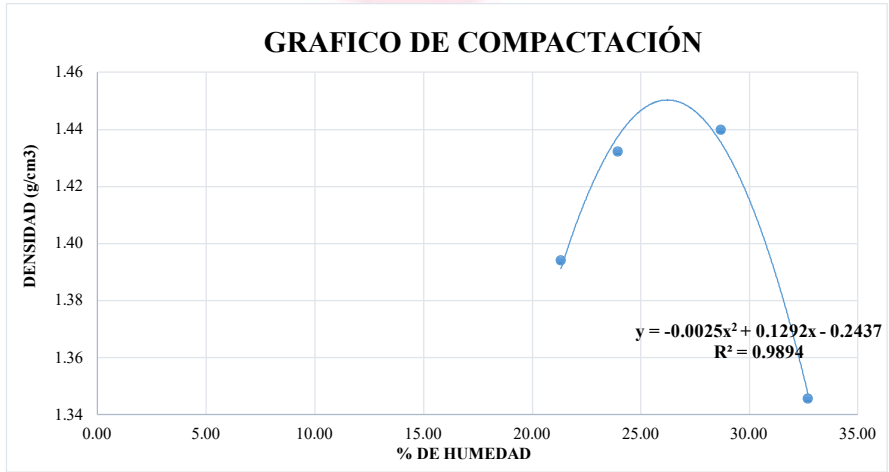
CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN S.U.C.S					
% Que Pasa la Malla N° 200		36.37			
% Que Pasa la Malla N° 4		73.60			
Límite Líquido	LL = 23.76 %		D60 = 2.90	Cu = 0.000	
Límite Plástico	LP = 8.684 %		D30 = 0.00	Cc = 0.000	
Índice de Plasticidad	IP = 15.07 %		D10 = 0.00	Suelo Mal Graduado	
Tipo de Suelo Según su Granulometría:	Suelo Grueso				
	Arena				
Tipo de Simbología :	Simbología Normal				
Tipo de Suelo :	SM , SC				
Suelo :	SC				
Características del Suelo :	SC	Son limos de alta plasticidad, con límite líquido			

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERIA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

COMPACTACIÓN

Volumen: 965.0 cm³

Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	6104	6188	6260	6195.0	6120.0
Peso del molde	4472	4475	4472	4472	4472
Peso suelo húmedo	1632	1713	1788	1723	1648
Volumén de la muestra	965.0	965.0	965.0	965.0	965.0
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1.69	1.78	1.85	1.79	1.71
Cápsula Nº	1	2	3	4	5
Peso suelo húmedo + capsula	488.1	555.6	424.3	480.8	555.28
Peso suelo seco + cápsula	419.40	468.30	346.70	392.30	512.25
Peso del agua	68.7	87.3	77.6	88.5	43.03
Peso de la cápsula	97.20	103.80	76.20	121.70	125.36
Peso suelo seco	322.20	364.50	270.50	270.60	386.89
Contenido de humedad (%h)	21.32	23.95	28.69	32.71	11.12
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1.39	1.43	1.44	1.35	1.54



Ecuación: Ax^2+Bx+C

A: -0.0025

B: 0.1292

C: -0.244

Densidad Máxima	1.43 gr/cm ³
Humedad Óptima	25.84 %

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428"
Muestra: 1
Progresiva: 0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Muestra	LL	IP	Clasific.	IG	H. Opt.	D. Máx
1	24	15.1	A - 6	(2)	25.84	1.43

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	10310.5		10266	11435.5		11268.5	12340		12300
Peso Molde	5909.5		5909.5	6904.5		6904.5	7255		7255
Peso muestra húmeda	4401		4356.5	4531		4364	5085		5045
Volumen de la muestra	2032.2		2032.2	2032.2		2032.2	2032.2		2032.2
Peso Unit. Muestra Húm.	2.166		2.144	2.230		2.147	2.502		2.483
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2º sup.	Fondo	Superf.	2º sup.	Fondo	Superf.	2º sup.
Tara N°	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	490	0	530.4	412.9	0	525.8	463.6	0	530.9
Peso muestra seca + tara	409.6	0	431.9	346.9	0	427.1	387.9	0	429.6
Peso del agua	80.4	0	98.5	66	0	98.7	75.7	0	101.3
Peso de tara	109.3	0	116.6	98.3	0	97.4	105.4	0	101.1
Peso de la muestra seca	300.3	0	315.3	248.6	0	329.7	282.5	0	328.5
Contenido humedad %	26.77	0.00	31.24	26.55	0.00	29.94	26.80	0.00	30.84
Promedio cont. Humedad	13.39		31.24	13.27		29.94	13.40		30.84
Peso Unit.muestra seca	1.91		1.63	1.97		1.65	2.21		1.90

Hum. Opt.	Peso Unit. gr/cm3
25.84	1.43

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION	%	LECT.	EXPANSION	%	LECT.	EXPANSION	%
			EXTENS.	CM.		EXTENS.	CM.		EXTENS.	CM.	
15-Aug-16	9:15 AM	1	0	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.78	0.00
16-Aug-16	9:15 AM	2	25	2.500	14.06	24.00	2.40	32.00	10.25	1.03	1.37
17-Aug-16	9:15 AM	3	26	2.600	14.62	25.00	2.50	33.00	12.30	1.23	2.53
18-Aug-16	9:15 AM	4	26	2.600	14.62	25.00	2.50	33.00	12.97	1.30	2.90

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
27.5	1.910
22.2	1.968
15.0	2.207

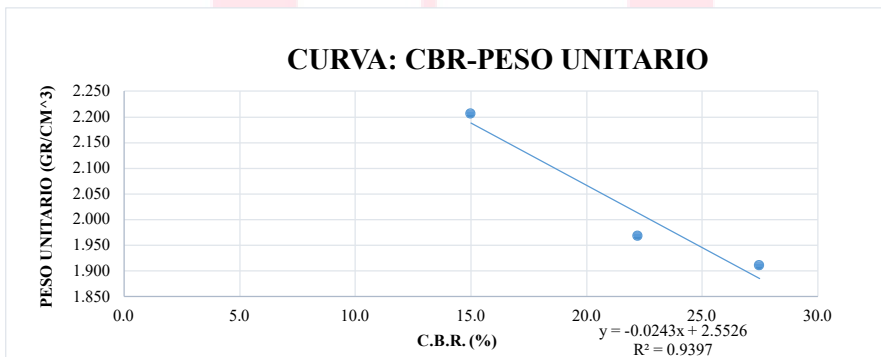
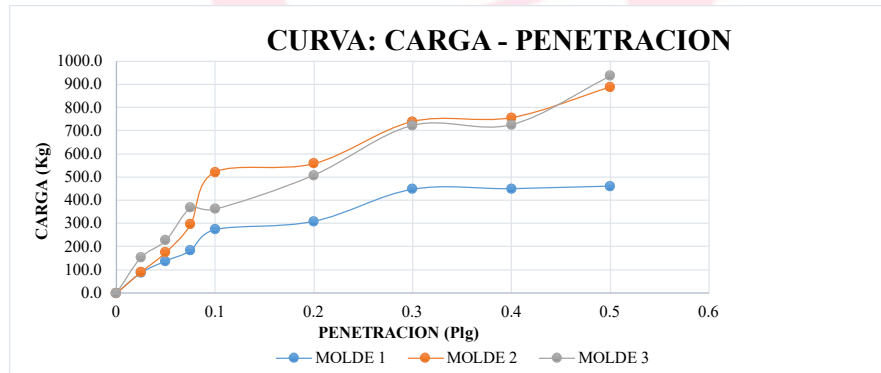
C.B.R. %	EXP. %
27.5	14.623
22.2	33.000
15.0	2.902

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
Pulg.	mm		LECT.	CARGA ENSAYO	C.B.R.	%	CARGA	CARGA ENSAYO	C.B.R.	%	LECT.	CARGA ENSAYO	C.B.R.	%
0	0	Kg	mm	Kg	Kg/cm2	%	mm	Kg	Kg/cm2	%	mm	Kg	Kg/cm2	%
0.025	0.63		25.0	87.5	4.5		26.0	89.7	4.6		55.0	153.6	7.9	
0.05	1.27		48.0	138.2	7.1		65.0	175.6	9.1		89.0	228.5	11.8	
0.075	1.9		69.0	184.4	9.5		120.0	296.8	15.3		153.0	369.5	19.1	
0.1	2.54	1000	110.0	274.8	14.2	27.5	222.0	521.5	26.9	22.2	150.0	362.9	18.7	15.0
0.2	5.08	1500	126.0	310.0	16.0	20.7	239.0	559.0	28.9	15.9	216.0	508.3	26.3	14.4
0.3	7.62		189.0	448.8	23.2		321.0	739.6	38.2		314.0	724.2	37.4	
0.4	10.16		190.0	451.0	23.3		329.0	757.3	39.1		315.0	726.4	37.5	
0.5	12.7		195.0	462.0	23.9		389.0	889.5	46.0		411.0	937.9	48.5	

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR
 PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



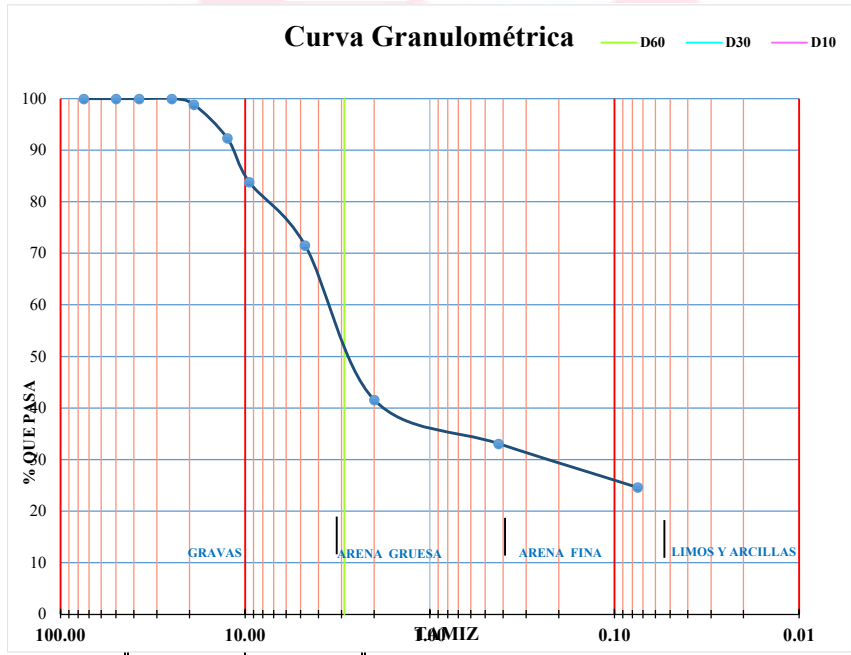
Coefficientes: A: -0.024 B: 2.553

CBR 100% D.máx	46 %
CBR 95% D.Máx.	49 %
CBR 90% D.Máx.	52 %

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

GRANULOMETRIA

Peso Total (gr.)		5000		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	55.36	55.36	1.11	98.89
1/2"	12.50	326.90	382.26	7.65	92.35
3/8"	9.50	425.36	807.62	16.15	83.85
Nº4	4.75	612.36	1419.98	28.40	71.60
Nº10	2.00	1500.25	2920.23	58.40	41.60
Nº40	0.425	425.36	3345.59	66.91	33.09
Nº200	0.075	423.10	3768.69	75.37	24.63



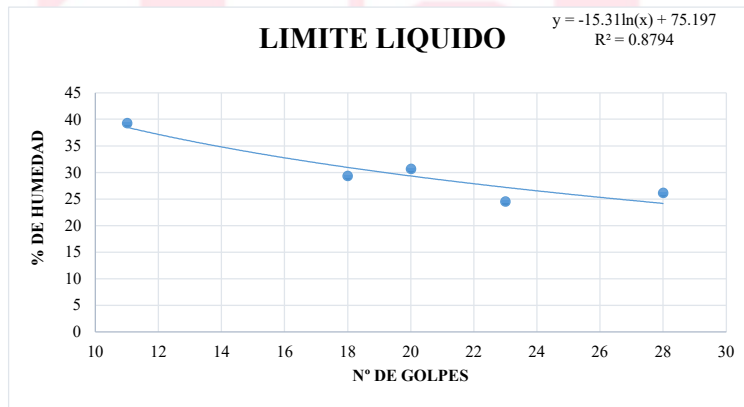
D10 =	0.00	$1 < C_c < 3$ Mal Graduado
Cu =	0.00	
Cc =	0.00	

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
Muestra: 1
Progresiva: 0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani

LIMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4	5
N° de golpes	11	18	20	23	28
Suelo Húmedo + Cápsula	61.23	63.25	58.36	55.11	54.21
Suelo Seco + Cápsula	48.26	52.36	48.25	47.25	46.12
Peso del agua	12.97	10.89	10.11	7.86	8.09
Peso de la Cápsula	15.25	15.30	15.29	15.28	15.25
Peso Suelo seco	33.01	37.06	32.96	31.97	30.87
Porcentaje de Humedad	39.29	29.38	30.67	24.59	26.21



-15.31	75.197	87.94
--------	--------	-------

Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3	Límite Líquido (LL)
Peso de suelo húmedo + Cápsula	22.12	21.23	22.36	26
Peso de suelo seco + Cápsula	21.89	21.01	21.54	Límite Plástico (LP)
Peso de cápsula	7.60	7.90	8.10	3.1
Peso de suelo seco	14.29	13.11	13.44	índice de plasticidad (IP)
Peso del agua	0.23	0.22	0.82	22.8
Contenido de humedad	1.61	1.68	6.10	

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERIA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"	
Muestra: 1	
Progresiva:	0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani	

CLASIFICACIÓN AASHTO

Parámetros Usados				
% Que Pasa la Malla N° 200		24.63		
% Que Pasa la Malla N° 40		33.09	Determinación del Índice de Grupo IG	
% Que Pasa la Malla N° 10		41.60	a =	0.00
Límite Líquido	LL =	26 %	b =	9.63
Límite Plástico	LP =	3.1 %	c =	0.00
Índice de Plasticidad :	IP =	22.8 %	d =	12.79
Tipo de Suelo :	Material Granular			
Clasificación de Suelos :	A - 1			
Suelo :	(2)			
Tipo de Material :	Fragmentos de Piedra Grava y Arena			
Terreno de Fundación :	Regular a Malo			

CLASIFICACIÓN SUCS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN S.U.C.S					
% Que Pasa la Malla N° 200		24.63			
% Que Pasa la Malla N° 4		71.60			
Límite Líquido	LL =	25.916 %	D60 =	3.69	Cu = 0.000
Límite Plástico	LP =	3.1296 %	D30 =	0.30	Cc = 0.000
Índice de Plasticidad	IP =	22.79 %	D10 =	0.00	Suelo Mal Graduado
Tipo de Suelo Según su Granulometría: Suelo Grueso					
Arena					
Tipo de Simbología : Simbología Normal					
Tipo de Suelo : SM , SC					
Suelo : SC Inorgánico					
Características del Suelo : SC Son limos de alta plasticidad, con límite líquido					

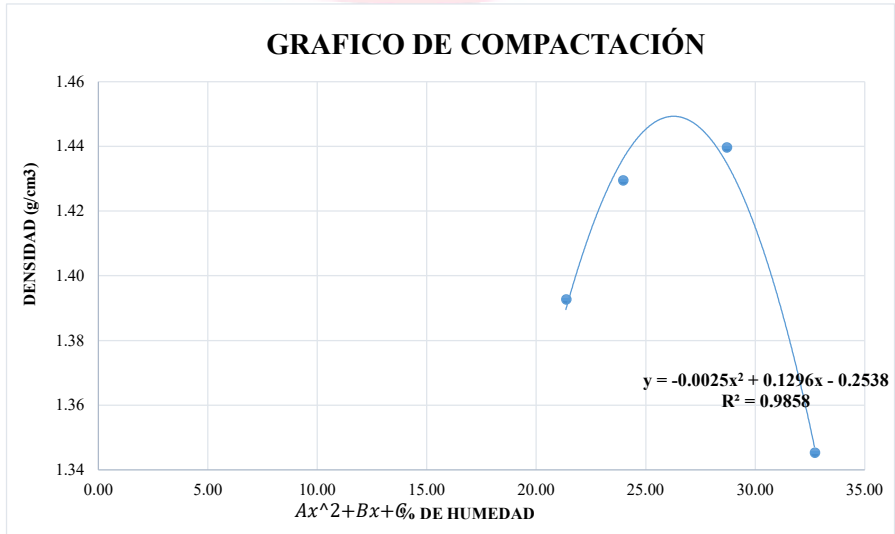
Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

COMPACTACIÓN

Volumen: 965.0 cm³

Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	6103	6185	6260	6195.0	6120.0
Peso del molde	4472	4475	4472	4472	4472
Peso suelo húmedo	1631	1710	1788	1723	1648
Volumén de la muestra	965.0	965.0	965.0	965.0	965.0
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1.69	1.77	1.85	1.79	1.71
Cápsula Nº	1	2	3	4	5
Peso suelo húmedo + capsula	488.2	555.6	424.3	480.8	555.28
Peso suelo seco + cápsula	419.40	468.30	346.70	392.30	512.25
Peso del agua	68.8	87.3	77.6	88.5	43.03
Peso de la cápsula	97.20	103.80	76.20	121.70	125.36
Peso suelo seco	322.20	364.50	270.50	270.60	386.89
Contenido de humedad (%h)	21.35	23.95	28.69	32.71	11.12
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1.39	1.43	1.44	1.35	1.54

GRAFICO DE COMPACTACIÓN



A: -0.0025

B: 0.1296

C: -0.254

Densidad Máxima	1.43 gr/cm ³
Humedad Optima	25.92 %

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Muestra	LL	IP	Clasific.	IG	H. Opt.	D. Máx
1	26	22.8	A-1	(2)	25.92	1.43

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

N° capas	5			5			5			
N° 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		10310.5	10266	11435.5	11268.5	12340	12300			
Peso Molde		5909.5	5909.5	6904.5	6904.5	7255	7255			
Peso muestra húmeda		4401	4356.5	4531	4364	5085	5045			
Volumen de la muestra		2032.2	2032.2	2032.2	2032.2	2032.2	2032.2			
Peso Unit. Muestra Húm.		2.166	2.144	2.230	2.147	2.502	2.483			
MUESTRA DE HUMEDAD		Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.
Tara N°		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara		490	0	530.4	412.9	0	525.8	463.6	0	530.9
Peso muestra seca + tara		409.6	0	431.9	346.9	0	427.1	387.9	0	429.6
Peso del agua		80.4	0	98.5	66	0	98.7	75.7	0	101.3
Peso de tara		109.3	0	116.6	98.3	0	97.4	105.4	0	101.1
Peso de la muestra seca		300.3	0	315.3	248.6	0	329.7	282.5	0	328.5
Contenido humedad %		26.77	0.00	31.24	26.55	0.00	29.94	26.80	0.00	30.84
Promedio cont. Humedad		13.39		31.24	13.27		29.94	13.40		30.84
Peso Unit.muestra seca		1.91		1.63	1.97		1.65	2.21		1.90

Hum. Opt.	Peso Unit.
%	gr/cm3
25.92	1.43

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
15-Aug-16	9:15 AM	1	0	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.78	0.00
16-Aug-16	9:15 AM	2	25	2.500	14.06	24.00	2.40	32.00	10.25	1.03	1.37
17-Aug-16	9:15 AM	3	26	2.600	14.62	25.00	2.50	33.00	12.30	1.23	2.53
18-Aug-16	9:15 AM	4	26	2.600	14.62	25.00	2.50	33.00	12.97	1.30	2.90

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
24.2	1.910
15.0	1.968
3.2	2.207

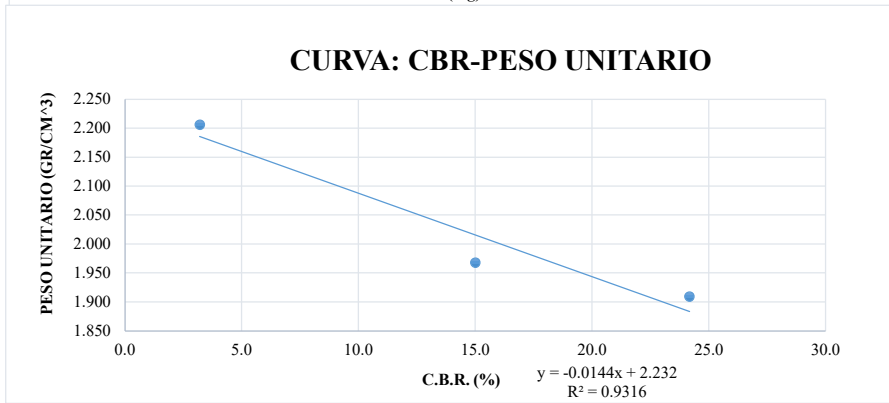
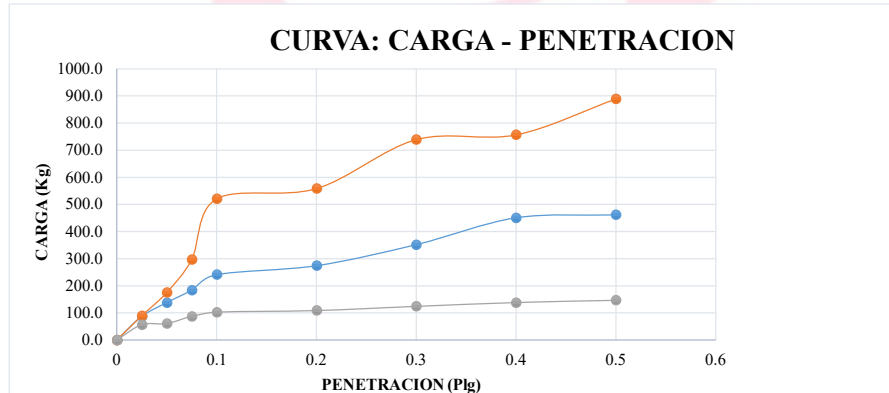
C.B.R. %	EXP. %
24.2	14.623
15.0	33.000
3.2	2.902

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			LECT.	CARGA ENSAYO	C.B.R.		CARGA	CARGA ENSAYO	C.B.R.		LECT.	CARGA ENSAYO	C.B.R.	
Pulg.	mm	Kg	mm	Kg	Kg/cm2	%	mm	Kg	Kg/cm2	%	mm	Kg	Kg/cm2	%
0	0		0.0	0.0	0.0		0.0	0	0		0.0	0.0	0	
0.025	0.63		25.0	87.5	4.5		26.0	89.7	4.6		11.0	56.7	2.9	
0.05	1.27		48.0	138.2	7.1		65.0	175.6	9.1		13.0	61.1	3.2	
0.075	1.9		69.0	184.4	9.5		120.0	296.8	15.3		25.0	87.5	4.5	
0.1	2.54	1000	95.0	241.7	12.5	24.2	150.0	362.9	18.7	15.0	32.0	102.9	5.3	3.2
0.2	5.08	1500	110.0	274.8	14.2	18.3	148.0	358.5	18.5	9.9	35.0	109.5	5.7	2.3
0.3	7.62		145.0	351.9	18.2		210.0	495.1	25.6		42.0	125.0	6.5	
0.4	10.16		190.0	451.0	23.3		236.0	552.4	28.5		48.0	138.2	7.1	
0.5	12.7		195.0	462.0	23.9		389.0	889.5	46.0		52.0	147.0	7.6	

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR
 PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



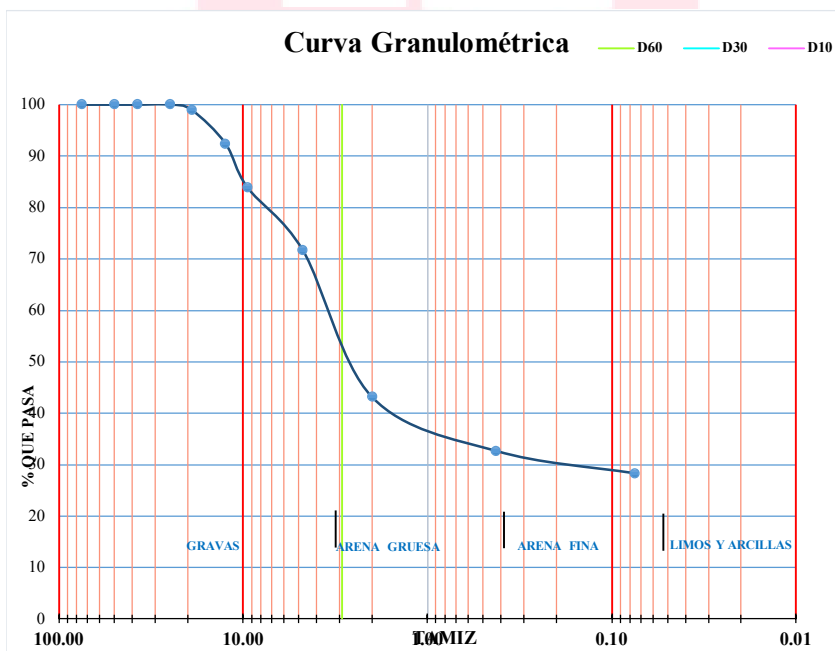
Coefficientes: A: -0.014 B: 2.232

CBR 100% D.máx	56 %
CBR 95% D.Máx.	61 %
CBR 90% D.Máx.	66 %

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

GRANULOMETRIA

Peso Total (gr.)			5000	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	55.36	55.36	1.11	98.89
1/2"	12.50	326.90	382.26	7.65	92.35
3/8"	9.50	425.36	807.62	16.15	83.85
Nº4	4.75	612.36	1419.98	28.40	71.60
Nº10	2.00	1425.36	2845.34	56.91	43.09
Nº40	0.425	526.36	3371.70	67.43	32.57
Nº200	0.075	215.36	3587.06	71.74	28.26

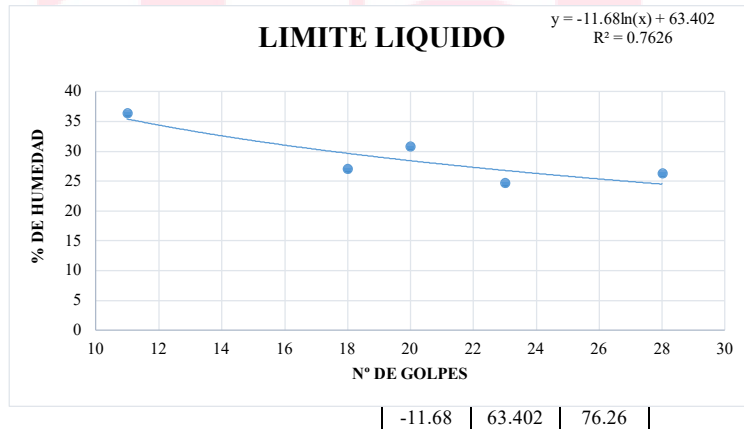


D10	0.00	
Cu =	0.00	
Cc =	0.00	1 < Cc < 3 Mal Graduado

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

LIMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4	5
N° de golpes	11	18	20	23	28
Suelo Húmedo + Cápsula	60.25	62.36	58.36	55.11	54.21
Suelo Seco + Cápsula	48.26	52.36	48.25	47.25	46.12
Peso del agua	11.99	10	10.11	7.86	8.09
Peso de la Cápsula	15.25	15.30	15.29	15.28	15.25
Peso Suelo seco	33.01	37.06	32.96	31.97	30.87
Porcentaje de Humedad	36.32	26.98	30.67	24.59	26.21



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3	Límite Líquido (LL)
Peso de suelo húmedo + Cápsula	21.89	21.23	22.36	26
Peso de suelo seco + Cápsula	21.89	21.01	21.54	Límite Plástico (LP)
Peso de cápsula	7.60	7.90	8.10	2.6
Peso de suelo seco	14.29	13.11	13.44	Índice de plasticidad (IP)
Peso del agua	0.00	0.22	0.82	23.2
Contenido de humedad	0.00	1.68	6.10	

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
Muestra: 1
Progresiva: 0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani

CLASIFICACIÓN AASHTO

Parámetros Usados					
% Que Pasa la Malla N° 200		28.26			
% Que Pasa la Malla N° 40		32.57	Determinación del Índice de Grupo IG		
% Que Pasa la Malla N° 10		43.09	a = 0.00	IG = 2.00	
Límite Líquido	LL =	26 %	b = 13.26		
Límite Plástico	LP =	2.6 %	c = 0.00		
Índice de Plasticidad :	IP =	23.2 %	d = 13.21		
Tipo de Suelo :	Material Granular				
Clasificación de Suelos :	A - 1				
Suelo :	(2)				
Tipo de Material :	Fragmentos de Piedra Grava y Arena				
Terreno de Fundación :	Regular a Malo				

CLASIFICACIÓN SUCS

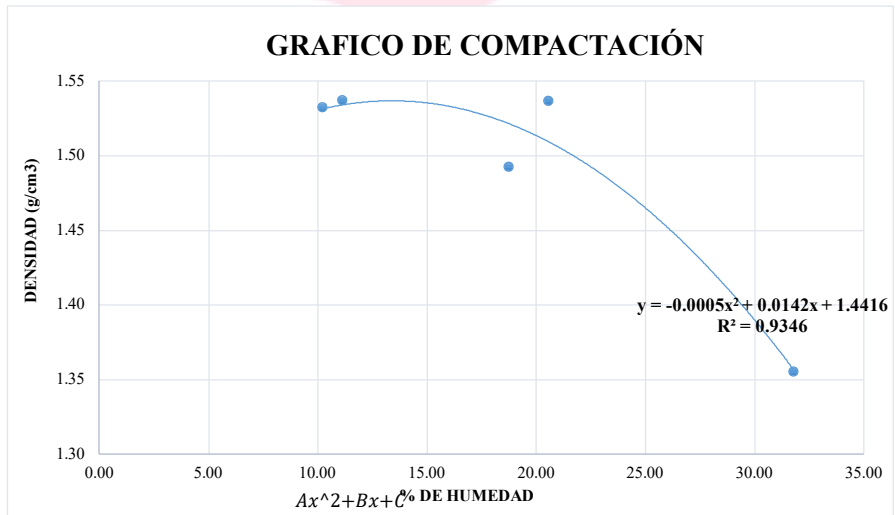
CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN S.U.C.S					
% Que Pasa la Malla N° 200		28.26			
% Que Pasa la Malla N° 4		71.60			
Límite Líquido	LL =	25.81 %	D60 =	3.63	Cu = 0.000
Límite Plástico	LP =	2.593 %	D30 =	0.22	Cc = 0.000
Índice de Plasticidad	IP =	23.21 %	D10 =	0.00	Suelo Mal Graduado
Tipo de Suelo Según su Granulometría:	Suelo Grueso				
	Arena				
Tipo de Simbología :	Simbología Normal				
Tipo de Suelo :	SM , SC				
Suelo :	SC Inorgánico				
Características del Suelo :	SC Son limos de alta plasticidad, con limite líquido				

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERIA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

COMPACTACIÓN

Volumen: 965.0 cm3

Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	6102	6185.5	6260	6195.0	6120.0
Peso del molde	4472	4475	4472	4472	4472
Peso suelo húmedo	1630	1710.5	1788	1723	1648
Volumén de la muestra	965.0	965.0	965.0	965.0	965.0
Densidad suelo húmedo (gr/cm³)	1.69	1.77	1.85	1.79	1.71
Cápsula Nº	1	2	3	4	5
Peso suelo húmedo + capsula	452.36	536.69	402.36	478.29	555.28
Peso suelo seco + cápsula	419.40	468.30	346.70	392.30	512.25
Peso del agua	32.96	68.39	55.66	85.99	43.03
Peso de la cápsula	97.20	103.80	76.20	121.70	125.36
Peso suelo seco	322.20	364.50	270.50	270.60	386.89
Contenido de humedad (%h)	10.23	18.76	20.58	31.78	11.12
Densidad suelo seco (gr/cm³)	1.53	1.49	1.54	1.35	1.54



A: -0.0005

B: 0.0142

C: 1.442

Densidad Máxima	1.54 gr/cm3
Humedad Optima	14.20 %

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428"
Muestra: 1
Progresiva: 0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Muestra	LL	IP	Clasific.	IG	H. Opt.	D. Máx
1	26	23.2	A - 1	(2)	14.20	1.54

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

N° capas	5		5		5					
N° 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		10310.5	10266	11435.5	11268.5	12340	12300			
Peso Molde		5909.5	5909.5	6904.5	6904.5	7255	7255			
Peso muestra húmeda		4401	4356.5	4531	4364	5085	5045			
Volumen de la muestra		2032.2	2032.2	2032.2	2032.2	2032.2	2032.2			
Peso Unit. Muestra Húm.		2.166	2.144	2.230	2.147	2.502	2.483			
MUESTRA DE HUMEDAD		Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.
Tara N°		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara		490	0	530.4	412.9	0	525.8	463.6	0	530.9
Peso muestra seca + tara		409.6	0	431.9	346.9	0	427.1	387.9	0	429.6
Peso del agua		80.4	0	98.5	66	0	98.7	75.7	0	101.3
Peso de tara		109.3	0	116.6	98.3	0	97.4	105.4	0	101.1
Peso de la muestra seca		300.3	0	315.3	248.6	0	329.7	282.5	0	328.5
Contenido humedad %		26.77	0.00	31.24	26.55	0.00	29.94	26.80	0.00	30.84
Promedio cont. Humedad		13.39		31.24	13.27		29.94	13.40		30.84
Peso Unit.muestra seca		1.91		1.63	1.97		1.65	2.21		1.90

Hum. Opt.	Peso Unit.
%	gr/cm3
14.20	1.54

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%
15-Aug-16	9:15 AM	1	0	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.78	0.00
16-Aug-16	9:15 AM	2	25	2.500	14.06	24.00	2.40	32.00	10.25	1.03	1.37
17-Aug-16	9:15 AM	3	26	2.600	14.62	25.00	2.50	33.00	12.30	1.23	2.53
18-Aug-16	9:15 AM	4	26	2.600	14.62	25.00	2.50	33.00	12.97	1.30	2.90

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
22.0	1.910
15.2	1.968
3.8	2.207

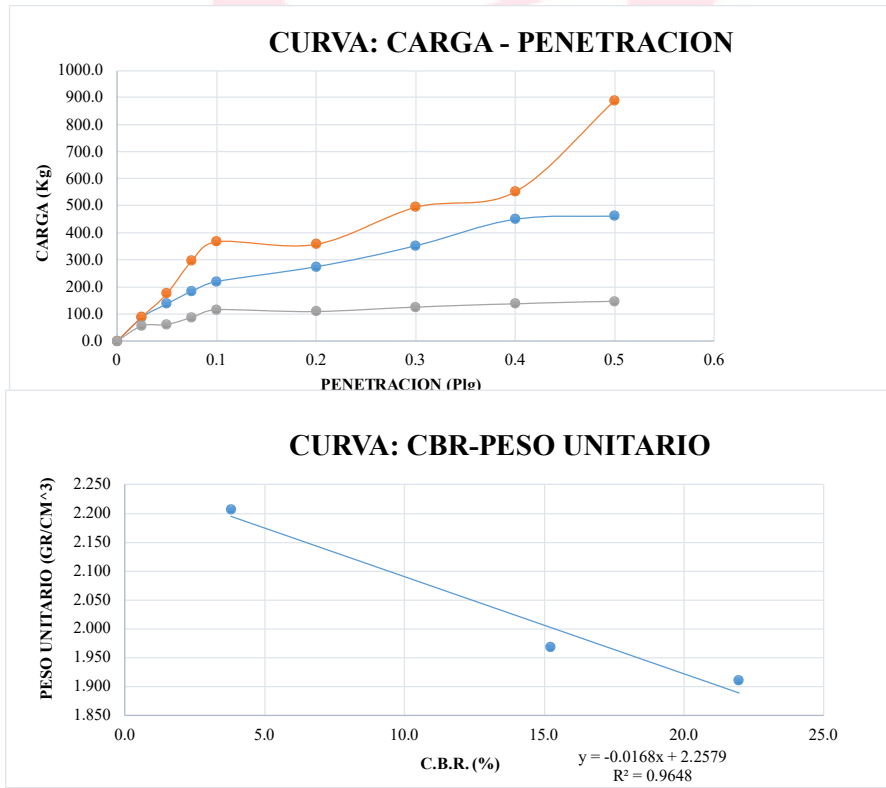
C.B.R. %	EXP. %
22.0	14.623
15.2	33.000
3.8	2.902

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			LECT.	CARGA ENSAYO		C.B.R.	CARGA	CARGA ENSAYO		C.B.R.	LECT.	CARGA ENSAYO		C.B.R.
Pulg.	mm	Kg	mm	Kg	Kg/cm2	%	mm	Kg	Kg/cm2	%	mm	Kg	Kg/cm2	%
0	0		0.0	0.0	0.0		0.0	0	0		0.0	0.0	0	
0.025	0.63		25.0	87.5	4.5		26.0	89.7	4.6		11.0	56.7	2.9	
0.05	1.27		48.0	138.2	7.1		65.0	175.6	9.1		13.0	61.1	3.2	
0.075	1.9		69.0	184.4	9.5		120.0	296.8	15.3		25.0	87.5	4.5	
0.1	2.54	1000	85.0	219.7	11.4	22.0	152.3	368.0	19.0	15.2	38.0	116.1	6.0	3.8
0.2	5.08	1500	110.0	274.8	14.2	18.3	148.0	358.5	18.5	9.9	35.0	109.5	5.7	2.3
0.3	7.62		145.0	351.9	18.2		210.0	495.1	25.6		42.0	125.0	6.5	
0.4	10.16		190.0	451.0	23.3		236.0	552.4	28.5		48.0	138.2	7.1	
0.5	12.7		195.0	462.0	23.9		389.0	889.5	46.0		52.0	147.0	7.6	

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR
 PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

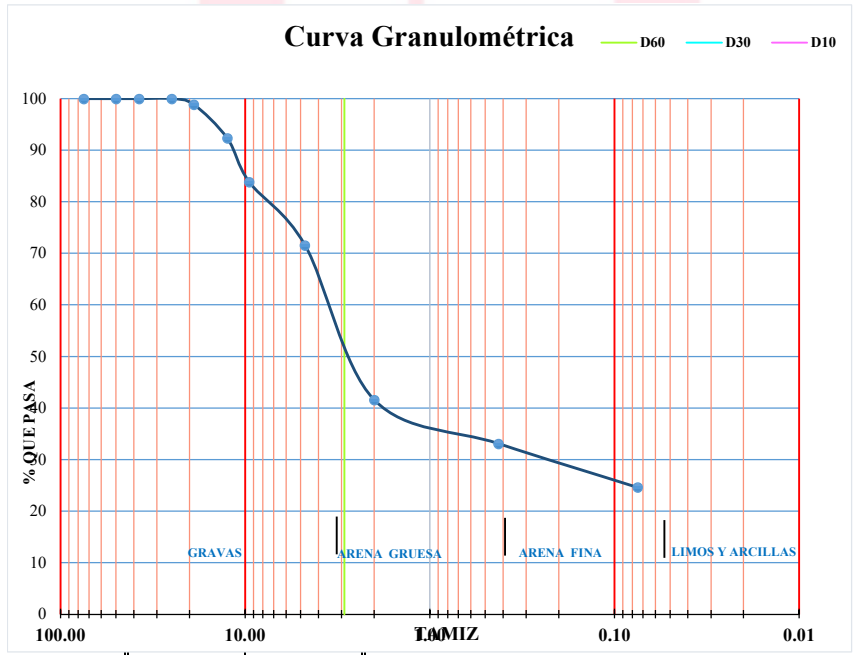


CBR 100% D.máx	43 %
CBR 95% D.Máx.	47 %
CBR 90% D.Máx.	52 %

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

GRANULOMETRIA

Peso Total (gr.)		5000		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	55.36	55.36	1.11	98.89
1/2"	12.50	326.90	382.26	7.65	92.35
3/8"	9.50	425.36	807.62	16.15	83.85
Nº4	4.75	612.36	1419.98	28.40	71.60
Nº10	2.00	1500.25	2920.23	58.40	41.60
Nº40	0.425	425.36	3345.59	66.91	33.09
Nº200	0.075	423.10	3768.69	75.37	24.63



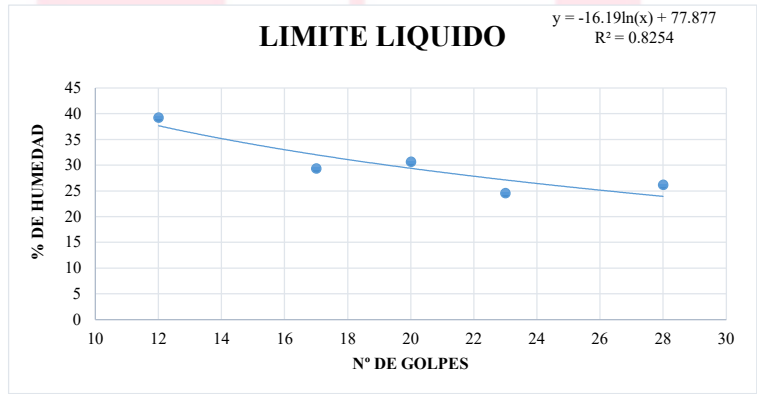
D10 =	0.00	$1 < C_c < 3$ Mal Graduado
Cu =	0.00	
Cc =	0.00	

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
Muestra: 1
Progresiva: 0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani

LIMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4	5
N° de golpes	12	17	20	23	28
Suelo Húmedo + Cápsula	61.23	63.25	58.36	55.11	54.21
Suelo Seco + Cápsula	48.26	52.36	48.25	47.25	46.12
Peso del agua	12.97	10.89	10.11	7.86	8.09
Peso de la Cápsula	15.25	15.30	15.29	15.28	15.25
Peso Suelo seco	33.01	37.06	32.96	31.97	30.87
Porcentaje de Humedad	39.29	29.38	30.67	24.59	26.21



COEFICIENTES:	A	B	r (%)
	-16.19	77.877	82.54

Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3	Límite Líquido (LL)
Peso de suelo húmedo + Cápsula	22.12	21.23	22.36	26
Peso de suelo seco + Cápsula	21.89	21.01	21.54	Límite Plástico (LP)
Peso de cápsula	7.60	7.90	8.10	3.1
Peso de suelo seco	14.29	13.11	13.44	Índice de plasticidad (IP)
Peso del agua	0.23	0.22	0.82	22.6
Contenido de humedad	1.61	1.68	6.10	

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERIA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"	
Muestra: 1	
Progresiva:	0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani	

CLASIFICACIÓN AASHTO

Parámetros Usados				
% Que Pasa la Malla N° 200		24.63		
% Que Pasa la Malla N° 40		33.09	Determinación del Índice de Grupo IG	
% Que Pasa la Malla N° 10		41.60	a =	0.00
Límite Líquido	LL =	26 %	b =	9.63
Límite Plástico	LP =	3.1 %	c =	0.00
Índice de Plasticidad :	IP =	22.6 %	d =	12.63
Tipo de Suelo :	Material Granular			
Clasificación de Suelos :	A - 1			
Suelo :	(2)			
Tipo de Material :	Fragmentos de Piedra Grava y Arena			
Terreno de Fundación :	Regular a Malo			

CLASIFICACIÓN SUCS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN S.U.C.S					
% Que Pasa la Malla N° 200		24.63			
% Que Pasa la Malla N° 4		71.60			
Límite Líquido	LL =	25.763 %	D60 =	3.69	Cu = 0.000
Límite Plástico	LP =	3.1296 %	D30 =	0.30	Cc = 0.000
Índice de Plasticidad	IP =	22.63 %	D10 =	0.00	Suelo Mal Graduado
Tipo de Suelo Según su Granulometría: Suelo Grueso					
Arena					
Tipo de Simbología : Simbología Normal					
Tipo de Suelo : SM , SC					
Suelo : SC Inorgánico					
Características del Suelo : SC Son limos de alta plasticidad, con límite líquido					

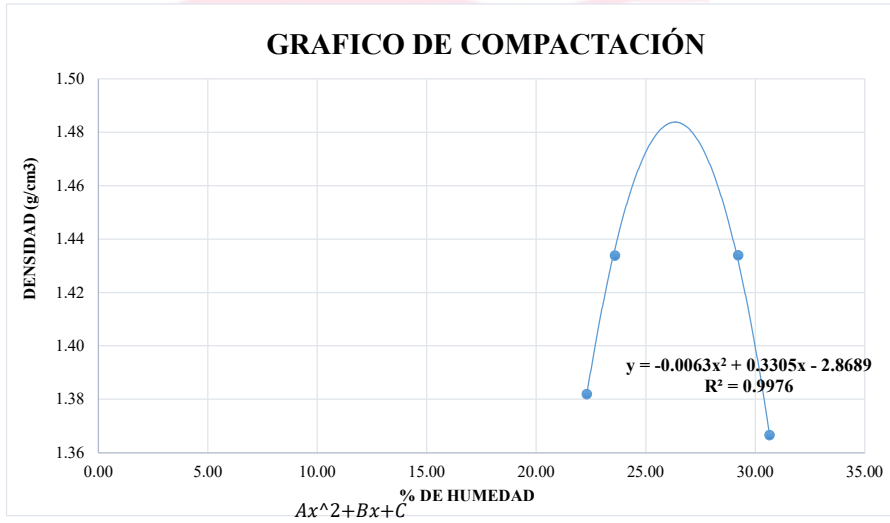
Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

COMPACTACIÓN

Volumen: 965.0 cm³

Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	6103	6185	6260	6195.0	6120.0
Peso del molde	4472	4475	4472	4472	4472
Peso suelo húmedo	1631	1710	1788	1723	1648
Volumén de la muestra	965.0	965.0	965.0	965.0	965.0
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1.69	1.77	1.85	1.79	1.71
Cápsula Nº	1	2	3	4	5
Peso suelo húmedo + capsula	487.5	554.23	425.69	475.21	552.36
Peso suelo seco + cápsula	416.36	468.30	346.70	392.30	512.25
Peso del agua	71.14	85.93	78.99	82.91	40.11
Peso de la cápsula	97.20	103.80	76.20	121.70	125.36
Peso suelo seco	319.16	364.50	270.50	270.60	386.89
Contenido de humedad (%h)	22.29	23.57	29.20	30.64	10.37
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1.38	1.43	1.43	1.37	1.55

GRAFICO DE COMPACTACIÓN



A: -0.0063

B: 0.3305

C: -2.869

Densidad Máxima	1.47 gr/cm ³
Humedad Optima	26.23 %

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428"
Muestra: 1
Progresiva: 0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Muestra	LL	IP	Clasific.	IG	H. Opt.	D. Máx
1	26	22.6	A-1	(2)	26.23	1.47

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

N° capas	5			5			5		
N° 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	10310.5	10266	11435.5	11268.5	12340	12300			
Peso Molde	5909.5	5909.5	6904.5	6904.5	7255	7255			
Peso muestra húmeda	4401	4356.5	4531	4364	5085	5045			
Volumen de la muestra	2032.2	2032.2	2032.2	2032.2	2032.2	2032.2			
Peso Unit. Muestra Húm.	2.166	2.144	2.230	2.147	2.502	2.483			
MUESTRA DE HUMEDAD		Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.		
Tara N°	1	2	3	1	2	3			
Peso muestra húm + tara	490	0	530.4	412.9	0	525.8	463.6	0	530.9
Peso muestra seca + tara	409.6	0	431.9	346.9	0	427.1	387.9	0	429.6
Peso del agua	80.4	0	98.5	66	0	98.7	75.7	0	101.3
Peso de tara	109.3	0	116.6	98.3	0	97.4	105.4	0	101.1
Peso de la muestra seca	300.3	0	315.3	248.6	0	329.7	282.5	0	328.5
Contenido humedad %	26.77	0.00	31.24	26.55	0.00	29.94	26.80	0.00	30.84
Promedio cont. Humedad	13.39		31.24	13.27		29.94	13.40		30.84
Peso Unit.muestra seca	1.91		1.63	1.97		1.65	2.21		1.90

Hum. Opt.	Peso Unit.
%	gr/cm3
26.23	1.47

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
15-Aug-16	9:15 AM	1	0	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.78	0.00
16-Aug-16	9:15 AM	2	25	2.500	14.06	24.00	2.40	32.00	10.25	1.03	1.37
17-Aug-16	9:15 AM	3	26	2.600	14.62	25.00	2.50	33.00	12.30	1.23	2.53
18-Aug-16	9:15 AM	4	26	2.600	14.62	25.00	2.50	33.00	12.97	1.30	2.90

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
24.0	1.910
14.2	1.968
4.1	2.207

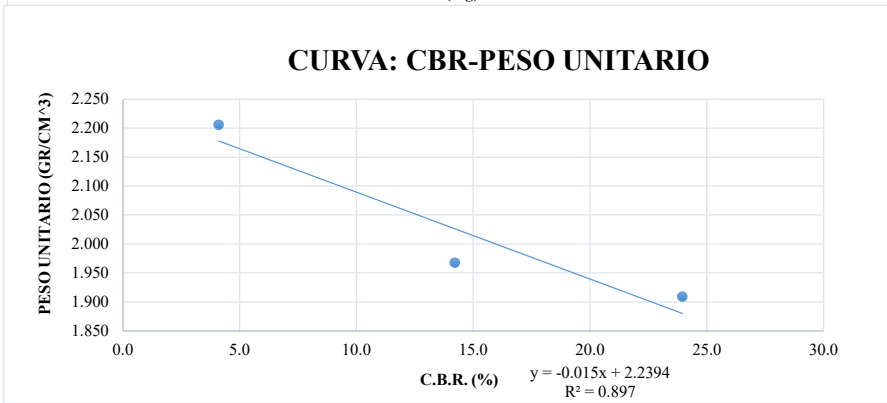
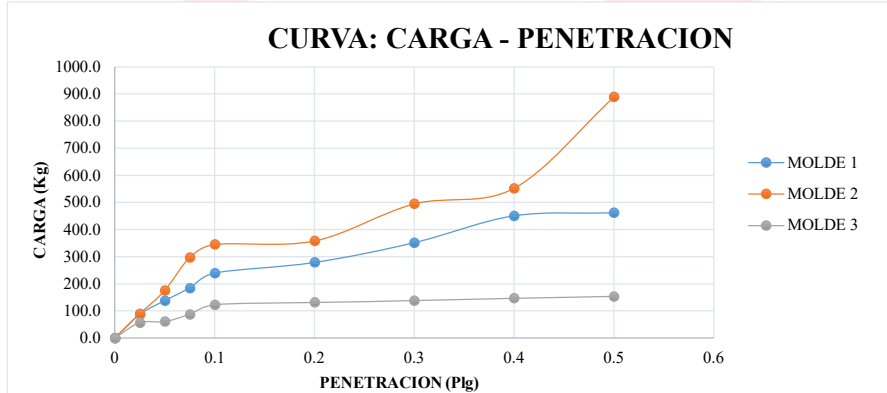
C.B.R. %	EXP. %
24.0	14.623
14.2	33.000
4.1	2.902

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
Pulg.	mm		LECT.	CARGA ENSAYO	C.B.R.		CARGA	CARGA ENSAYO	C.B.R.		LECT.	CARGA ENSAYO	C.B.R.	
		Kg	mm	Kg	Kg/cm2	%	mm	Kg	Kg/cm2	%	mm	Kg	Kg/cm2	%
0	0		0.0	0.0	0.0		0.0	0	0		0.0	0.0	0	
0.025	0.63		25.0	87.5	4.5		26.0	89.7	4.6		11.0	56.7	2.9	
0.05	1.27		48.0	138.2	7.1		65.0	175.6	9.1		13.0	61.1	3.2	
0.075	1.9		69.0	184.4	9.5		120.0	296.8	15.3		25.0	87.5	4.5	
0.1	2.54	1000	94.0	239.5	12.4	24.0	142.0	345.3	17.8	14.2	41.0	122.7	6.3	4.1
0.2	5.08	1500	112.0	279.2	14.4	18.6	148.0	358.5	18.5	9.9	45.0	131.6	6.8	3.0
0.3	7.62		145.0	351.9	18.2		210.0	495.1	25.6		48.0	138.2	7.1	
0.4	10.16		190.0	451.0	23.3		236.0	552.4	28.5		52.0	147.0	7.6	
0.5	12.7		195.0	462.0	23.9		389.0	889.5	46.0		55.0	153.6	7.9	

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR
 PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



Coefficientes: A: -0.015 B: 2.239

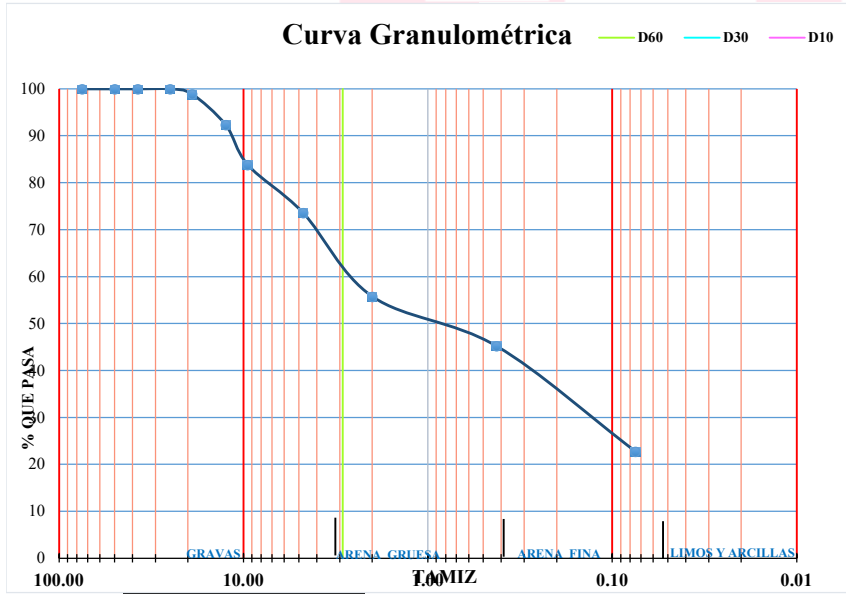
CBR 100% D.máx	52 %
CBR 95% D.Máx.	56 %
CBR 90% D.Máx.	61 %

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

GRANULOMETRIA

Peso Total (gr.)			5000	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	55.36	55.36	1.11	98.89
1/2"	12.50	326.90	382.26	7.65	92.35
3/8"	9.50	425.36	807.62	16.15	83.85
Nº4	4.75	512.36	1319.98	26.40	73.60
Nº10	2.00	892.36	2212.34	44.25	55.75
Nº40	0.425	526.36	2738.70	54.77	45.23
Nº200	0.075	1123.60	3862.30	77.25	22.75



D60 =	2.65
D30 =	0.19
D10 =	0.00
Cu =	0.00
Cc =	0.00

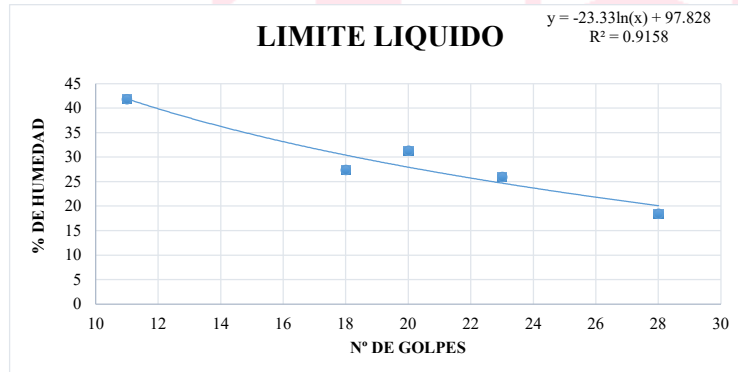
1 < Cc < 3 Mal Graduado

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
Muestra: 1
Progresiva: 0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani

LIMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4	5
N° de golpes	11	18	20	23	28
Suelo Húmedo + Cápsula	61.25	61.25	57.26	54.13	53.16
Suelo Seco + Cápsula	47.69	51.36	47.25	46.12	47.25
Peso del agua	13.56	9.89	10.01	8.01	5.91
Peso de la Cápsula	15.25	15.30	15.29	15.28	15.25
Peso Suelo seco	32.44	36.06	31.96	30.84	32
Porcentaje de Humedad	41.80	27.43	31.32	25.97	18.47



COEFICIENTES:	A	B	r (%)
	-28.2	114.53	96

Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3	Límite Líquido (LL)
Peso de suelo húmedo + Cápsula	23.69	22.89	23.69	24
Peso de suelo seco + Cápsula	22.10	20.15	22.50	Límite Plástico (LP)
Peso de cápsula	7.60	7.90	8.10	13.9
Peso de suelo seco	14.50	12.25	14.40	Índice de plasticidad (IP)
Peso del agua	1.59	2.74	1.19	9.9
Contenido de humedad	10.97	22.37	8.26	

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
Muestra: 1
Progresiva: 0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani

CLASIFICACIÓN AASHTO

Parámetros Usados						
% Que Pasa la Malla N° 200		22.75				
% Que Pasa la Malla N° 40		45.23	Determinación del Índice de Grupo IG			
% Que Pasa la Malla N° 10		55.75	a =	0.00	IG =	0.00
Límite Líquido	LL =	24 %	b =	7.75		
Límite Plástico	LP =	13.9 %	c =	0.00		
Índice de Plasticidad :	IP =	9.9 %	d =	0.00		
Tipo de Suelo :	Material Granular					
Clasificación de Suelos :	A - 1					
Suelo :	(0)					
Tipo de Material :	Fragmentos de Piedra Grava y Arena					
Terreno de Fundación :	Regular a Malo					

CLASIFICACIÓN SUCS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN S.U.C.S						
% Que Pasa la Malla N° 200		22.75				
% Que Pasa la Malla N° 4		73.60				
Límite Líquido	LL =	23.758 %	D60 =	2.65	Cu =	0.000
Límite Plástico	LP =	13.866 %	D30 =	0.19	Cc =	0.000
Índice de Plasticidad	IP =	9.89 %	D10 =	0.00	Suelo Mal Graduado	
Tipo de Suelo Según su Granulometría:	Suelo Grueso					
	Arena					
Tipo de Simbología :	Simbología Normal					
Tipo de Suelo :	SM , SC					
Suelo :	SC					
Características del Suelo :	SC Son limos de alta plasticidad, con límite líquido					

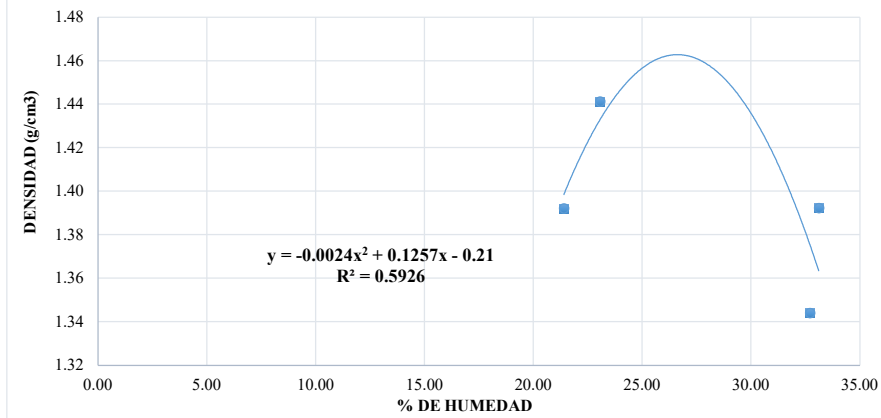
Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

COMPACTACIÓN

Volumen: 965.0 cm³

Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	6104	6188	6260	6195.0	6120.0
Peso del molde	4473	4476.3	4471.5	4473.6	4473.6
Peso suelo húmedo	1631	1711.7	1788.5	1721.4	1646.4
Volumén de la muestra	965.0	965.0	965.0	965.0	965.0
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1.69	1.77	1.85	1.78	1.71
Cápsula Nº	1	2	3	4	5
Peso suelo húmedo + capsula	488.36	552.36	436.26	480.8	555.28
Peso suelo seco + cápsula	419.40	468.30	346.70	392.30	512.25
Peso del agua	68.96	84.06	89.56	88.5	43.03
Peso de la cápsula	97.20	103.80	76.20	121.70	125.36
Peso suelo seco	322.20	364.50	270.50	270.60	386.89
Contenido de humedad (%h)	21.40	23.06	33.11	32.71	11.12
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1.39	1.44	1.39	1.34	1.54

GRAFICO DE COMPACTACIÓN



Ecuación: Ax^2+Bx+C

A: -0.0024

B: 0.1257

C: -0.210

Densidad Máxima	1.44 gr/cm ³
Humedad Optima	26.19 %

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428"
Muestra: 1
Progresiva: 0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Muestra	LL	IP	Clasific.	IG	H. Opt.	D. Máx
1	24	9.9	A - 1	(0)	26.19	1.44

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

N° capas	5			5			5		
N° golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA		Antes de mojarse		D. de M		Antes de mojarse		D. de M	
Peso muestra húm.+molde	10310.5		10266	11435.5		11268.5	12340		12300
Peso Molde	5909.5		5909.5	6904.5		6904.5	7255		7255
Peso muestra húmeda	4401		4356.5	4531		4364	5085		5045
Volumen de la muestra	2032.2		2032.2	2032.2		2032.2	2032.2		2032.2
Peso Unit. Muestra Húm.	2.166		2.144	2.230		2.147	2.502		2.483
MUESTRA DE HUMEDAD		Fondo		Superf.		2" sup.		Fondo	
Tara N°	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	490	0	530.4	412.9	0	525.8	463.6	0	530.9
Peso muestra seca + tara	409.6	0	431.9	346.9	0	427.1	387.9	0	429.6
Peso del agua	80.4	0	98.5	66	0	98.7	75.7	0	101.3
Peso de tara	109.3	0	116.6	98.3	0	97.4	105.4	0	101.1
Peso de la muestra seca	300.3	0	315.3	248.6	0	329.7	282.5	0	328.5
Contenido humedad %	26.77	0.00	31.24	26.55	0.00	29.94	26.80	0.00	30.84
Promedio cont. Humedad	13.39		31.24	13.27		29.94	13.40		30.84
Peso Unit.muestra seca	1.91		1.63	1.97		1.65	2.21		1.90

Hum. Opt.	Peso Unit.
%	gr/cm3
26.19	1.44

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	OLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION	%	LECT.	EXPANSION	%	LECT.	EXPANSION	%
			EXTENS	CM.		EXTENS	CM.		EXTENS	CM.	
15-Aug-16	9:15 AM	1	0	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.78	0.00
16-Aug-16	9:15 AM	2	25	2.500	14.06	24.00	2.40	32.00	10.25	1.03	1.37
17-Aug-16	9:15 AM	3	26	2.600	14.62	25.00	2.50	33.00	12.30	1.23	2.53
18-Aug-16	9:15 AM	4	26	2.600	14.62	25.00	2.50	33.00	12.97	1.30	2.90

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
24.2	1.910
22.2	1.968
15.0	2.207

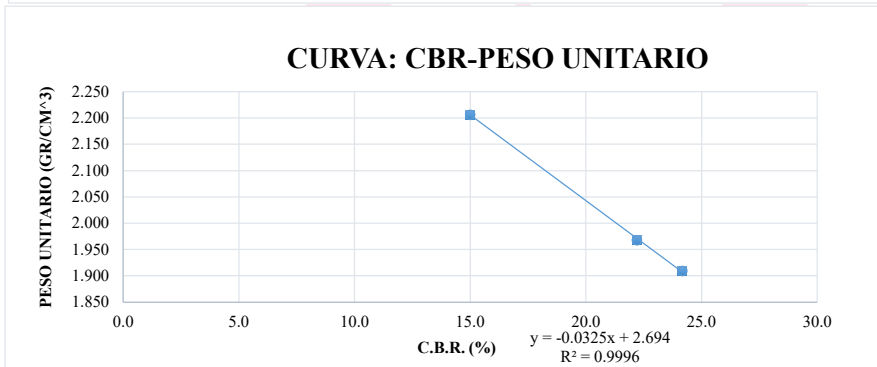
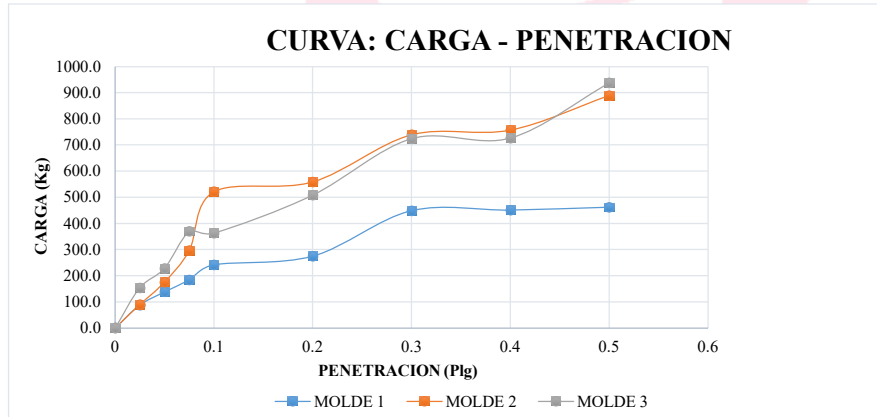
C.B.R. %	EXP. %
24.2	14.623
22.2	33.000
15.0	2.902

C.B.R.

PENETRACION			CARGA NORMAL		MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
					LECT.	CARGA ENSAYO	C.B.R.	CARGA	CARGA ENSAYO	C.B.R.	LECT.	CARGA ENSAYO	C.B.R.			
Pulg.	mm	Kg	mm	Kg	Kg/cm2	%	mm	Kg	Kg/cm2	%	mm	Kg	Kg/cm2	%		
0	0		0.0	0.0	0.0		0.0	0	0		0.0	0.0	0			
0.025	0.63		25.0	87.5	4.5		26.0	89.7	4.6		55.0	153.6	7.9			
0.05	1.27		48.0	138.2	7.1		65.0	175.6	9.1		89.0	228.5	11.8			
0.075	1.9		69.0	184.4	9.5		120.0	296.8	15.3		153.0	369.5	19.1			
0.1	2.54	1000	95.0	241.7	12.5	24.2	222.0	521.5	26.9	22.2	150.0	362.9	18.7	15.0		
0.2	5.08	1500	110.0	274.8	14.2	18.3	239.0	559.0	28.9	15.9	216.0	508.3	26.3	14.4		
0.3	7.62		189.0	448.8	23.2		321.0	739.6	38.2		314.0	724.2	37.4			
0.4	10.16		190.0	451.0	23.3		329.0	757.3	39.1		315.0	726.4	37.5			
0.5	12.7		195.0	462.0	23.9		389.0	889.5	46.0		411.0	937.9	48.5			

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR
 PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



Coefficientes: A: B:

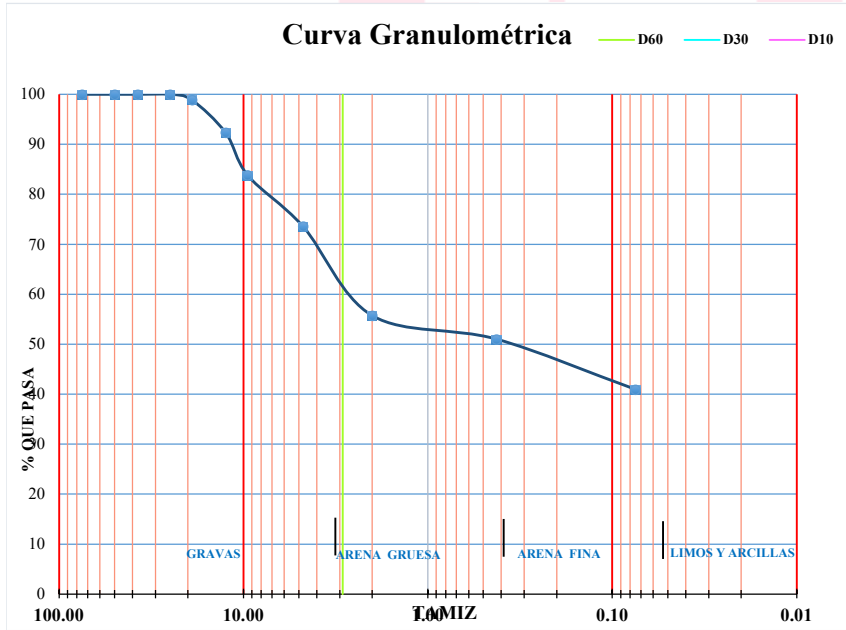
CBR 100% D.máx	39 %
CBR 95% D.Máx.	41 %
CBR 90% D.Máx.	43 %

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

GRANULOMETRIA

Peso Total (gr.)			5000	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	55.36	55.36	1.11	98.89
1/2"	12.50	326.90	382.26	7.65	92.35
3/8"	9.50	425.36	807.62	16.15	83.85
Nº4	4.75	512.36	1319.98	26.40	73.60
Nº10	2.00	892.36	2212.34	44.25	55.75
Nº40	0.425	236.90	2449.24	48.98	51.02
Nº200	0.075	502.30	2951.54	59.03	40.97



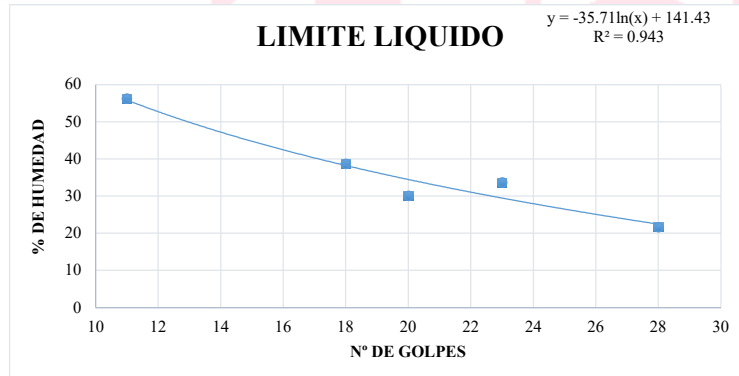
D30 =	0.00
D10 =	0.00
Cu =	0.00
Cc =	0.00
1 < Cc < 3 Mal Graduado	

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
Muestra: 1
Progresiva: 0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani

LIMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4	5
N° de golpes	11	18	20	23	28
Suelo Húmedo + Cápsula	63.69	62.39	58.12	55.36	54.18
Suelo Seco + Cápsula	46.25	49.26	48.21	45.26	47.256
Peso del agua	17.44	13.13	9.91	10.1	6.924
Peso de la Cápsula	15.25	15.30	15.29	15.28	15.25
Peso Suelo seco	31	33.96	32.92	29.98	32.006
Porcentaje de Humedad	56.26	38.66	30.10	33.69	21.63



COEFICIENTES:	A	B	r (%)
	-35.7	141.43	94.3

Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3	Límite Líquido (LL)
Peso de suelo húmedo + Cápsula	23.69	22.89	23.69	27
Peso de suelo seco + Cápsula	22.90	19.85	21.58	Límite Plástico (LP)
Peso de cápsula	7.60	7.90	8.10	15.4
Peso de suelo seco	15.30	11.95	13.48	Índice de plasticidad (IP)
Peso del agua	0.79	3.04	2.11	11.1
Contenido de humedad	5.16	25.44	15.65	

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"	
Muestra: 1	
Progresiva:	0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani	

CLASIFICACIÓN AASHTO

Parámetros Usados						
% Que Pasa la Malla N° 200		40.97				
% Que Pasa la Malla N° 40		51.02	Determinación del Índice de Grupo IG			
% Que Pasa la Malla N° 10		55.75	a =	5.97	IG =	2.00
Límite Líquido	LL =	27 %	b =	25.97		
Límite Plástico	LP =	15.4 %	c =	0.00		
Índice de Plasticidad :	IP =	11.1 %	d =	1.10		
Tipo de Suelo :	Material Limo Arcilloso					
Clasificación de Suelos :	A - 6					
Suelo :		(2)				
Tipo de Material :						
Terreno de Fundación :						

CLASIFICACIÓN SUCS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN S.U.C.S						
% Que Pasa la Malla N° 200		40.97				
% Que Pasa la Malla N° 4		73.60				
Límite Líquido	LL =	26.516 %	D60 =	2.65	Cu =	0.000
Límite Plástico	LP =	15.419 %	D30 =	0.00	Cc =	0.000
Índice de Plasticidad	IP =	11.10 %	D10 =	0.00	Suelo Mal Graduado	
Tipo de Suelo Según su Granulometría:	Suelo Grueso					
	Arena					
Tipo de Simbología :	Simbología Normal					
Tipo de Suelo :	SM , SC					
Suelo :	SC				Inorgánico	
Características del Suelo :	SC Son limos de alta plasticidad, con límite líquido					

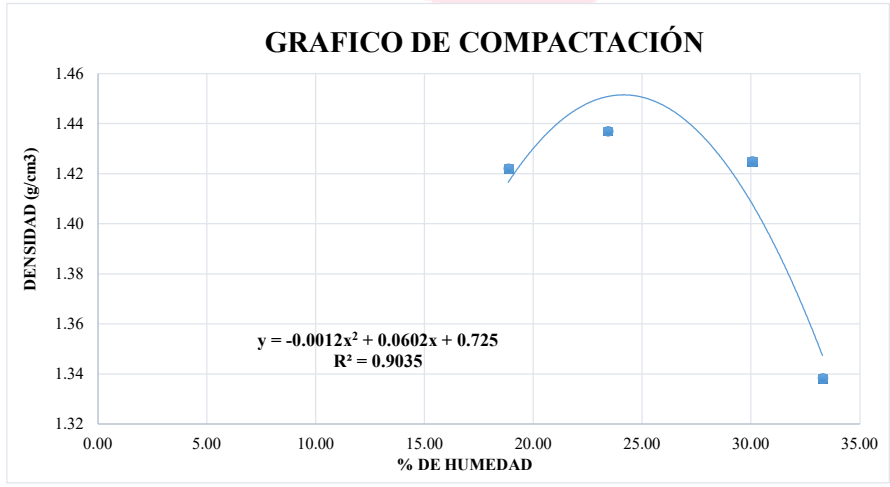
Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

COMPACTACIÓN

Volumen: 965.0 cm³

Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	6104	6188	6260	6195.0	6120.0
Peso del molde	4473	4476.3	4471.5	4473.6	4473.6
Peso suelo húmedo	1631	1711.7	1788.5	1721.4	1646.4
Volumén de la muestra	965.0	965.0	965.0	965.0	965.0
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1.69	1.77	1.85	1.78	1.71
Cápsula Nº	1	2	3	4	5
Peso suelo húmedo + capsula	475.23	553.69	435.36	482.36	554.25
Peso suelo seco + cápsula	415.28	468.30	352.36	392.30	512.25
Peso del agua	59.95	85.39	83	90.06	42
Peso de la cápsula	97.20	103.80	76.20	121.70	125.36
Peso suelo seco	318.08	364.50	276.16	270.60	386.89
Contenido de humedad (%h)	18.85	23.43	30.06	33.28	10.86
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1.42	1.44	1.43	1.34	1.54

GRAFICO DE COMPACTACIÓN



Ecuación: Ax^2+Bx+C

A: -0.0012

B: 0.0602

C: 0.725

Densidad Máxima	1.48 gr/cm ³
Humedad Optima	25.08 %

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428"
Muestra: 1
Progresiva: 0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Muestra	LL	IP	Clasific.	IG	H. Opt.	D. Máx
1	27	11.1	A - 6	(2)	25.08	1.48

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

N° capas	5			5			5		
N° golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA		Antes de mojarse		D. de M		Antes de mojarse		D. de M	
Peso muestra húm.+molde	10310.5		10266	11435.5		11268.5	12340		12300
Peso Molde	5909.5		5909.5	6904.5		6904.5	7255		7255
Peso muestra húmeda	4401		4356.5	4531		4364	5085		5045
Volumen de la muestra	2032.2		2032.2	2032.2		2032.2	2032.2		2032.2
Peso Unit. Muestra Húm.	2.166		2.144	2.230		2.147	2.502		2.483
MUESTRA DE HUMEDAD		Fondo		Superf.		2" sup.		Fondo	
Tara N°	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	490	0	530.4	412.9	0	525.8	463.6	0	530.9
Peso muestra seca + tara	409.6	0	431.9	346.9	0	427.1	387.9	0	429.6
Peso del agua	80.4	0	98.5	66	0	98.7	75.7	0	101.3
Peso de tara	109.3	0	116.6	97.3	0	97.4	105.4	0	101.1
Peso de la muestra seca	300.3	0	315.3	249.6	0	329.7	282.5	0	328.5
Contenido humedad %	26.77	0.00	31.24	26.44	0.00	29.94	26.80	0.00	30.84
Promedio cont. Humedad	13.39		31.24	13.22		29.94	13.40		30.84
Peso Unit.muestra seca	1.91		1.63	1.97		1.65	2.21		1.90

Hum. Opt.	Peso Unit.
25.08	1.48

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	OLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
15-Aug-16	9:15 AM	1	0	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.78	0.00
16-Aug-16	9:15 AM	2	25	2.500	14.06	24.00	2.40	31.00	10.25	1.03	1.37
17-Aug-16	9:15 AM	3	26	2.600	14.62	25.00	2.50	33.00	12.30	1.23	2.53
18-Aug-16	9:15 AM	4	26	2.600	14.62	25.00	2.50	33.00	12.97	1.30	2.90

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
30.8	1.910
22.3	1.969
15.0	2.207

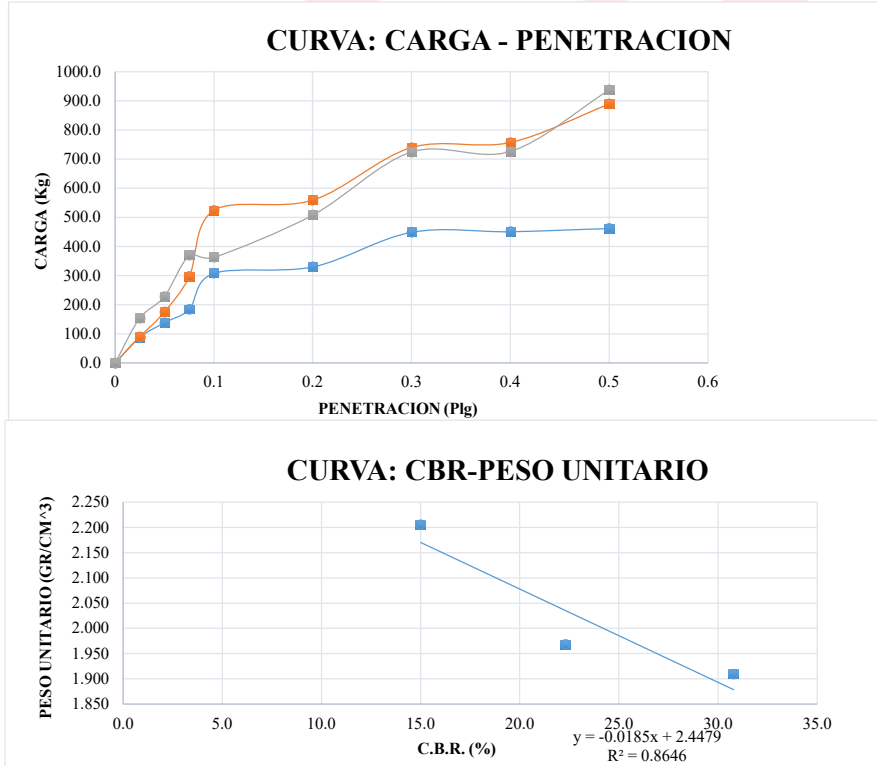
C.B.R. %	EXP. %
30.8	14.623
22.3	33.000
15.0	2.902

C.B.R.

PENETRACION			MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			LECT.	CARGA ENSAYO	C.B.R.		CARGA	CARGA ENSAYO	C.B.R.		LECT.	CARGA ENSAYO	C.B.R.	
Pulg.	mm	Kg	mm	Kg	Kg/cm2	%	mm	Kg	Kg/cm2	%	mm	Kg	Kg/cm2	%
0	0		0.0	0.0	0.0		0.0	0	0		0.0	0.0	0	
0.025	0.63		25.0	87.5	4.5		26.0	89.7	4.6		55.0	153.6	7.9	
0.05	1.27		48.0	138.2	7.1		65.0	175.6	9.1		89.0	228.5	11.8	
0.075	1.9		69.0	184.4	9.5		120.0	296.8	15.3		153.0	369.5	19.1	
0.1	2.54	1000	125.0	307.8	15.9	30.8	223.0	523.7	27.1	22.3	150.0	362.9	18.7	15.0
0.2	5.08	1500	135.0	329.8	17.0	22.0	239.0	559.0	28.9	15.9	216.0	508.3	26.3	14.4
0.3	7.62		189.0	448.8	23.2		321.0	739.6	38.2		314.0	724.2	37.4	
0.4	10.16		190.0	451.0	23.3		329.0	757.3	39.1		315.0	726.4	37.5	
0.5	12.7		195.0	462.0	23.9		389.0	889.5	46.0		411.0	937.9	48.5	

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR
 PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



Coefficientes: A: -0.019 B: 2.448

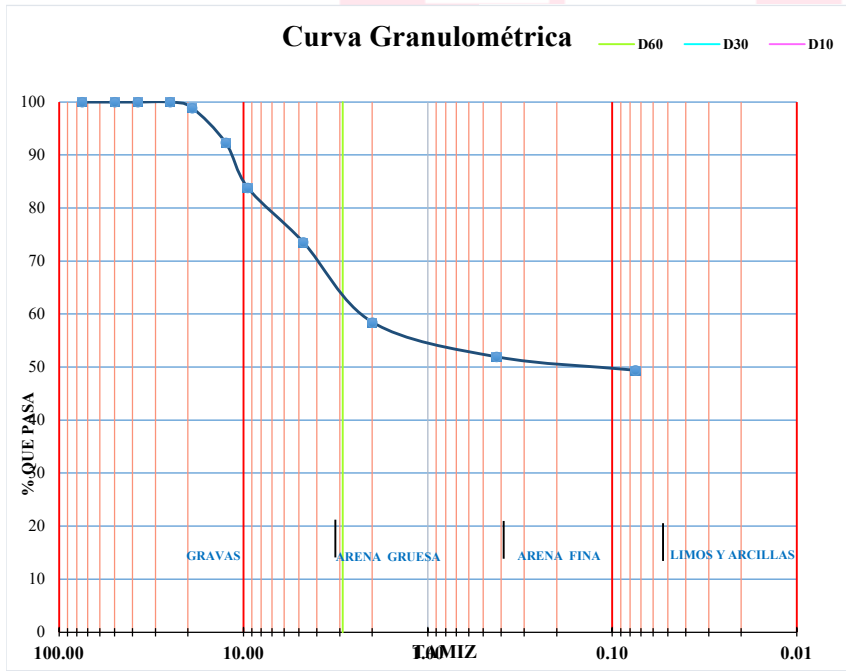
CBR 100% D.máx	52 %
CBR 95% D.Máx.	56 %
CBR 90% D.Máx.	60 %

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

GRANULOMETRIA

Peso Total (gr.)			5000	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	55.36	55.36	1.11	98.89
1/2"	12.50	326.90	382.26	7.65	92.35
3/8"	9.50	425.36	807.62	16.15	83.85
Nº4	4.75	512.36	1319.98	26.40	73.60
Nº10	2.00	756.58	2076.56	41.53	58.47
Nº40	0.425	325.78	2402.34	48.05	51.95
Nº200	0.075	125.60	2527.94	50.56	49.44



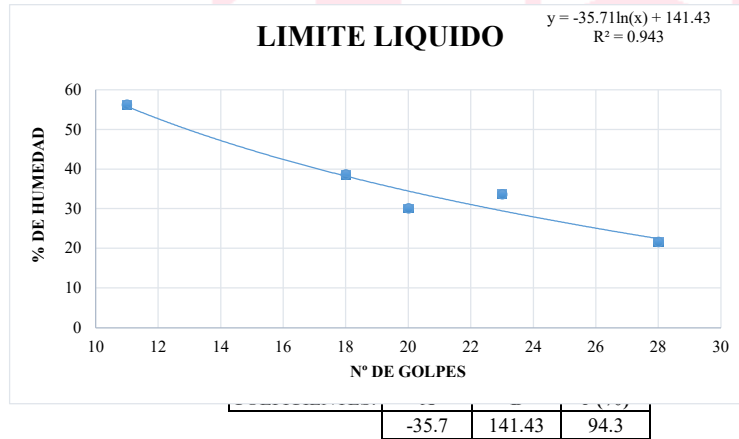
Cu =	0.00	1 < Ce < 3 Mal Graduado
Cc =	0.00	

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
Muestra: 1
Progresiva: 0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani

LIMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4	5
N° de golpes	11	18	20	23	28
Suelo Húmedo + Cápsula	63.69	62.39	58.12	55.36	54.18
Suelo Seco + Cápsula	46.25	49.26	48.21	45.26	47.256
Peso del agua	17.44	13.13	9.91	10.1	6.924
Peso de la Cápsula	15.25	15.30	15.29	15.28	15.25
Peso Suelo seco	31	33.96	32.92	29.98	32.006
Porcentaje de Humedad	56.26	38.66	30.10	33.69	21.63



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3	Límite Líquido (LL)
Peso de suelo húmedo + Cápsula	22.58	21.59	22.36	27
Peso de suelo seco + Cápsula	21.50	18.56	21.58	Límite Plástico (LP)
Peso de cápsula	7.60	7.90	8.10	14.0
Peso de suelo seco	13.90	10.66	13.48	Índice de plasticidad (IP)
Peso del agua	1.08	3.03	0.78	12.5
Contenido de humedad	7.77	28.42	5.79	

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 - 6+428,90"	
Muestra: 1	
Progresiva:	0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani	

CLASIFICACIÓN AASHTO

Parámetros Usados					
% Que Pasa la Malla N° 200		49.44			
% Que Pasa la Malla N° 40		51.95	Determinación del Índice de Grupo IG		
% Que Pasa la Malla N° 10		58.47	a =	14.44	IG = 4.00
Límite Líquido	LL =	27 %	b =	34.44	
Límite Plástico	LP =	14.0 %	c =	0.00	
Índice de Plasticidad :	IP =	12.5 %	d =	2.52	
Tipo de Suelo :	Material Limo Arcilloso				
Clasificación de Suelos :	A - 6				
Suelo :	(4)				
Tipo de Material :					
Terreno de Fundación :					

CLASIFICACIÓN SUCS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN S.U.C.S					
% Que Pasa la Malla N° 200		49.44			
% Que Pasa la Malla N° 4		73.60			
Límite Líquido	LL =	26.516 %	D60 =	2.28	Cu = 0.000
Límite Plástico	LP =	13.993 %	D30 =	0.00	Cc = 0.000
Índice de Plasticidad	IP =	12.52 %	D10 =	0.00	Suelo Mal Graduado
Tipo de Suelo Según su Granulometría:	Suelo Grueso				
	Grava				
Tipo de Simbología :	Simbología Normal				
Tipo de Suelo :	GM , GC				
Suelo :	GC				
<i>Características del Suelo :</i>	GC Son limos de alta plasticidad, con límite líquido				

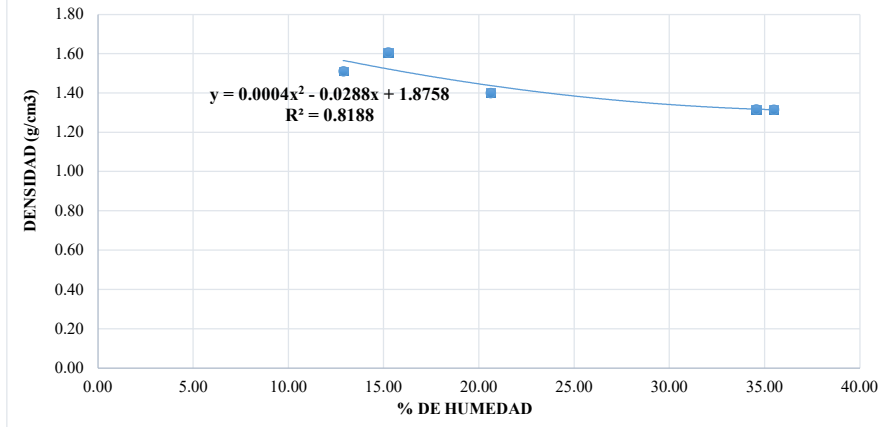
Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

COMPACTACIÓN

Volumen: 965.0 cm³

Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	6104	6188	6260	6195.0	6120.0
Peso del molde	4473	4476.3	4471.5	4473.6	4473.6
Peso suelo húmedo	1631	1711.7	1788.5	1721.4	1646.4
Volumén de la muestra	965.0	965.0	965.0	965.0	965.0
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1.69	1.77	1.85	1.78	1.71
Cápsula Nº	1	2	3	4	5
Peso suelo húmedo + capsula	476.25	551.58	432.15	475.26	553.14
Peso suelo seco + cápsula	411.48	436.59	384.25	382.69	504.36
Peso del agua	64.77	114.99	47.9	92.57	48.78
Peso de la cápsula	97.20	103.80	69.58	121.70	125.36
Peso suelo seco	314.28	332.79	314.67	260.99	379.00
Contenido de humedad (%h)	20.61	34.55	15.22	35.47	12.87
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1.40	1.32	1.61	1.32	1.51

GRAFICO DE COMPACTACIÓN



Ecuación: Ax^2+Bx+C

A: 0.0004

B: -0.0288

C: 1.876

Densidad Máxima	1.36 gr/cm ³
Humedad Optima	36.00 %

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428"
Muestra: 1
Progresiva: 0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Muestra	LL	IP	Clasific.	IG	H. Opt.	D. Máx
1	27	12.5	A - 6	(4)	36.00	1.36

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

N° capas	5			5			5		
N° golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA		Antes de mojarse		D. de M		Antes de mojarse		D. de M	
Peso muestra húm.+molde	10310.5		10266	11435.5		11268.5	12340		12300
Peso Molde	5909.5		5909.5	6904.5		6904.5	7255		7255
Peso muestra húmeda	4401		4356.5	4531		4364	5085		5045
Volumen de la muestra	2032.2		2032.2	2032.2		2032.2	2032.2		2032.2
Peso Unit. Muestra Húm.	2.166		2.144	2.230		2.147	2.502		2.483
MUESTRA DE HUMEDAD		Fondo		Superf.		2° sup.		Fondo	
Tara N°	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	490	0	530.4	412.9	0	525.8	463.6	0	530.9
Peso muestra seca + tara	409.6	0	431.9	346.9	0	427.1	387.9	0	429.6
Peso del agua	80.4	0	98.5	66	0	98.7	75.7	0	101.3
Peso de tara	109.3	0	116.6	97.3	0	97.4	105.4	0	101.1
Peso de la muestra seca	300.3	0	315.3	249.6	0	329.7	282.5	0	328.5
Contenido humedad %	26.77	0.00	31.24	26.44	0.00	29.94	26.80	0.00	30.84
Promedio cont. Humedad	13.39		31.24	13.22		29.94	13.40		30.84
Peso Unit.muestra seca	1.91		1.63	1.97		1.65	2.21		1.90

Hum. Opt.	Peso Unit.
%	gr/cm3
36.00	1.36

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	OLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
15-Aug-16	9:15 AM	1	0	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.78	0.00
16-Aug-16	9:15 AM	2	25	2.500	14.06	24.00	2.40	31.00	10.25	1.03	1.37
17-Aug-16	9:15 AM	3	26	2.600	14.62	25.00	2.50	33.00	12.30	1.23	2.53
18-Aug-16	9:15 AM	4	26	2.600	14.62	25.00	2.50	33.00	12.97	1.30	2.90

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
33.6	1.910
22.3	1.969
15.0	2.207

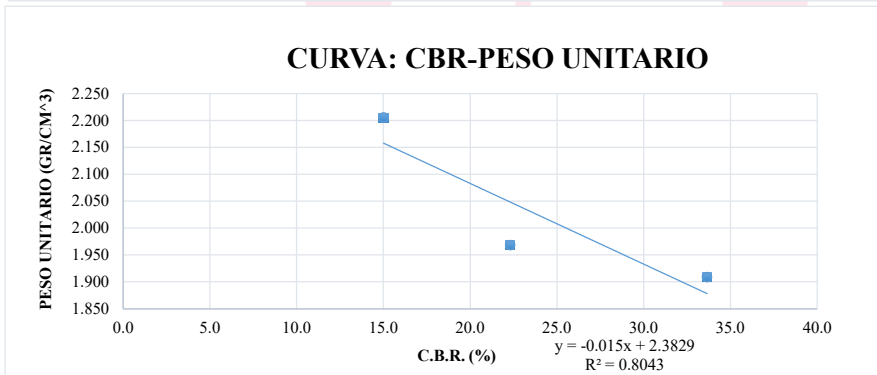
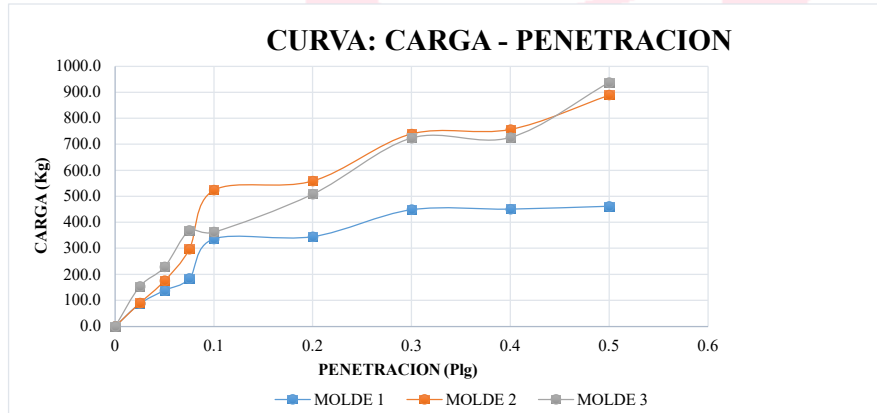
C.B.R. %	EXP. %
33.6	14.623
22.3	33.000
15.0	2.902

C.B.R.

PENETRACION			CARGA NORMAL		MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
					LECT.	CARGA ENSAYO	C.B.R.		CARGA	CARGA ENSAYO	C.B.R.		LECT.	CARGA ENSAYO	C.B.R.	
Pulg.	mm	Kg	mm	Kg	Kg/cm2	%	mm	Kg	Kg/cm2	%	mm	Kg	Kg/cm2	%		
0	0		0.0	0.0	0.0		0.0	0	0		0.0	0.0	0			
0.025	0.63		25.0	87.5	4.5		26.0	89.7	4.6		55.0	153.6	7.9			
0.05	1.27		48.0	138.2	7.1		65.0	175.6	9.1		89.0	228.5	11.8			
0.075	1.9		69.0	184.4	9.5		120.0	296.8	15.3		153.0	369.5	19.1			
0.1	2.54	1000	138.0	336.5	17.4	33.6	223.0	523.7	27.1	22.3	150.0	362.9	18.7	15.0		
0.2	5.08	1500	142.0	345.3	17.8	23.0	239.0	559.0	28.9	15.9	216.0	508.3	26.3	14.4		
0.3	7.62		189.0	448.8	23.2		321.0	739.6	38.2		314.0	724.2	37.4			
0.4	10.16		190.0	451.0	23.3		329.0	757.3	39.1		315.0	726.4	37.5			
0.5	12.7		195.0	462.0	23.9		389.0	889.5	46.0		411.0	937.9	48.5			

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR
 PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



Coefficientes: A: B:

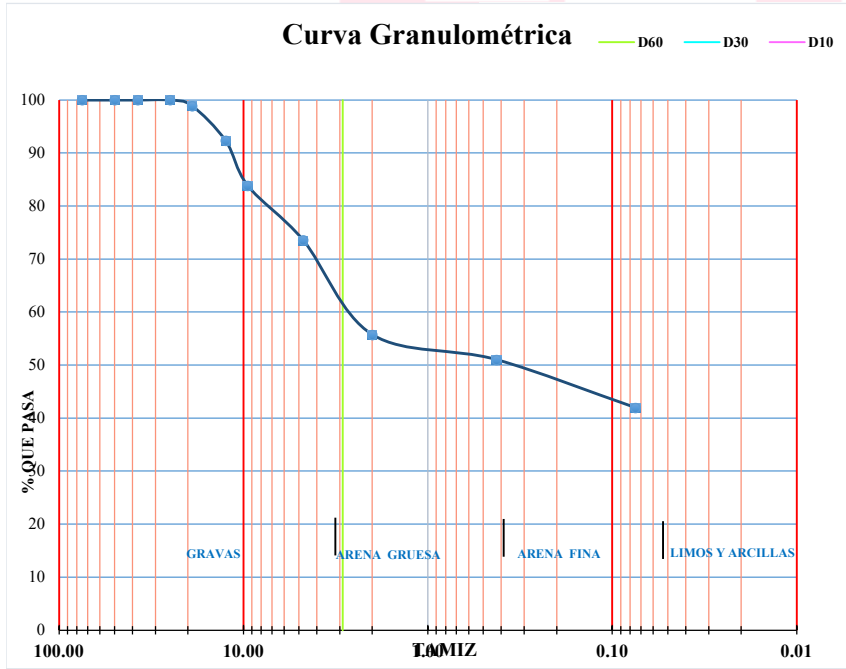
CBR 100% D.máx	68 %
CBR 95% D.Máx.	73 %
CBR 90% D.Máx.	77 %

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

GRANULOMETRIA

Peso Total (gr.)			5000	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	55.36	55.36	1.11	98.89
1/2"	12.50	326.90	382.26	7.65	92.35
3/8"	9.50	425.36	807.62	16.15	83.85
Nº4	4.75	512.36	1319.98	26.40	73.60
Nº10	2.00	892.36	2212.34	44.25	55.75
Nº40	0.425	236.90	2449.24	48.98	51.02
Nº200	0.075	452.36	2901.60	58.03	41.97



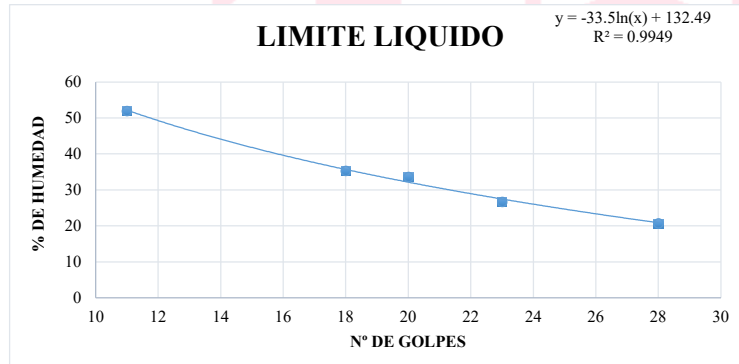
Cu =	0.00	1 < Cc < 3 Mal Graduado
Cc =	0.00	

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
Muestra: 1
Progresiva: 0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani

LIMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4	5
N° de golpes	11	18	20	23	28
Suelo Húmedo + Cápsula	62.36	61.25	59.26	53.26	53.89
Suelo Seco + Cápsula	46.25	49.26	48.21	45.26	47.256
Peso del agua	16.11	11.99	11.05	8	6.634
Peso de la Cápsula	15.25	15.30	15.29	15.28	15.25
Peso Suelo seco	31	33.96	32.92	29.98	32.006
Porcentaje de Humedad	51.97	35.31	33.57	26.68	20.73



COEFICIENTES:	A	B	r (%)
	-33.5	132.49	99.49

Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3	Límite Líquido (LL)
Peso de suelo húmedo + Cápsula	23.69	22.89	23.69	25
Peso de suelo seco + Cápsula	21.59	21.26	20.56	Límite Plástico (LP)
Peso de cápsula	7.60	7.90	8.10	17.4
Peso de suelo seco	13.99	13.36	12.46	Índice de plasticidad (IP)
Peso del agua	2.10	1.63	3.13	7.2
Contenido de humedad	15.01	12.20	25.12	

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"	
Muestra: 1	
Progresiva:	0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani	

CLASIFICACIÓN AASHTO

Parámetros Usados						
% Que Pasa la Malla N° 200		41.97				
% Que Pasa la Malla N° 40		51.02	Determinación del Índice de Grupo IG			
% Que Pasa la Malla N° 10		55.75	a =	6.97	IG =	2.00
Límite Líquido	LL =	25 %	b =	26.97		
Límite Plástico	LP =	17.4 %	c =	0.00		
Índice de Plasticidad :	IP =	7.2 %	d =	0.00		
Tipo de Suelo :	Material Limo Arcilloso					
Clasificación de Suelos :	A - 4					
Suelo :	(2)					
Tipo de Material :						
Terreno de Fundación :						

CLASIFICACIÓN SUCS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN S.U.C.S					
% Que Pasa la Malla N° 200		41.97			
% Que Pasa la Malla N° 4		73.60			
Límite Líquido	LL =	24.658 %	D60 =	2.65	Cu = 0.000
Límite Plástico	LP =	17.444 %	D30 =	0.00	Cc = 0.000
Índice de Plasticidad	IP =	7.21 %	D10 =	0.00	Suelo Mal Graduado
Tipo de Suelo Según su Granulometría:	Suelo Grueso				
	Arena				
Tipo de Simbología :	Simbología Normal				
Tipo de Suelo :	SM , SC				
Suelo :	SC				Inorgánico
Características del Suelo :	SC Son limos de alta plasticidad, con límite líquido				

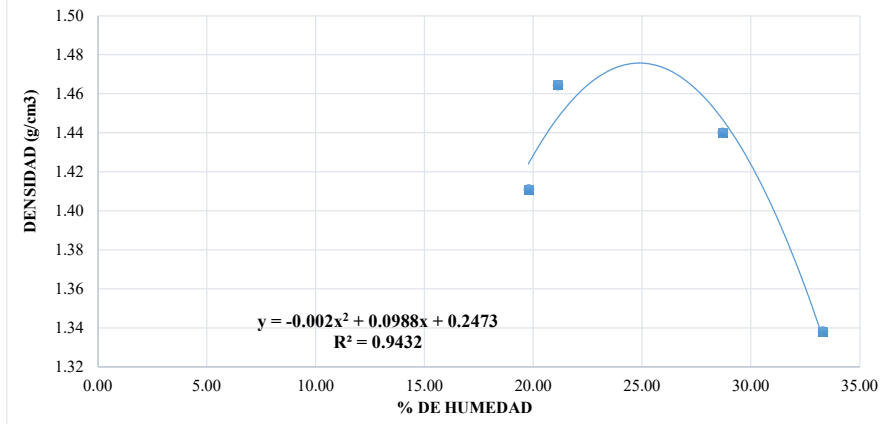
Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

COMPACTACIÓN

Volumen: 965.0 cm³

Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	6104	6188	6260	6195.0	6120.0
Peso del molde	4473	4476.3	4471.5	4473.6	4473.6
Peso suelo húmedo	1631	1711.7	1788.5	1721.4	1646.4
Volumén de la muestra	965.0	965.0	965.0	965.0	965.0
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1.69	1.77	1.85	1.78	1.71
Cápsula Nº	1	2	3	4	5
Peso suelo húmedo + capsula	488.26	545.26	431.59	482.36	554.25
Peso suelo seco + cápsula	423.69	468.30	352.36	392.30	512.25
Peso del agua	64.57	76.96	79.23	90.06	42
Peso de la cápsula	97.20	103.80	76.20	121.70	125.36
Peso suelo seco	326.49	364.50	276.16	270.60	386.89
Contenido de humedad (%h)	19.78	21.11	28.69	33.28	10.86
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1.41	1.46	1.44	1.34	1.54

GRAFICO DE COMPACTACIÓN



Ecuación: $Ax^2 + Bx + C$

A: -0.002

B: 0.0988

C: 0.247

Densidad Máxima	1.47 gr/cm ³
Humedad Optima	24.70 %

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428"
Muestra: 1
Progresiva: 0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Muestra	LL	IP	Clasific.	IG	H. Opt.	D. Máx
1	25	7.2	A-4	(2)	24.70	1.47

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

N° capas	5			5			5			
N° 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		10310.5	10266	11435.5	11268.5	12340	12300			
Peso Molde		5909.5	5909.5	6904.5	6904.5	7255	7255			
Peso muestra húmeda		4401	4356.5	4531	4364	5085	5045			
Volumen de la muestra		2032.2	2032.2	2032.2	2032.2	2032.2	2032.2			
Peso Unit. Muestra Húm.		2.166	2.144	2.230	2.147	2.502	2.483			
MUESTRA DE HUMEDAD		Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.
Tara N°		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara		490	0	530.4	412.9	0	525.8	463.6	0	530.9
Peso muestra seca + tara		409.6	0	431.9	346.9	0	427.1	387.9	0	429.6
Peso del agua		80.4	0	98.5	66	0	98.7	75.7	0	101.3
Peso de tara		109.3	0	116.6	97.3	0	97.4	105.4	0	101.1
Peso de la muestra seca		300.3	0	315.3	249.6	0	329.7	282.5	0	328.5
Contenido humedad %		26.77	0.00	31.24	26.44	0.00	29.94	26.80	0.00	30.84
Promedio cont. Humedad		13.39		31.24	13.22		29.94	13.40		30.84
Peso Unit.muestra seca		1.91		1.63	1.97		1.65	2.21		1.90

Hum. Opt.	Peso Unit.
%	gr/cm3
24.70	1.47

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	OLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
15-Aug-16	9:15 AM	1	0	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.78	0.00
16-Aug-16	9:15 AM	2	25	2.500	14.06	24.00	2.40	31.00	10.25	1.03	1.37
17-Aug-16	9:15 AM	3	26	2.600	14.62	25.00	2.50	33.00	12.30	1.23	2.53
18-Aug-16	9:15 AM	4	26	2.600	14.62	25.00	2.50	33.00	12.97	1.30	2.90

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
29.9	1.910
22.1	1.969
15.9	2.207

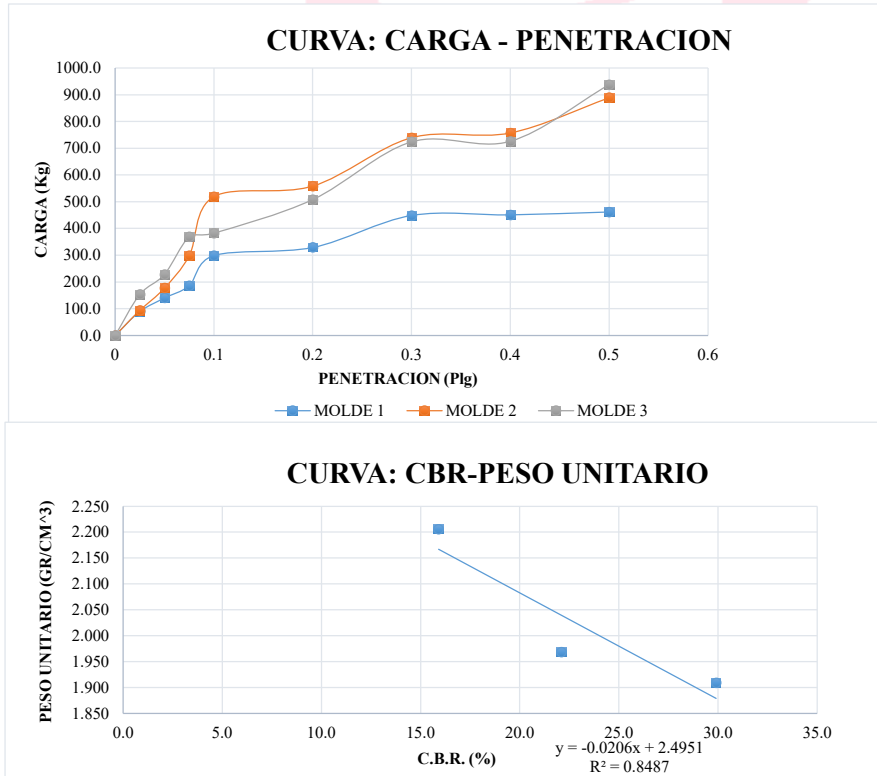
C.B.R. %	EXP. %
29.9	14.623
22.1	33.000
15.9	2.902

C.B.R.

PENETRACION			MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			LECT.	CARGA ENSAYO	C.B.R.		CARGA	CARGA ENSAYO	C.B.R.		LECT.	CARGA ENSAYO	C.B.R.	
Pulg.	mm	Kg	mm	Kg	Kg/cm2	%	mm	Kg	Kg/cm2	%	mm	Kg	Kg/cm2	%
0	0		0.0	0.0	0.0		0.0	0	0		0.0	0.0	0	
0.025	0.63		26.0	89.7	4.6		28.0	94.1	4.9		55.0	153.6	7.9	
0.05	1.27		49.0	140.4	7.3		66.0	177.8	9.2		89.0	228.5	11.8	
0.075	1.9		70.0	186.6	9.6		121.0	299.0	15.4		153.0	369.5	19.1	
0.1	2.54	1000	121.0	299.0	15.4	29.9	221.0	519.3	26.8	22.1	159.0	382.7	19.8	15.9
0.2	5.08	1500	135.0	329.8	17.0	22.0	239.0	559.0	28.9	15.9	216.0	508.3	26.3	14.4
0.3	7.62		189.0	448.8	23.2		321.0	739.6	38.2		314.0	724.2	37.4	
0.4	10.16		190.0	451.0	23.3		329.0	757.3	39.1		315.0	726.4	37.5	
0.5	12.7		195.0	462.0	23.9		389.0	889.5	46.0		411.0	937.9	48.5	

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR
 PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



Coefficientes: A: -0.021 B: 2.495

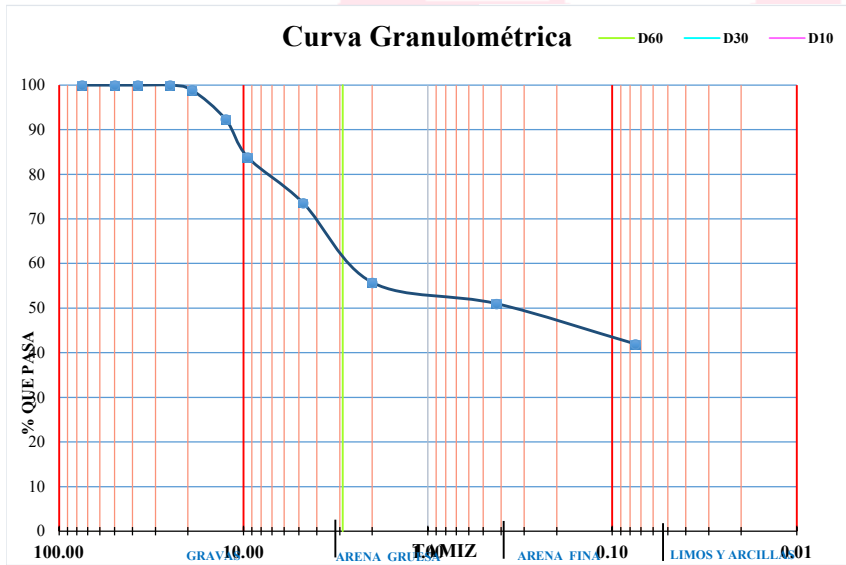
CBR 100% D.máx	50 %
CBR 95% D.Máx.	53 %
CBR 90% D.Máx.	57 %

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

GRANULOMETRIA

Peso Total (gr.)			5000	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	55.36	55.36	1.11	98.89
1/2"	12.50	326.90	382.26	7.65	92.35
3/8"	9.50	425.36	807.62	16.15	83.85
Nº4	4.75	512.36	1319.98	26.40	73.60
Nº10	2.00	745.28	2065.26	41.31	58.69
Nº40	0.425	125.69	2190.95	43.82	56.18
Nº200	0.075	452.36	2643.31	52.87	47.13



D60 =	2.24
D30 =	0.00
D10 =	0.00
Cu =	0.00
Cc =	0.00

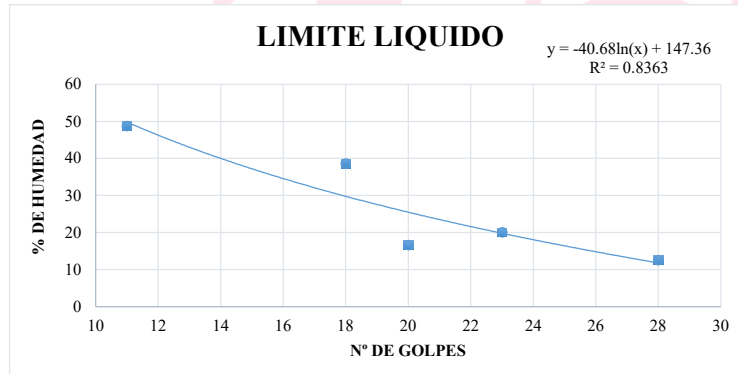
$1 < Cc < 3$ Mal Graduado

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
Muestra: 1
Progresiva: 0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani

LIMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4	5
N° de golpes	11	18	20	23	28
Suelo Húmedo + Cápsula	61.36	62.39	53.69	51.28	51.28
Suelo Seco + Cápsula	46.25	49.26	48.21	45.26	47.256
Peso del agua	15.11	13.13	5.48	6.02	4.024
Peso de la Cápsula	15.25	15.30	15.29	15.28	15.25
Peso Suelo seco	31	33.96	32.92	29.98	32.006
Porcentaje de Humedad	48.74	38.66	16.65	20.08	12.57



COEFICIENTES:	A	B	r (%)
	-40.68	147.36	83.63

Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3	Límite Líquido (LL)
Peso de suelo húmedo + Cápsula	23.69	22.89	23.69	16
Peso de suelo seco + Cápsula	22.36	21.26	22.36	Límite Plástico (LP)
Peso de cápsula	7.60	7.90	8.10	10.2
Peso de suelo seco	14.76	13.36	14.26	Índice de plasticidad (IP)
Peso del agua	1.33	1.63	1.33	6.2
Contenido de humedad	9.01	12.20	9.33	

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 - 6+428,90"	
Muestra: 1	
Progresiva:	0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani	

CLASIFICACIÓN AASHTO

Parámetros Usados						
% Que Pasa la Malla N° 200		47.13				
% Que Pasa la Malla N° 40		56.18	Determinación del Índice de Grupo IG			
% Que Pasa la Malla N° 10		58.69	a =	12.13	IG =	3.00
Límite Líquido	LL =	16 %	b =	32.13		
Límite Plástico	LP =	10.2 %	c =	0.00		
Índice de Plasticidad :	IP =	6.2 %	d =	0.00		
Tipo de Suelo :	Material Limo Arcilloso					
Clasificación de Suelos :	A - 4					
Suelo :	(3)					
Tipo de Material :						
Terreno de Fundación :						

CLASIFICACIÓN SUCS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN S.U.C.S						
% Que Pasa la Malla N° 200		47.13				
% Que Pasa la Malla N° 4		73.60				
Límite Líquido	LL =	16.416 %	D60 =	2.24	Cu =	0.000
Límite Plástico	LP =	10.179 %	D30 =	0.00	Cc =	0.000
Índice de Plasticidad	IP =	6.24 %	D10 =	0.00	Suelo Mal Graduado	
Tipo de Suelo Según su Granulometría:	Suelo Grueso					
	Arena					
Tipo de Simbología :	Simbología Normal					
Tipo de Suelo :	SM , SC					
Suelo :	SC				Inorgánico	
Características del Suelo :	SC		Son limos de alta plasticidad, con límite líquido			

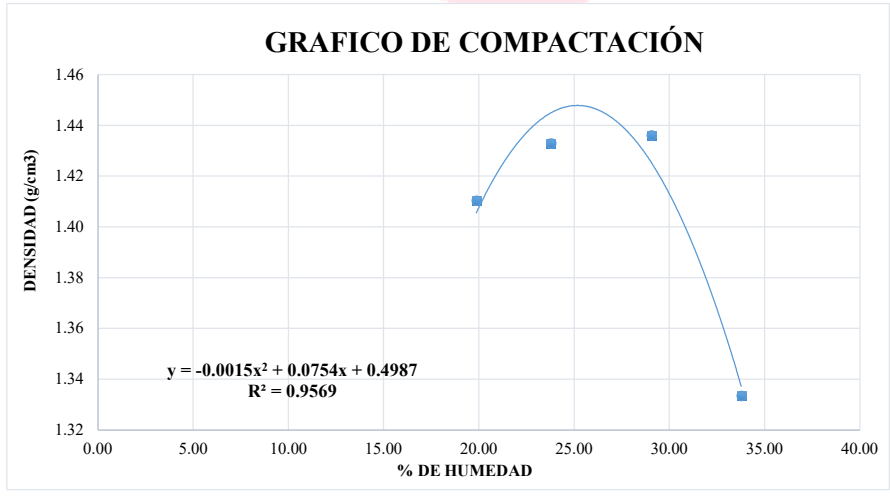
Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

COMPACTACIÓN

Volumen: 965.0 cm³

Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	6104.5	6188	6260	6195.0	6120.0
Peso del molde	4473	4476.3	4471.5	4473.6	4473.6
Peso suelo húmedo	1631.5	1711.7	1788.5	1721.4	1646.4
Volumén de la muestra	965.0	965.0	965.0	965.0	965.0
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1.69	1.77	1.85	1.78	1.71
Cápsula Nº	1	2	3	4	5
Peso suelo húmedo + capsula	475.36	536.9	432.58	483.69	552.36
Peso suelo seco + cápsula	412.69	453.69	352.36	392.30	512.25
Peso del agua	62.67	83.21	80.22	91.39	40.11
Peso de la cápsula	97.20	103.80	76.20	121.70	125.36
Peso suelo seco	315.49	349.89	276.16	270.60	386.89
Contenido de humedad (%h)	19.86	23.78	29.05	33.77	10.37
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1.41	1.43	1.44	1.33	1.55

GRAFICO DE COMPACTACIÓN



Ecuación: $Ax^2 + Bx + C$

A: -0.0015 B: 0.0754 C: 0.499

Densidad Máxima	1.45 gr/cm ³
Humedad Optima	25.13 %

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428"
Muestra: 1
Progresiva: 0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Muestra	LL	IP	Clasific.	IG	H. Opt.	D. Máx
1	16	6.2	A - 4	(3)	25.13	1.45

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

N° capas	5			5			5			
N° golpes por capa	12			25			56			
CONDICION DE MUESTRA		Antes de mojarse		D. de M		Antes de mojarse		D. de M		
Peso muestra húm.+molde	10310.5		10266	11435.5		11268.5	12340		12300	
Peso Molde	5909.5		5909.5	6904.5		6904.5	7255		7255	
Peso muestra húmeda	4401		4356.5	4531		4364	5085		5045	
Volumen de la muestra	2032.2		2032.2	2032.2		2032.2	2032.2		2032.2	
Peso Unit. Muestra Húm.	2.166		2.144	2.230		2.147	2.502		2.483	
MUESTRA DE HUMEDAD		Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.
Tara N°	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Peso muestra húm + tara	489.5	0	531.69	411.59	0	526.36	463.9	0	530.9	
Peso muestra seca + tara	409.6	0	431.9	346.9	0	427.1	387.9	0	429.6	
Peso del agua	79.9	0	99.79	64.69	0	99.26	76	0	101.3	
Peso de tara	109.3	0	116.6	97.3	0	97.4	105.4	0	101.1	
Peso de la muestra seca	300.3	0	315.3	249.6	0	329.7	282.5	0	328.5	
Contenido humedad %	26.61	0.00	31.65	25.92	0.00	30.11	26.90	0.00	30.84	
Promedio cont. Humedad	13.30		31.65	12.96		30.11	13.45		30.84	
Peso Unit.muestra seca	1.91		1.63	1.97		1.65	2.21		1.90	

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
25.13	1.45

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	OLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
15-Aug-16	9:15 AM	1	0	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.78	0.00
16-Aug-16	9:15 AM	2	25	2.500	14.06	24.00	2.40	31.00	10.25	1.03	1.37
17-Aug-16	9:15 AM	3	26	2.600	14.62	25.00	2.50	33.00	12.30	1.23	2.53
18-Aug-16	9:15 AM	4	26	2.600	14.62	25.00	2.50	33.00	12.97	1.30	2.90

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
22.0	1.911
18.9	1.974
16.9	2.206

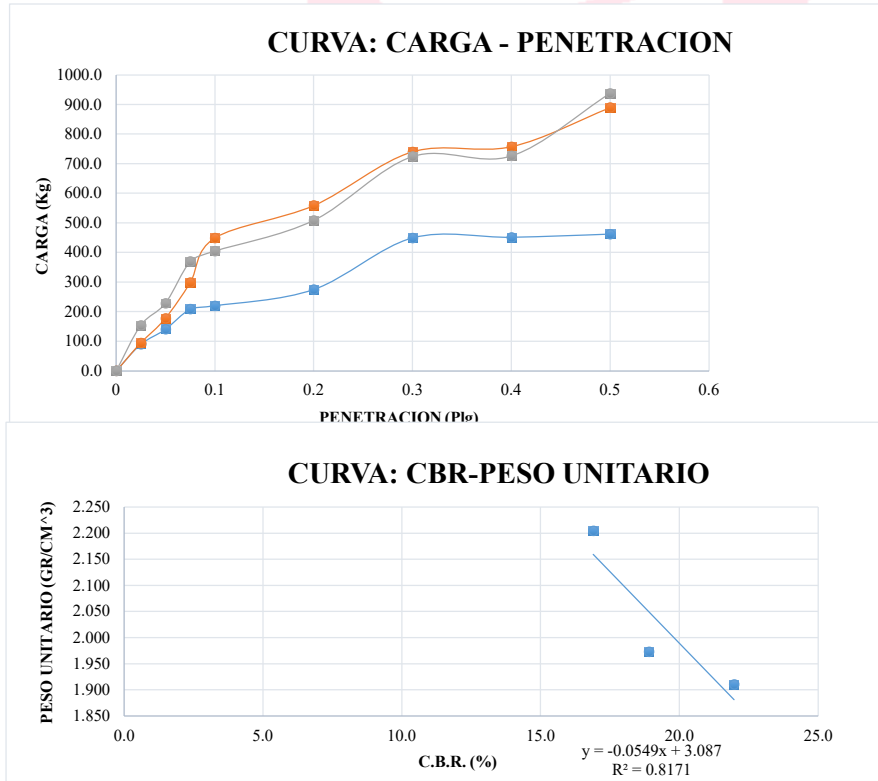
C.B.R. %	EXP. %
22.0	14.623
18.9	33.000
16.9	2.902

C.B.R.

PENETRACION			CARGA		MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			NORMAL		LECT.	CARGA ENSAYO	C.B.R.	CARGA	CARGA ENSAYO	C.B.R.	LECT.	CARGA ENSAYO	C.B.R.			
Pulg.	mm	Kg	mm	Kg	Kg/cm2	%	mm	Kg	Kg/cm2	%	mm	Kg	Kg/cm2	%		
0	0		0.0	0.0	0.0		0.0	0	0		0.0	0.0	0			
0.025	0.63		26.0	89.7	4.6		28.0	94.1	4.9		55.0	153.6	7.9			
0.05	1.27		49.0	140.4	7.3		66.0	177.8	9.2		89.0	228.5	11.8			
0.075	1.9		80.0	208.7	10.8		121.0	299.0	15.4		153.0	369.5	19.1			
0.1	2.54	1000	85.0	219.7	11.4	22.0	189.0	448.8	23.2	18.9	169.0	404.8	20.9	16.9		
0.2	5.08	1500	110.0	274.8	14.2	18.3	239.0	559.0	28.9	15.9	216.0	508.3	26.3	14.4		
0.3	7.62		189.0	448.8	23.2		321.0	739.6	38.2		314.0	724.2	37.4			
0.4	10.16		190.0	451.0	23.3		329.0	757.3	39.1		315.0	726.4	37.5			
0.5	12.7		195.0	462.0	23.9		389.0	889.5	46.0		411.0	937.9	48.5			

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR
 PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



Coefficientes: A: B:

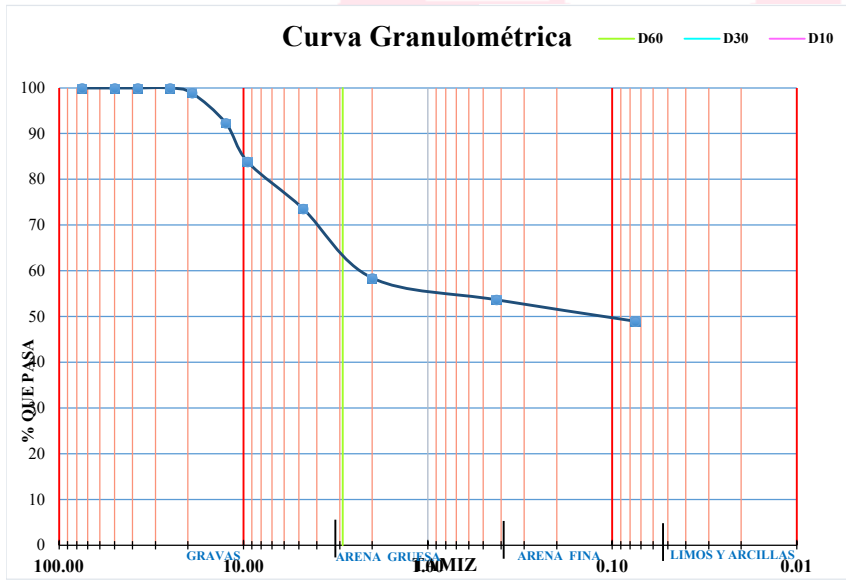
CBR 100% D.máx	30 %
CBR 95% D.Máx.	31 %
CBR 90% D.Máx.	33 %

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

GRANULOMETRIA

Peso Total (gr.)			5000	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	55.36	55.36	1.11	98.89
1/2"	12.50	326.90	382.26	7.65	92.35
3/8"	9.50	425.36	807.62	16.15	83.85
Nº4	4.75	512.36	1319.98	26.40	73.60
Nº10	2.00	758.90	2078.88	41.58	58.42
Nº40	0.425	236.90	2315.78	46.32	53.68
Nº200	0.075	236.60	2552.38	51.05	48.95



D60 =	2.29
D30 =	0.00
D10 =	0.00
Cu =	0.00
Cc =	0.00

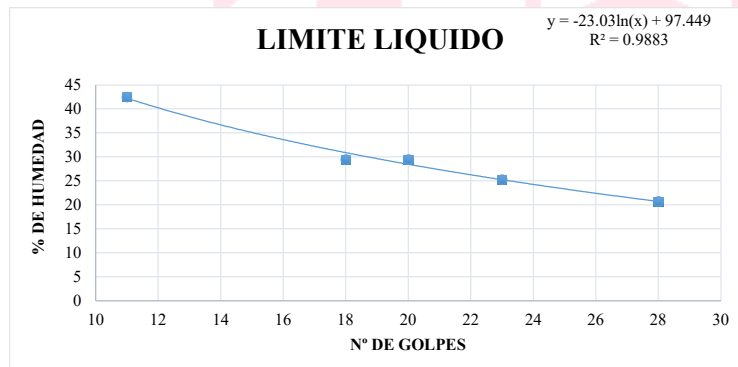
$1 < Cc < 3$ Mal Graduado

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
Muestra: 1
Progresiva: 0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani

LIMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4	5
N° de golpes	11	18	20	23	28
Suelo Húmedo + Cápsula	61.29	60.39	59.28	54.26	53.89
Suelo Seco + Cápsula	47.56	50.12	49.26	46.39	47.256
Peso del agua	13.73	10.27	10.02	7.87	6.634
Peso de la Cápsula	15.25	15.30	15.29	15.28	15.25
Peso Suelo seco	32.31	34.82	33.97	31.11	32.006
Porcentaje de Humedad	42.49	29.49	29.50	25.30	20.73



COEFICIENTES:	A	B	r (%)
	-23.03	97.449	98.83

Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3	Límite Líquido (LL)
Peso de suelo húmedo + Cápsula	24.59	22.89	23.69	23
Peso de suelo seco + Cápsula	21.59	21.26	20.56	Límite Plástico (LP)
Peso de cápsula	7.60	7.90	8.10	19.6
Peso de suelo seco	13.99	13.36	12.46	Índice de plasticidad (IP)
Peso del agua	3.00	1.63	3.13	3.7
Contenido de humedad	21.44	12.20	25.12	

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 - 6+428,90"	
Muestra: 1	
Progresiva:	0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani	

CLASIFICACIÓN AASHTO

Parámetros Usados						
% Que Pasa la Malla N° 200		48.95				
% Que Pasa la Malla N° 40		53.68	Determinación del Índice de Grupo IG			
% Que Pasa la Malla N° 10		58.42	a =	13.95	IG =	3.00
Límite Líquido	LL =	23 %	b =	33.95		
Límite Plástico	LP =	19.6 %	c =	0.00		
Índice de Plasticidad :	IP =	3.7 %	d =	0.00		
Tipo de Suelo :	Material Limo Arcilloso					
Clasificación de Suelos :	A - 4					
Suelo :	(3)					
Tipo de Material :						
Terreno de Fundación :						

CLASIFICACIÓN SUCS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN S.U.C.S					
% Que Pasa la Malla N° 200		48.95			
% Que Pasa la Malla N° 4		73.60			
Límite Líquido	LL =	23.318 %	D60 =	2.29	Cu = 0.000
Límite Plástico	LP =	19.588 %	D30 =	0.00	Cc = 0.000
Índice de Plasticidad	IP =	3.73 %	D10 =	0.00	Suelo Mal Graduado
Tipo de Suelo Según su Granulometría:	Suelo Grueso				
	Grava				
Tipo de Simbología :	Simbología Normal				
Tipo de Suelo :	GM , GC				
Suelo :	GC				
<i>Características del Suelo :</i>	GC Son limos de alta plasticidad, con límite líquido				

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

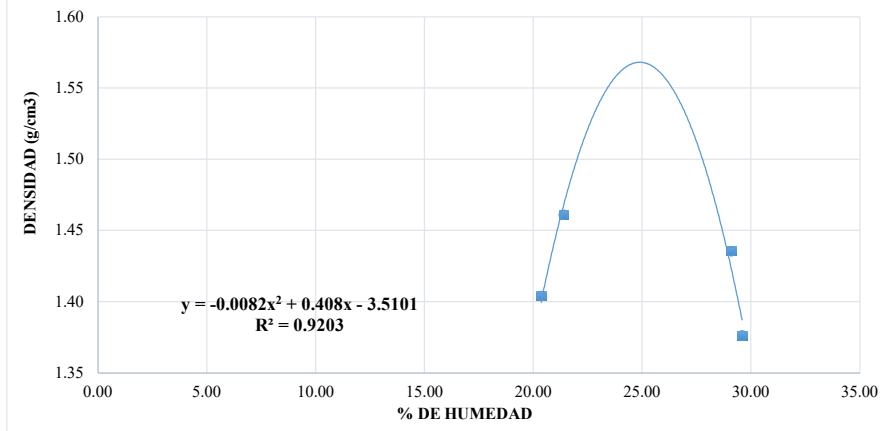
Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90" Muestra: 1 Progresiva: 0+000 Realizado por: Karla Ximena Mamani
--

COMPACTACIÓN

Volumen:	965.0	cm ³
-----------------	-------	-----------------

Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	6104	6188	6260	6195.0	6120.0
Peso del molde	4473	4476.3	4471.5	4473.6	4473.6
Peso suelo húmedo	1631	1711.7	1788.5	1721.4	1646.4
Volumén de la muestra	965.0	965.0	965.0	965.0	965.0
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1.69	1.77	1.85	1.78	1.71
Cápsula Nº	1	2	3	4	5
Peso suelo húmedo + capsula	487.26	546.26	432.69	472.36	553.39
Peso suelo seco + cápsula	421.29	468.30	352.36	392.30	512.25
Peso del agua	65.97	77.96	80.33	80.06	41.14
Peso de la cápsula	97.20	103.80	76.20	121.70	125.36
Peso suelo seco	324.09	364.50	276.16	270.60	386.89
Contenido de humedad (%)	20.36	21.39	29.09	29.59	10.63
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1.40	1.46	1.44	1.38	1.54

GRAFICO DE COMPACTACIÓN



Ecuación: $Ax^2 + Bx + C$

A: -0.0082

B: 0.4080

C: -3.510

Densidad Máxima	1.57 gr/cm ³
Humedad Optima	24.88 %

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428"
Muestra: 1
Progresiva: 0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Muestra	LL	IP	Clasific.	IG	H. Opt.	D. Máx
1	23	3.7	A - 4	(3)	24.88	1.57

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

N° capas	5			5			5		
N° golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA		Antes de mojarse		D. de M		Antes de mojarse		D. de M	
Peso muestra húm.+molde	10310.5	10266	11435.5	11268.5	12340	12300			
Peso Molde	5909.5	5909.5	6904.5	6904.5	7255	7255			
Peso muestra húmeda	4401	4356.5	4531	4364	5085	5045			
Volumen de la muestra	2032.2	2032.2	2032.2	2032.2	2032.2	2032.2			
Peso Unit. Muestra Húm.	2.166	2.144	2.230	2.147	2.502	2.483			
MUESTRA DE HUMEDAD		Fondo		Superf.		2° sup.		Fondo	
Tara N°	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	490	0	530.4	412.9	0	525.8	463.6	0	530.9
Peso muestra seca + tara	409.6	0	431.9	346.9	0	427.1	387.9	0	429.6
Peso del agua	80.4	0	98.5	66	0	98.7	75.7	0	101.3
Peso de tara	109.3	0	116.6	97.3	0	97.4	105.4	0	101.1
Peso de la muestra seca	300.3	0	315.3	249.6	0	329.7	282.5	0	328.5
Contenido humedad %	26.77	0.00	31.24	26.44	0.00	29.94	26.80	0.00	30.84
Promedio cont. Humedad	13.39		31.24	13.22		29.94	13.40		30.84
Peso Unit.muestra seca	1.91		1.63	1.97		1.65	2.21		1.90

Hum. Opt.	Peso Unit.
%	gr/cm3
24.88	1.57

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	OLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
15-Aug-16	9:15 AM	1	0	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.78	0.00
16-Aug-16	9:15 AM	2	25	2.500	14.06	24.00	2.40	31.00	10.25	1.03	1.37
17-Aug-16	9:15 AM	3	26	2.600	14.62	25.00	2.50	33.00	12.30	1.23	2.53
18-Aug-16	9:15 AM	4	26	2.600	14.62	25.00	2.50	33.00	12.97	1.30	2.90

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
27.3	1.910
22.3	1.969
15.9	2.207

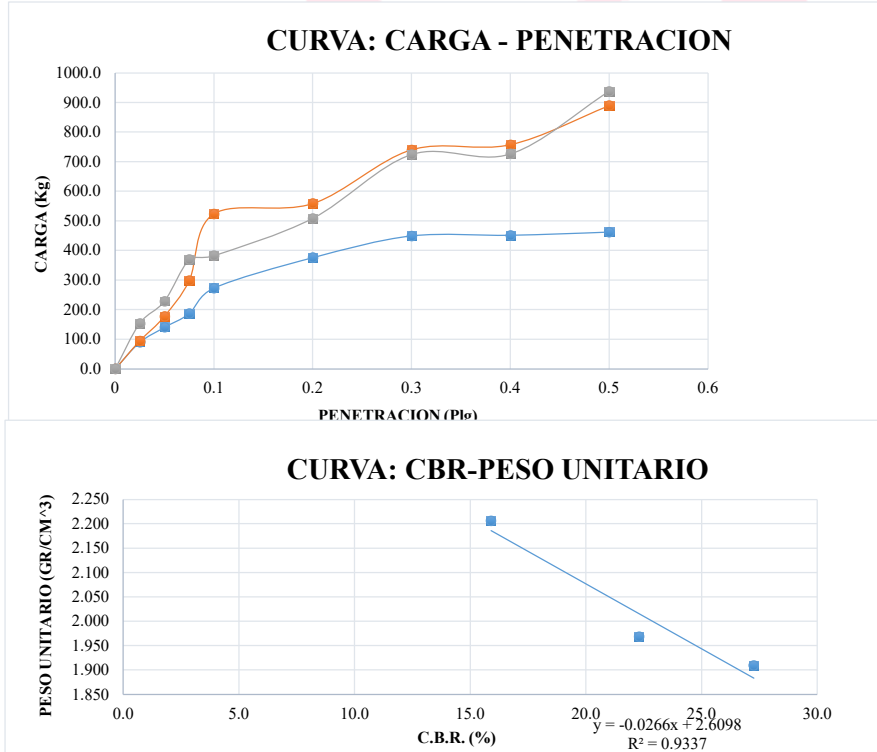
C.B.R. %	EXP. %
27.3	14.623
22.3	33.000
15.9	2.902

C.B.R.

PENETRACION			MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			LECT.	CARGA ENSAYO	C.B.R.		CARGA	CARGA ENSAYO	C.B.R.		LECT.	CARGA ENSAYO	C.B.R.	
Pulg.	mm	Kg	mm	Kg	Kg/cm2	%	mm	Kg	Kg/cm2	%	mm	Kg	Kg/cm2	%
0	0		0.0	0.0	0.0		0.0	0	0		0.0	0.0	0	
0.025	0.63		26.0	89.7	4.6		28.0	94.1	4.9		55.0	153.6	7.9	
0.05	1.27		49.0	140.4	7.3		66.0	177.8	9.2		89.0	228.5	11.8	
0.075	1.9		70.0	186.6	9.6		121.0	299.0	15.4		153.0	369.5	19.1	
0.1	2.54	1000	109.0	272.6	14.1	27.3	223.0	523.7	27.1	22.3	159.0	382.7	19.8	15.9
0.2	5.08	1500	156.0	376.1	19.4	25.1	239.0	559.0	28.9	15.9	216.0	508.3	26.3	14.4
0.3	7.62		189.0	448.8	23.2		321.0	739.6	38.2		314.0	724.2	37.4	
0.4	10.16		190.0	451.0	23.3		329.0	757.3	39.1		315.0	726.4	37.5	
0.5	12.7		195.0	462.0	23.9		389.0	889.5	46.0		411.0	937.9	48.5	

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR
 PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



Coefficientes: A: -0.027 B: 2.610

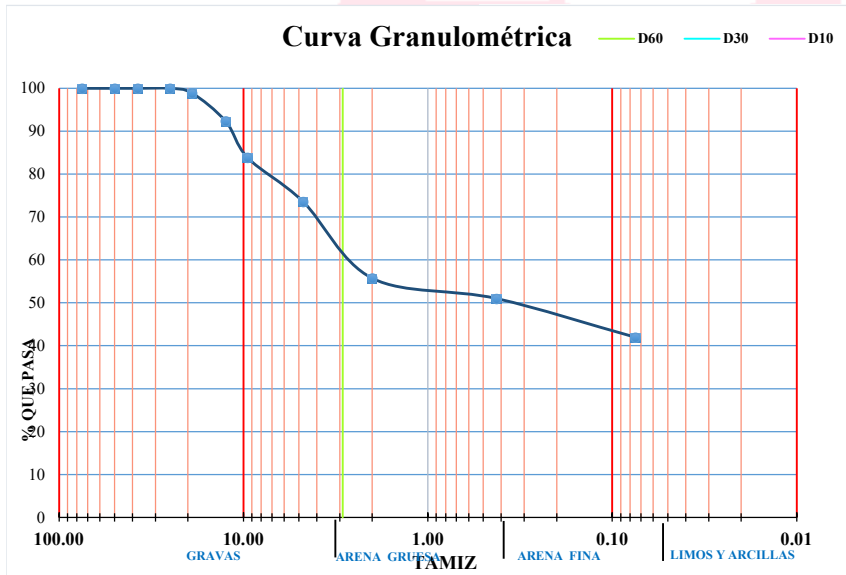
CBR 100% D.máx	39 %
CBR 95% D.Máx.	42 %
CBR 90% D.Máx.	45 %

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

GRANULOMETRIA

Peso Total (gr.)			5000	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	55.36	55.36	1.11	98.89
1/2"	12.50	326.90	382.26	7.65	92.35
3/8"	9.50	425.36	807.62	16.15	83.85
Nº4	4.75	512.36	1319.98	26.40	73.60
Nº10	2.00	892.36	2212.34	44.25	55.75
Nº40	0.425	236.90	2449.24	48.98	51.02
Nº200	0.075	452.36	2901.60	58.03	41.97



D60 =	2.65
D30 =	0.00
D10 =	0.00
Cu =	0.00
Cc =	0.00

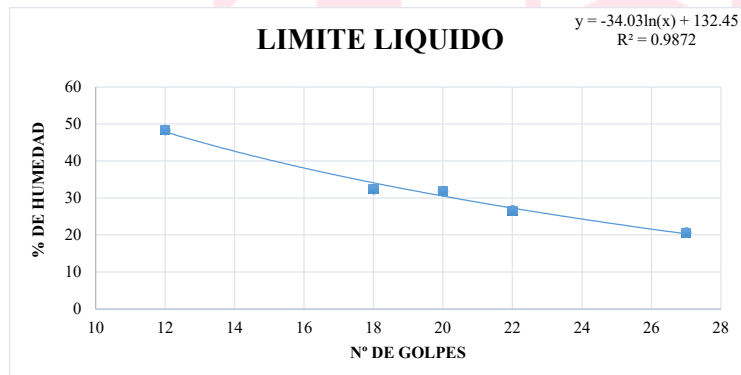
1 < Cc < 3 Mal Graduado

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
Muestra: 1
Progresiva: 0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani

LIMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4	5
N° de golpes	12	18	20	22	27
Suelo Húmedo + Cápsula	61.25	60.26	58.69	53.26	53.89
Suelo Seco + Cápsula	46.25	49.26	48.21	45.26	47.256
Peso del agua	15	11	10.48	8	6.634
Peso de la Cápsula	15.25	15.30	15.29	15.28	15.25
Peso Suelo seco	31	33.96	32.92	29.98	32.006
Porcentaje de Humedad	48.39	32.39	31.83	26.68	20.73



COEFICIENTES:	A	B	r (%)
	-34.03	132.45	98.72

Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3	Límite Líquido (LL)
Peso de suelo húmedo + Cápsula	23.69	22.89	23.69	23
Peso de suelo seco + Cápsula	22.36	20.58	19.56	Límite Plástico (LP)
Peso de cápsula	15.36	8.69	10.26	27.6
Peso de suelo seco	7.00	11.89	9.30	Índice de plasticidad (IP)
Peso del agua	1.33	2.31	4.13	-4.7
Contenido de humedad	19.00	19.43	44.41	

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"
Muestra: 1
Progresiva: 0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani

CLASIFICACIÓN AASHTO

Parámetros Usados						
% Que Pasa la Malla N° 200		41.97				
% Que Pasa la Malla N° 40		51.02	Determinación del Índice de Grupo IG			
% Que Pasa la Malla N° 10		55.75	a =	6.97	IG =	2.00
Límite Líquido	LL =	23 %	b =	26.97		
Límite Plástico	LP =	27.6 %	c =	0.00		
Índice de Plasticidad :	IP =	-4.7 %	d =	0.00		
Tipo de Suelo :	Material Limo Arcilloso					
Clasificación de Suelos :	A - 4					
Suelo :		(2)				
Tipo de Material :						
Terreno de Fundación :						

CLASIFICACIÓN SUCS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN S.U.C.S						
% Que Pasa la Malla N° 200		41.97				
% Que Pasa la Malla N° 4		73.60				
Límite Líquido	LL =	22.912 %	D60 =	2.65	Cu =	0.000
Límite Plástico	LP =	27.612 %	D30 =	0.00	Cc =	0.000
Índice de Plasticidad	IP =	-4.70 %	D10 =	0.00	Suelo Mal Graduado	
Tipo de Suelo Según su Granulometría:	Suelo Grueso					
	Arena					
Tipo de Simbología :	Simbología Normal					
Tipo de Suelo :	SM , SC					
Suelo :	SM				Inorgánico	
Características del Suelo :	SM		Son limos de alta plasticidad, con límite líquido			

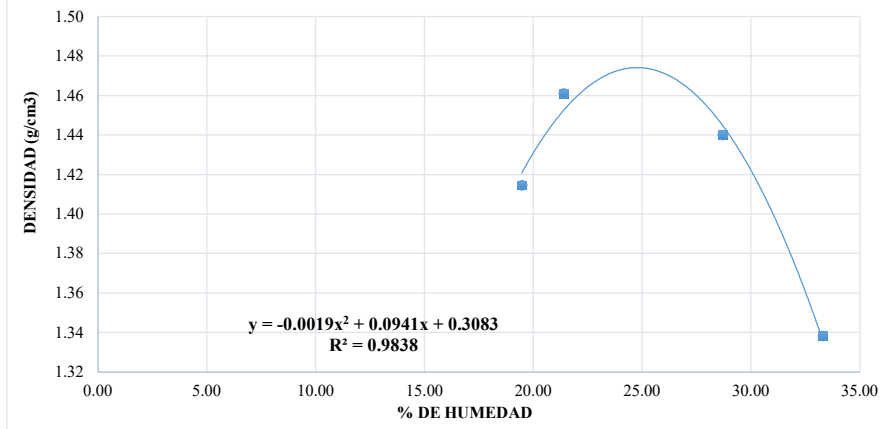
Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428,90"	
Muestra: 1	
Progresiva:	0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani	

COMPACTACIÓN

Volumen:	965.0	cm ³
-----------------	-------	-----------------

Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	6104	6188	6260	6195.0	6120.0
Peso del molde	4473	4476.3	4471.5	4473.6	4473.6
Peso suelo húmedo	1631	1711.7	1788.5	1721.4	1646.4
Volumén de la muestra	965.0	965.0	965.0	965.0	965.0
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1.69	1.77	1.85	1.78	1.71
Cápsula Nº	1	2	3	4	5
Peso suelo húmedo + capsula	487.25	546.26	431.59	482.36	554.25
Peso suelo seco + cápsula	423.69	468.30	352.36	392.30	512.25
Peso del agua	63.56	77.96	79.23	90.06	42
Peso de la cápsula	97.20	103.80	76.20	121.70	125.36
Peso suelo seco	326.49	364.50	276.16	270.60	386.89
Contenido de humedad (%)	19.47	21.39	28.69	33.28	10.86
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1.41	1.46	1.44	1.34	1.54

GRAFICO DE COMPACTACIÓN



Ecuación: $Ax^2 + Bx + C$

A: -0.0019

B: 0.0941

C: 0.308

Densidad Máxima	1.47 gr/cm ³
Humedad Optima	24.76 %

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

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR PROG. 0+000 – 6+428"
Muestra: 1
Progresiva: 0+000
Realizado por: Karla Ximena Mamani

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Muestra	LL	IP	Clasific.	IG	H. Opt.	D. Máx
1	23	-4.7	A - 4	(2)	24.76	1.47

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

N° capas	5			5			5		
N° golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA		Antes de mojarse		D. de M		Antes de mojarse		D. de M	
Peso muestra húm.+molde	10310.5	10266	11435.5	11268.5	12340	12300			
Peso Molde	5909.5	5909.5	6904.5	6904.5	7255	7255			
Peso muestra húmeda	4401	4356.5	4531	4364	5085	5045			
Volumen de la muestra	2032.2	2032.2	2032.2	2032.2	2032.2	2032.2			
Peso Unit. Muestra Húm.	2.166	2.144	2.230	2.147	2.502	2.483			
MUESTRA DE HUMEDAD		Fondo		Superf.		2° sup.		Fondo	
Tara N°	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	490	0	530.4	412.9	0	525.8	463.6	0	530.9
Peso muestra seca + tara	409.6	0	431.9	346.9	0	427.1	387.9	0	429.6
Peso del agua	80.4	0	98.5	66	0	98.7	75.7	0	101.3
Peso de tara	109.3	0	116.6	97.3	0	97.4	105.4	0	101.1
Peso de la muestra seca	300.3	0	315.3	249.6	0	329.7	282.5	0	328.5
Contenido humedad %	26.77	0.00	31.24	26.44	0.00	29.94	26.80	0.00	30.84
Promedio cont. Humedad	13.39		31.24	13.22		29.94	13.40		30.84
Peso Unit.muestra seca	1.91		1.63	1.97		1.65	2.21		1.90

Hum. Opt.	Peso Unit.
%	gr/cm3
24.76	1.47

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	OLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION	%	LECT.	EXPANSION	%	LECT.	EXPANSION	%
			EXTENS	CM.		EXTENS	CM.		EXTENS	CM.	
15-Aug-16	9:15 AM	1	0	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.78	0.00
16-Aug-16	9:15 AM	2	25	2.500	14.06	24.00	2.40	31.00	10.25	1.03	1.37
17-Aug-16	9:15 AM	3	26	2.600	14.62	25.00	2.50	33.00	12.30	1.23	2.53
18-Aug-16	9:15 AM	4	26	2.600	14.62	25.00	2.50	33.00	12.97	1.30	2.90

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
30.8	1.910
22.1	1.969
15.9	2.207

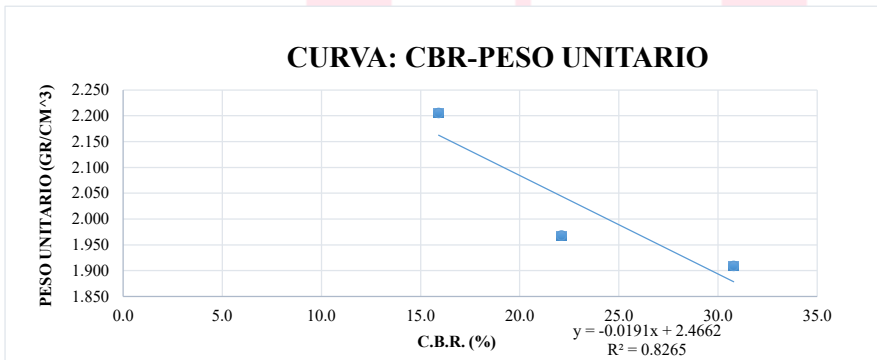
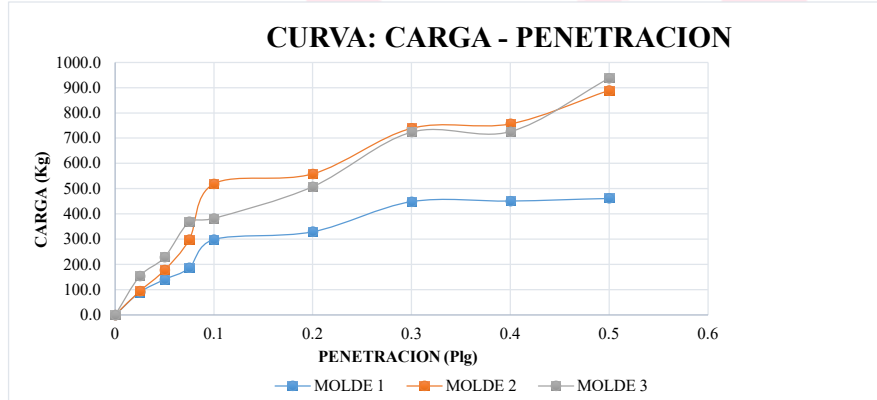
C.B.R. %	EXP. %
30.8	14.623
22.1	33.000
15.9	2.902

C.B.R.

PENETRACION			MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			LECT.	CARGA ENSAYO	C.B.R.		CARGA	CARGA ENSAYO	C.B.R.		LECT.	CARGA ENSAYO	C.B.R.	
Pulg.	mm	Kg	mm	Kg	Kg/cm2	%	mm	Kg	Kg/cm2	%	mm	Kg	Kg/cm2	%
0	0		0.0	0.0	0.0		0.0	0	0		0.0	0.0	0	
0.025	0.63		26.0	89.7	4.6		28.0	94.1	4.9		55.0	153.6	7.9	
0.05	1.27		49.0	140.4	7.3		66.0	177.8	9.2		89.0	228.5	11.8	
0.075	1.9		70.0	186.6	9.6		121.0	299.0	15.4		153.0	369.5	19.1	
0.1	2.54	1000	125.0	307.8	15.9	30.8	221.0	519.3	26.8	22.1	159.0	382.7	19.8	15.9
0.2	5.08	1500	135.0	329.8	17.0	22.0	239.0	559.0	28.9	15.9	216.0	508.3	26.3	14.4
0.3	7.62		189.0	448.8	23.2		321.0	739.6	38.2		314.0	724.2	37.4	
0.4	10.16		190.0	451.0	23.3		329.0	757.3	39.1		315.0	726.4	37.5	
0.5	12.7		195.0	462.0	23.9		389.0	889.5	46.0		411.0	937.9	48.5	

Proyecto: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR
 PROG. 0+000 – 6+428,90"
 Muestra: 1
 Progresiva: 0+000
 Realizado por: Karla Ximena Mamani

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



Coefficientes: A: B:

CBR 100% D.máx	52 %
CBR 95% D.Máx.	56 %
CBR 90% D.Máx.	60 %









Clasificación General		Materiales granulares 35% o menos pasan la malla Nº 200							Materiales limosos y arcillosos más del 35% pasa la ma				
Grupos		A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7	
		A-1-a	a-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7					
% que pasa la malla	Nº 10	50 Máx		51 Máx									
	Nº 40	30 Máx	50 Máx										
	Nº 200	15 Máx	25 Máx	10 Máx	35 Máx	35 Máx	35 Máx	35 Máx	35 Máx	35 Máx	35 Máx	35 Máx	
Característica de la fracción que pasa la malla	LL				40 Máx	41 Min	40 Máx	41 Min	40 Máx	41 Min	40 Máx	41 Máx	
	LP	6 Máx	6 Máx	NP	10 Máx	10 Máx	11 Min	11 Min	10 Máx	10 Máx	11 Min	11 Min	
ID		0	0	0	0	4 Máx	8 Máx	4 Máx	8 Máx	12 Máx	16 Máx	20 Máx	
Tipo usual de materiales constituyentes		Piedra Grava Arena		Arena	Arena limosa o arcillosa, Arena				Suelos limosos		Suelos arcillosos		
Comportamiento general como subbase		EXELENTE A BUENO						ACEPTABLE A MALO					

Ilha Nº 200
-7
A-7-6
35 Máx
41 Máx
11 Min
20 Máx
s

ANÁLISIS DE TRAFICO

El tráfico es uno de los parámetros más importantes para el diseño de pavimentos. Para obtener este dato es necesario determinar el número de repeticiones de cada tipo de eje durante el periodo de diseño, a partir de un tráfico inicial medido en el campo a través de aforos. El número y composición de los ejes se determina a partir de la siguiente información:

- & Periodo de diseño.
- & Distribución de ejes solicitantes en cada rango de cargas.
- & Tránsito medio diario anual de todos los vehículos TMDA o TPDA.
- & Tasas de crecimiento anuales de cada tipo de vehículo.
- & Sentido del tráfico.
- & Número de carriles por sentido de tráfico.
- & Porcentaje del tránsito sobre el carril más solicitado.
- & Índice de serviciabilidad.
- & Factores de equivalencia de carga.

Configuración vehicular por ejes (A.B.C.)				
CODIGO	TIPO DE VEHICULO	CAPACIDAD (T _u)	EJES	FIGURA
*1	Automóviles y Vagonetas			
2	Camionetas	2		
3	Minibuses hasta 15 pasajeros			
MB	Microbuses hasta 21 pasajeros		2	
B2	Buses Medianos (hasta 35 pasajeros)		2	
B3	Buses Grandes (más de 35 pasajeros)		3	
C2m	Camiones Medianos	2,5-10	2	
C2	Camiones Grandes	>10	2	
C3	Camiones Grandes	>10	3	
CSR	Camiones Semirremolque	>15		
CR	Camiones remolque			
12	Otros vehiculos			

Se realizó un aforo de siete días y además se promedió con el tráfico, ya conocido, con la siguiente composición:

RESULTADOS DE AFORO

FECHA	CÓDIGO	1	2	3	MB	B2	B3	C2m	C2	C3	CSR	CR	12
	DIA												
	LUNES	55	28	48	45	3	8	15	25	15	2	1	6
	MARTES	86	34	56	32	3	4	26	36	22	3	0	9
	MIERCOLES	74	38	75	45	5	9	29	48	18	1	1	4
	JUEVES	79	45	63	18	8	7	35	25	21	1	1	11
	VIERNES	36	52	43	22	15	6	32	89	16	5	2	9
	SABADO	89	15	49	19	3	3	45	12	14	3	1	9
	DOMINGO	105	26	120	33	11	5	26	35	11	2	1	5
	TOTAL	524	238	454	214	48	42	208	270	117	17	7	53

TRAFICO PROMEDIO DIARIO SEMANAL

$$TPDS = \frac{VOLUMEN VEHICULO DIARIO}{DIAS DE LA SEMANA (7)}$$

TOTAL= 2192

T.P.D.S.	75.00	34.00	65.00	31.00	7.00	6.00	30.00	39.00	17.00	3.00	1.00	8.00
% DE T.P.D.S.	23.91	10.86	20.71	9.76	2.19	1.92	9.49	12.32	5.34	0.78	0.32	2.42

TASA DE CRECIMIENTO

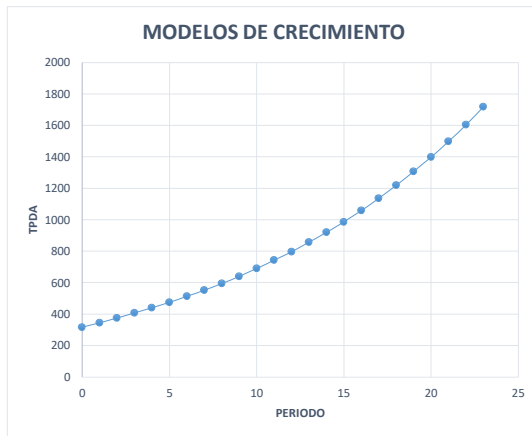
i= 6.7 %

Dato proporcionado por el INE

PROYECCION DEL TRANSITO PROYECTO

$$TPD_{AÑO} = T.P.D.S. * \left(1 + \frac{i(\%)}{100} \right)$$

PERIODO	AÑO	1	2	3	MB	B2	B3	C2m	C2	C3	CSR	CR	12	T.P.D.A.
0	2019	75	34	65	31	7	6	30	39	17	3	1	8	316
1	2020	81	37	70	34	8	7	33	42	19	4	2	9	346
2	2021	87	40	75	37	9	8	36	45	21	5	3	10	376
3	2022	93	43	81	40	10	9	39	49	23	6	4	11	408
4	2023	100	46	87	43	11	10	42	53	25	7	5	12	441
5	2024	107	50	93	46	12	11	45	57	27	8	6	13	475
6	2025	115	54	100	50	13	12	49	61	29	9	7	14	513
7	2026	123	58	107	54	14	13	53	66	31	10	8	15	552
8	2027	132	62	115	58	15	14	57	71	34	11	9	17	595
9	2028	141	67	123	62	17	15	61	76	37	12	10	19	640
10	2029	151	72	132	67	19	17	66	82	40	13	11	21	691
11	2030	162	77	141	72	21	19	71	88	43	14	12	23	743
12	2031	173	83	151	77	23	21	76	94	46	15	13	25	797
13	2032	185	89	162	83	25	23	82	101	50	17	14	27	858
14	2033	198	95	173	89	27	25	88	108	54	19	15	29	920
15	2034	212	102	185	95	29	27	94	116	58	21	17	31	987
16	2035	227	109	198	102	31	29	101	124	62	23	19	34	1059
17	2036	243	117	212	109	34	31	108	133	67	25	21	37	1137
18	2037	260	125	227	117	37	34	116	142	72	27	23	40	1220
19	2038	278	134	243	125	40	37	124	152	77	29	25	43	1307
20	2039	297	143	260	134	43	40	133	163	83	31	27	46	1400
21	2040	317	153	278	143	46	43	142	174	89	34	29	50	1498
22	2041	339	164	297	153	50	46	152	186	95	37	31	54	1604
23	2042	362	175	317	164	54	50	163	199	102	40	34	58	1718
24	2043	387	187	339	175	58	54	174	213	109	43	37	62	1838
25	2044	413	200	362	187	62	58	186	228	117	46	40	67	1966



PERIO	AÑO	TPDA
0	2019	316
1	2020	346
2	2021	376
3	2022	408
4	2023	441
5	2024	475
6	2025	513
7	2026	552
8	2027	595
9	2028	640
10	2029	691
11	2030	743
12	2031	797
13	2032	858
14	2033	920
15	2034	987
16	2035	1059
17	2036	1137
18	2037	1220
19	2038	1307
20	2039	1400
21	2040	1498
22	2041	1604
23	2042	1718
24	2043	1838
25	2044	1966

TASA DE CRECIMIENTO VEHICULAR

PERIODO	AÑO	TPDA	TASA DE CRECIMIENTO
0	2019	316	-
1	2020	346	9.49
2	2021	376	8.67
3	2022	408	8.51
4	2023	441	8.09
5	2024	475	7.71
6	2025	513	8.00
7	2026	552	7.60
8	2027	595	7.79
9	2028	640	7.56
10	2029	691	7.97
11	2030	743	7.53
12	2031	797	7.27
13	2032	858	7.65
14	2033	920	7.23
15	2034	987	7.28
16	2035	1059	7.29
17	2036	1137	7.37
18	2037	1220	7.30
19	2038	1307	7.13
20	2039	1400	7.12
21	2040	1498	7.00
22	2041	1604	7.08
23	2042	1718	7.11
24	2043	1838	6.98
25	2044	1966	6.96

PROYECCION DEL TRÁFICO

$$TD = TPDA * FC * FD * fc$$

FACTOR DE CRECIMIENTO (FC)

$$FC = \frac{(1 + i)^n}{i} * 365$$

Periodo Sugerido por la Guía AASHTO 1993

TIPO DE CARRETERA	PERIODO DE DISEÑO
AUTOPISTA REGIONAL	20-40 AÑOS
TRONCALES SUB-URBANAS	15-30 AÑOS
TRONCALES RURALES	15-30 AÑOS
COLECTORAS SUB-URBANAS	10-20 AÑOS
COLECTORAS RURALES	10-20 AÑOS

i=	6.7	%
n=	20	años

Se elige de la anterior tabla

FC=	19930
-----	-------

FACTOR DE SENTIDO

El factor de Sentido se emplea para diferenciar las vialidades de un sentido de las de doble sentido de las de doble sentido, de manera que para vialidades en doble sentido se utiliza un factor de 0.5 y para vialidades en un solo sentido un factor de 1.0

$$FD = 0.5$$

FACTOR DE CARRIL

Después de ser afectado el tráfico por el factor de Sentido, también debemos de analizar el número de carriles por sentido.

Número de Carriles en una sola Dirección	fc
1	1
2	0.80-1
3	0.60-0.80
4	0.50-0.75

$$fc = 1$$

Tráfico Proyectado y Ejes Equivalentes (ESAL)

VEHÍCULOS

CÓDIGO	TPDA	FD	fc	FC	TD
1	297	0.5	1	19930	2959599.2
2	143	0.5	1	19930	1424992.2
3	260	0.5	1	19930	2590894.9
MB	134	0.5	1	19930	1335307.4
B2	43	0.5	1	19930	428494.2
B3	40	0.5	1	19930	398599.2
C2m	133	0.5	1	19930	1325342.4
C2	163	0.5	1	19930	1624291.8
C3	83	0.5	1	19930	827093.4
CSR	31	0.5	1	19930	308914.4
CR	27	0.5	1	19930	269054.5
12	46	0.5	1	19930	458389.1
TOTAL					13950973

FACTORES EQUIVALENTES DE CARGA (LEF)

El factor equivalente de carga LEF es un valor numérico que expresa la relación entre la pérdida de serviciabilidad ocasionada por una determinada carga de un tipo de eje y la producida por el eje patrón de 18 kips.

Se la presenta a continuación según la ABC:

CLASIFICACION DE VEHICULOS		FACTOR EQUIVALENTE VEHICULAR					
FUNCIÓN LA "ESTADÍSTICA VIAL DE		Pavimento Asfalto			Pavimento de Hormigón		
TRADORA BOLIVIANA DE CARRIL		SERVICIABILIDAD FINAL = 2.0			SERVICIABILIDAD FINAL = 2.0		
CÓD	PO DE VEHICULO	NE = 4 cm	NE = 8 cm	NE = 12 cm	D = 4 cm	D = 8 cm	D = 12 cm
1	Automóviles y Vagones	2.05E-04	2.05E-04	2.05E-04	2.05E-04	2.05E-04	2.05E-04
2	Camionetas (hasta 2 T)	2.05E-04	2.05E-04	2.05E-04	2.05E-04	2.05E-04	2.05E-04
3	buses (hasta 15 pasajeros)	2.05E-04	2.05E-04	2.05E-04	2.05E-04	2.05E-04	2.05E-04
MB	Camiones (hasta 21 pasajeros)	0.132146	0.142815	0.132408	0.136623	0.132585	0.132085
B2	Camiones (hasta 35 pasajeros)	1.694616	1.63423	1.617937	1.613144	1.649326	1.661552
B3	Camiones (más de 35 pasajeros)	0.897383	0.952612	0.92345	1.385201	1.383924	1.354398
C2m	Camiones medianos (de 2,5 a 10,0 toneladas)	0.132146	0.142815	0.132408	0.136231	0.132585	0.132085
C2	Camiones grandes (más de 10,0 toneladas)	1.04566	1.018211	1.003175	1.002418	1.021022	1.0282
C3	Camiones grandes (más de 10,0 toneladas)	1.654853	1.66103	1.648199	2.654401	2.741238	2.775336
CSR	Camiones Semiremolques	2.496063	2.452299	2.426188	3.507745	3.62337	3.669342
CR	Camiones Remolques	3.13306	3.065404	3.03853	3.709313	3.805393	3.839728
12	Medio FEV (Veh. Pesado)	1.398354	1.383677	1.365287	1.768085	1.81118	1.827793

Utilizaremos:



Por lo que:

CÓDIGO	TPDA	TD	LEF's	N°ESAL's
1	297	2959599.2	0.0002049	606.481
2	143	1424992.2	0.0002049	292.009
3	260	2590894.9	0.0002049	530.926
MB	134	1335307.4	0.1321460	176455.531
B2	43	428494.2	1.6946160	726133.064
B3	40	398599.2	0.8973830	357696.165
C2m	133	1325342.4	0.1321460	175138.698
C2	163	1624291.8	1.0456600	1698456.992
C3	83	827093.4	1.6548530	1368717.968
CSR	31	308914.4	2.4960630	771069.795
CR	27	269054.5	3.1330600	842963.811
12	46	458389.1	1.3983540	640990.238
TOTAL		13950972.7		6759051.679

FACTOR CAMION

Para expresar el daño que produce el tráfico, en términos del deterioro que produce un vehículo en particular, hay que considerar la suma de los daños producidos por cada eje de ese tipo de vehículo. De este criterio nace el concepto de Factor de Camión, que se define como el número de ESAL's por número de vehículo. Este factor puede ser calculado para cada tipo de camiones, o para todos los vehículos como un promedio de una determinada configuración de tráfico.

$$FC = \frac{N^{\circ}ESAL's}{N^{\circ} DE CAMIONES (TPDA)}$$

$$FC = 0.48$$

NÚMERO TOTAL DE EJES SIMPLES EQUIVALENTES (ESAL's)

Se calcula para el carril de diseño utilizando la siguiente ecuación:

$$ESAL's = \left(\sum_{i=1}^n p_i * F_i * P \right) * (TPD) * FC * F_d * F_c * 365$$

VEHICULOS CÓDIGO	TPDA	FD	fc	FC	TD	N°ESAL's	FACTOR CAMION	N°ESAL's
1	297	0.5	1	19930	2959599.2	606.48	0.48	1433884.53
2	143	0.5	1	19930	1424992.2	292.01	0.48	690388.85
3	260	0.5	1	19930	2590894.9	530.93	0.48	1255252.45
MB	134	0.5	1	19930	1335307.4	176455.53	0.48	646937.80
B2	43	0.5	1	19930	428494.2	726133.06	0.48	207599.44
B3	40	0.5	1	19930	398599.2	357696.16	0.48	193115.76
C2m	133	0.5	1	19930	1325342.4	175138.70	0.48	642109.91
C2	163	0.5	1	19930	1624291.8	1698456.99	0.48	786946.73
C3	83	0.5	1	19930	827093.4	1368717.97	0.48	400715.21
CSR	31	0.5	1	19930	308914.4	771069.80	0.48	149664.72
CR	27	0.5	1	19930	269054.5	842963.81	0.48	130353.14
12	46	0.5	1	19930	458389.1	640990.24	0.48	222083.13
TOTAL					13950973	6759051.68		6759051.68

$$ESAL's \text{ DISEÑO} = 3379526 \text{ EJES EQUIVALENTES DE 18kips ó 8.2Ton}$$

ANALISIS HIDROLOGICO

Alturas de precipitación máximas en 24 horas.

Año Hidrológico		ENTRE RIOS (mm)	TJ-AEROPUERTO (mm)	SALINAS (mm)	NARVAEZ (mm)
1945	1946		61		
1946	1947		72.5		
1947	1948				
1948	1949				
1949	1950		55.2		
1950	1951		55		
1951	1952				
1952	1953				
1953	1954				
1954	1955		125		
1955	1956		55.3		
1956	1957		57.2		
1957	1958		56		
1958	1959		51		
1959	1960		60.1		
1960	1961		70		
1961	1962		37		
1962	1963		51		
1963	1964		52		
1964	1965		40		
1965	1966		40.3		
1966	1967		106		
1967	1968		56		
1968	1969		57		
1969	1970		83.3		
1970	1971	37.2	67.5		
1971	1972	27.8	38		
1972	1973	63.8	82.6		
1973	1974		48.5		
1974	1975	82	58.9		
1975	1976	90	40.6	98	
1976	1977	100	36	60.2	
1977	1978	67.2	59	80.6	
1978	1979	107.2	49	120	83
1979	1980	142.9	31.8	60	90.1
1980	1981	104.5	39.7	80.4	73.2
1981	1982	95.2	64.4	80.4	85.4
1982	1983	74.1	41	42	60
1983	1984	81.5	51.2	84	90.5
1984	1985		59		98.5
1985	1986		40.5		103.5
1986	1987		97.8		66.3
1987	1988		39.4		86.7
1988	1989	83	45.2		63
1989	1990		74		99
1990	1991	103	48		60
1991	1992	93	68.1		110.8
1992	1993		31	120	114
1993	1994	76	50.1		56
1994	1995	85.1	35.6		68
1995	1996	74.1	52		81.4
1996	1997	88.6	38.4		80
1997	1998	34.8	48		50
1998	1999	58.1	74.7		75.7
1999	2000		78	100	
2000	2001		37		52.5
2001	2002	94	82	108	64.5
2002	2003	103.2	60		100.1
2003	2004	51	48.8		84.4
2004	2005		54.2		62
2005	2006	95	49.5		80
2006	2007		48.3		80
2007	2008	93.3	34.2		
2008	2009	84.5	38.6		86.6
2009	2010	55.9	75.2		75
2010	2011	70.8	52		100.6
2011	2012	55.8			
2012	2013	82.3	30.9		49.3
2013	2014	81	67.3		84.5
2014	2015	59	58.8		167

ANALISIS DE FRECUENCIA DE PRECIPITACIÓN

$$h_{(T)} = h_{med} + \sigma_h * K_t$$

h(T): Altura de precipitación diaria para un cierto periodo de retorno T
 hmed: Media de la serie de valores de precipitaciones diarias
 ch: Desviación estándar de la serie de valores.
 Kt: Factor de frecuencia de Chow. (Depende la de Ley probabilística empleada)

MEDIA	79.26	55.71	86.13	81.81
X*Nro	2694.90	3565.70	1033.60	2781.60
DESVIACIÓN	19.03	18.21	24.33	22.88
S*Nro	646.90	1165.66	291.91	777.93
VARIANZA	362.00	331.73	591.76	523.51
MODA (E)	70.70	47.52	75.19	71.52
E*nro	2403.80	3041.15	902.24	2431.53
CARACT. (K)	0.48	0.69	0.58	0.57
K*Nro	16.43	44.04	6.97	19.53
Nro Datos	34	64	12	34

Para este análisis emplearemos la Ley de Gumbel, y para esta ley Kt tiene la siguiente ecuación:

$$K_t = \left(-\frac{\sqrt{6}}{\pi} \right) * \ln \left(-\ln \left(1 - \frac{1}{T} \right) + 0.5772 \right)$$

T (años)	Kt (Gumbel)	ENTRE RIOS	TJ-AEROPUERT	SALINAS	NARVAEZ
		h(mm)	h(mm)	h(mm)	h(mm)
5	0.7195	92.95	68.82	103.63	98.27
10	1.3046	104.08	79.47	117.87	111.66
20	1.8658	114.76	89.70	131.52	124.50
25	2.0438	118.15	92.94	135.85	128.58
50	2.5923	128.58	102.93	149.19	141.12
100	3.1367	138.94	112.84	162.44	153.58

INTENSIDAD DURACION Y FRECUENCIA

Para un calculo de ponderacion se utilizan las siguientes formulas:

Media ponderada: $\bar{X} = \frac{\sum \bar{X} * ni}{\sum ni}$ X= 69.971

Desviación ponderada: $S = \frac{\sum S * ni}{\sum ni}$ S= 20.017

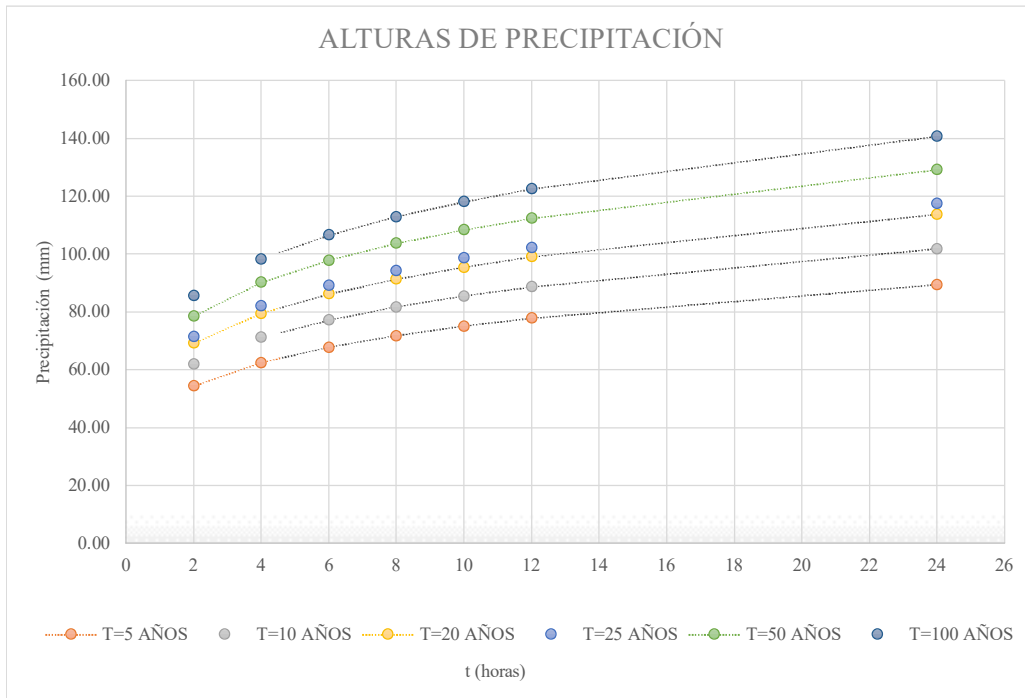
T(años)	Kt (Gumbel)	h(mm)
5	0.7195	84.372
10	1.3046	96.084
20	1.8658	107.318
25	2.0438	110.882
50	2.5923	121.860
100	3.1367	132.757

Para el cálculo de las aturas de precipitación de 2 a 24 horas empleamos la siguiente ecuación:

$$h_{(t,T)} = h_{(d,T)} * \left(\frac{t}{18} \right)^{0.20}$$

ALTURAS DE PRECIPITACIÓN DE 2 A 24 HORAS (mm)

T(años)/t(h)	2	4	6	8	10	12	24
5	54.37	62.45	67.73	71.74	75.01	77.80	89.37
10	61.92	71.12	77.13	81.70	85.43	88.60	101.77
20	69.16	79.44	86.15	91.25	95.42	98.96	113.67
25	71.45	82.08	89.01	94.28	98.58	102.25	117.45
50	78.53	90.20	97.82	103.62	108.34	112.37	129.08
100	85.55	98.27	106.57	112.88	118.03	122.42	140.62



Las condiciones de borde son las siguientes: para t = 0 h = 0
 Los valores extrapolados de alturas son los siguientes:

ALTURAS DE PRECIPITACION (Valores No Ajustados)

Periodo de R. (T)	Períodos de Duración de las lluvias en hrs (t)										
	0	0.25	0.5	1	2	4	6	8	10	12	24
5	0	46.61	47.60	49.60	54.37	62.45	67.73	71.74	75.01	77.80	89.37
10	0	48.63	52.61	56.59	61.92	71.12	77.13	81.70	85.43	88.60	101.77
20	0	55.54	60.08	64.62	69.16	79.44	86.15	91.25	95.42	98.96	113.67
25	0	57.83	62.37	66.91	71.45	82.08	89.01	94.28	98.58	102.25	117.45
50	0	64.91	69.45	73.99	78.53	90.20	97.82	103.62	108.34	112.37	129.08
100	0	71.93	76.47	81.01	85.55	98.27	106.57	112.88	118.03	122.42	140.62

Valores extrapolados mediante la HP

CALCULO DE LA INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

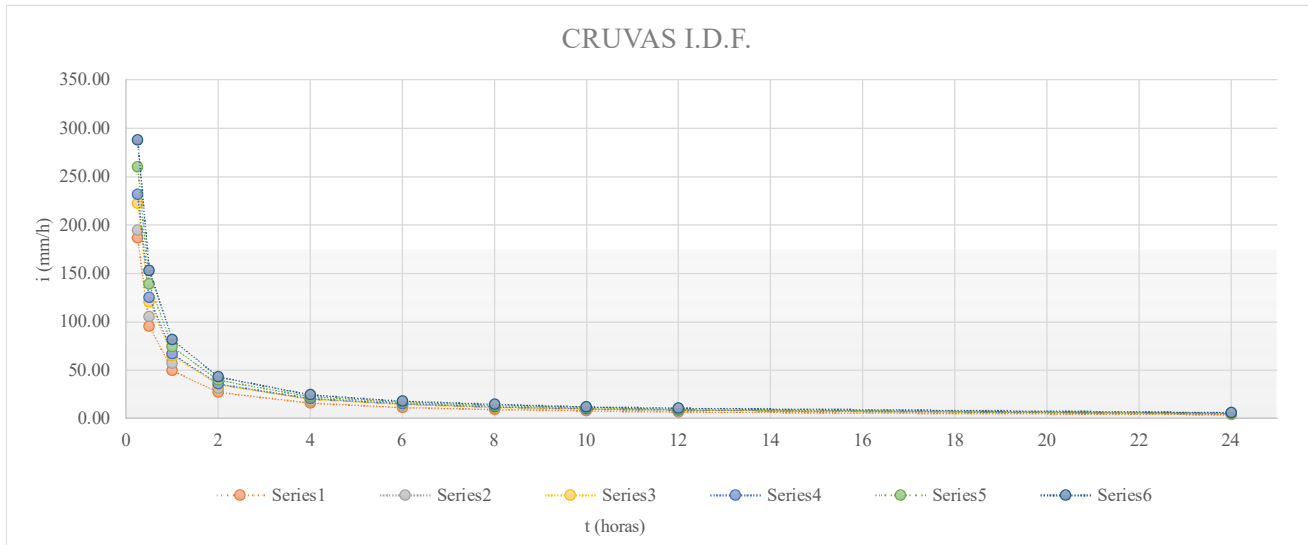
Para calcular la intensidad de precipitación, con los valores del anterior cuadro empleamos la ecuación:

$$i = \frac{h}{t} \left[\frac{mm}{hora} \right]$$

- i: Intensidad de precipitación en, (mm/hora)
- h: Altura de precipitación en, (mm)
- t: Tiempo de duración en, (horas)

INTENSIDADES DE PRECIPITACIÓN (Valores No Ajustados)

Periodo de R. (T)	Intensidades (mm/h)									
	0.25	0.5	1	2	4	6	8	10	12	24
5	186.42	95.21	49.60	27.18	15.61	11.29	8.97	7.50	6.48	3.72
10	194.50	105.21	56.59	30.96	17.78	12.86	10.21	8.54	7.38	4.24
20	222.14	120.15	64.62	34.58	19.86	14.36	11.41	9.54	8.25	4.74
25	231.33	124.74	66.91	35.73	20.52	14.83	11.79	9.86	8.52	4.89
50	259.62	138.89	73.99	39.26	22.55	16.30	12.95	10.83	9.36	5.38
100	287.71	152.94	81.01	42.77	24.57	17.76	14.11	11.80	10.20	5.86



La Ecuación será del tipo:

$$i = \alpha * t^{\beta}$$

- α : Coeficiente de la ecuación
- β : Exponente del tiempo de duración en la ecuación
- r: Coeficiente de correlación del ajuste

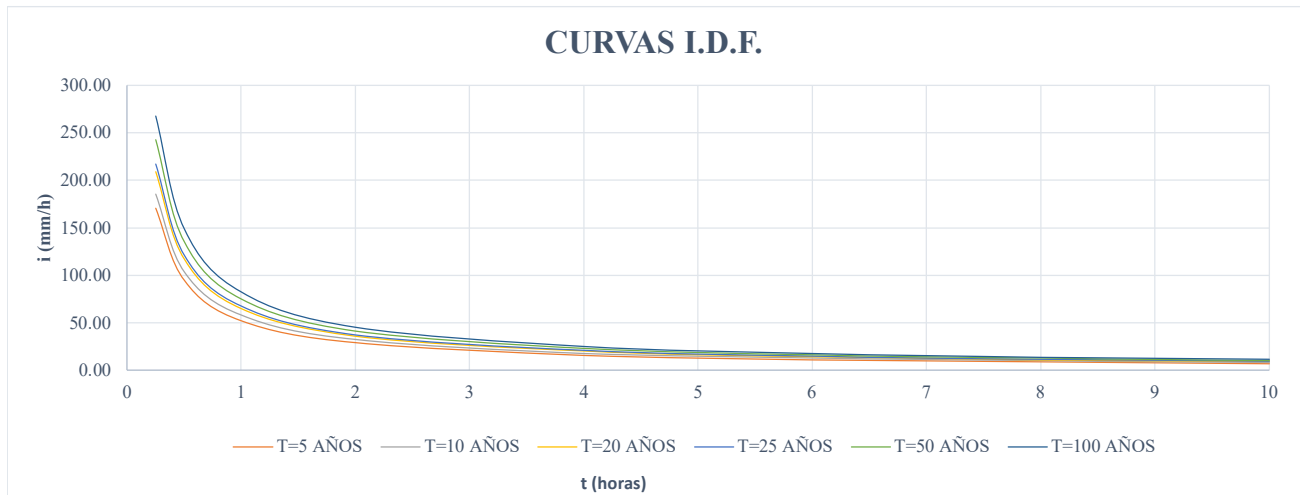
Los resultados del ajuste son los siguientes:

T(años)/t(h)	Coef α	Coef β	Coef Corr r
5	52.275	-0.854	0.999
10	57.915	-0.840	0.999
20	65.082	-0.842	0.999
25	67.502	-0.844	0.999
50	74.955	-0.848	0.999
100	82.349	-0.852	0.999

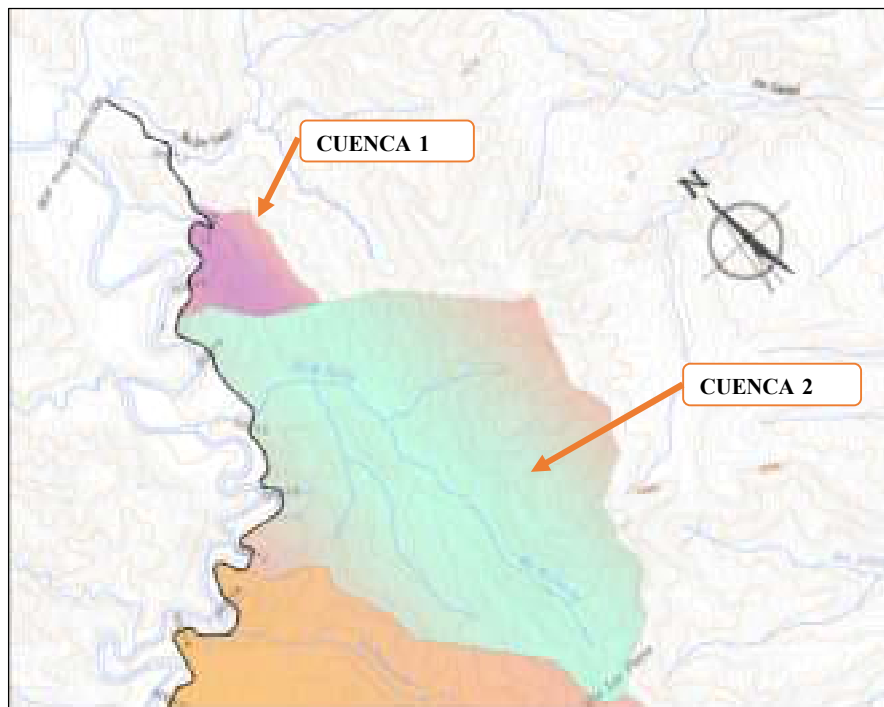
INTENSIDADES DE PRECIPITACIÓN (Valores Ajustados)

Periodo de R. (T)	Intensidades (mm/h)									
	0.25	0.5	1	2	4	6	8	10	12	24
5	170.79	94.49	52.28	28.92	16.00	11.32	8.85	7.32	6.26	3.46
10	185.58	103.67	57.92	32.35	18.07	12.86	10.10	8.37	7.18	4.01
20	209.12	116.66	65.08	36.31	20.25	14.40	11.30	9.36	8.03	4.48
25	217.50	121.17	67.50	37.61	20.95	14.88	11.67	9.67	8.29	4.62
50	242.86	134.92	74.96	41.64	23.13	16.40	12.85	10.64	9.11	5.06
100	268.30	148.64	82.35	45.62	25.28	17.89	14.00	11.58	9.91	5.49

Con estos valores se puede obtener un nuevo gráfico de la INTENSIDAD -DURACION - FRECUENCIA:



SUB-CUENCAS



	Area de la cuenca (km ²)	Hmax (m)	Hmin (m)	Longitud del río (km)	Pendiente (%)
Cuenca 1	1.151	1200	1060	1.38	10.14
Cuenca 2	14.642	1700	1100	5.4	11.11

Para el cálculo de caudales máximos debemos determinar primeramente el tiempo de concentración de la cuenca.

TIEMPO DE CONCENTRACION (T_c):

El tiempo de concentración es el tiempo que tarda en recorrer una gota desde el punto más lejano de un extremo de la cuenca hasta llegar al punto de aforo o desembocadura. Este tiempo es constante para toda la cuenca

Para calcular el tiempo de concentración existen varias métodos entre ellos están las fórmulas empíricas las cuales aplicaremos en el presente estudio. Se requieren los siguientes datos:

$$T_c = 57 * \left(\frac{L^3}{H_{MAX} - H_{MIN}} \right)^{0.385}$$

Donde:

Tc= Tiempo de concentración (min)
 L= Longitud del río (km)
 Hmax= Altura máxima (m)
 Hmin= Altura mínima (m)

Tc1=	12.34	min	=	0.21	Hrs
------	-------	-----	---	------	-----

Tc2=	34.06	min	=	0.57	Hrs
------	-------	-----	---	------	-----

TIEMPO DE RETARDO (Tr):

$$Tr \cong 0.6 * tc$$

DURACION EFECTIVA (de):

$$de = 2 * \sqrt{tc}$$

Tr1=	0.12	hrs
------	------	-----

de1=	0.91	hrs
------	------	-----

Tr2=	0.34	hrs
------	------	-----

de2=	1.51	hrs
------	------	-----

TIEMPO AL PICO (Tp):

$$T_p = \frac{de}{2} + T_R$$

Tp1=	0.58	hrs
------	------	-----

Tp2=	1.09	hrs
------	------	-----

CÁLCULO DEL CAUDAL UNITARIO

Este parámetro corresponde al siguiente modelo:

$$q_p = \frac{0.208 * A}{T_p}$$

A= Área de la cuenca (Km2)
 Tp= Tiempo al pico (hrs)

qp1=	0.42	m3/s/mm
------	------	---------

qp2=	2.78	m3/s/mm
------	------	---------

CÁLCULO DE LA PRECIPITACION EFECTIVA

La precipitación efectiva fue determinada a partir de la siguiente expresión:

$$Pe = \frac{\left(he - \frac{508}{CN} + 5.08 \right)^2}{he + \frac{2032}{CN} - 20.32}$$

Donde:

Pe = Precipitación Efectiva [cm]

he = Precipitación correspondiente a una duración igual al tiempo de retardo [cm]

CN= Número de curva (Método del SCS)

Según una caracterización de cada zona, el número de curva determinado de los cuadros de Caracterización Método Soil Conservation Service (SCS). En nuestro caso CN=69

$$i = \alpha * t^\beta \quad (\text{mm})$$

T(años)/t(h)	Coef α	Coef β
5	52.275	-0.854
10	57.915	-0.840
20	65.082	-0.842
25	67.502	-0.844
50	74.955	-0.848
100	82.349	-0.852

	he (cm) T=5 años	he (cm) T=10 años	he (cm) T= 25 años	he (cm) T= 50 años	he (cm) T= 100 años
C1	31.22	33.59	39.48	44.21	48.98
C2	13.12	14.31	16.75	18.69	20.62

	pe (cm) T=5 años	pe (cm) T=10 años	pe (cm) T= 25 años	pe (cm) T= 50 años	pe (cm) T= 100 años
C1	20.75	22.94	28.46	32.95	37.52
C2	5.28	6.17	8.09	9.67	11.30

CÁLCULO DEL CAUDAL

El caudal estimado por el método del Hidrograma Unitario de Mockus es: $Q = Pe * qp$

	Q (m3/s) T=5 años	Q (m3/s) T=10 años	Q (m3/s) T= 25 años	Q (m3/s) T= 50 años	Q (m3/s) T= 100 años
C1	86.15	95.24	118.16	136.80	155.76
C2	146.88	171.90	225.28	269.30	314.62

CUENCAS DEFINIDAS**CÁLCULO DEL CAUDAL****CUENCAS INDEFINIDAS**

Área de Aporte menor a
5 Km2

Los caudales para estas cuencas fueron determinados mediante el METODO RACIONAL:

$$Q = CU * \frac{c * i * A}{360}$$

Donde:

Q = Caudal [m / s]

CU=Coeficiente de Uniformidad

c = Coeficiente de escorrentía [a dimensional]

i = Intensidad de la lluvia [mm / hrs]

A = Área de Aporte [Ha]

$$CU = 1 + \frac{t_c^{1.25}}{t_c^{1.25} + 14}$$

CU= 1.01

COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO (C)		
TIPO DE TERRENO	C	
Pavimentos de adoquín	0.50	0.70
Pavimentos asfálticos	0.70	0.95
Pavimentos en concreto	0.80	0.95
Suelo arenoso con vegetación y pendiente 2% - 7%	0.15	0.20
Suelo arcilloso con pasto y pendiente 2% - 7%	0.26	0.65
Zonas de cultivo	0.20	0.40

C= 0.70

$$i = \alpha * t^\beta \quad (\text{mm})$$

T(años)/t(h)	Coef α	Coef β
5	52.275	-0.854
10	57.915	-0.840
20	65.082	-0.842
25	67.502	-0.844
50	74.955	-0.848
100	82.349	-0.852

INTENSIDADES DE PRECIPITACIÓN (Valores Ajustados)

Periodo de R.	Intesidades (mm/h)									
	0.25	0.5	1	2	4	6	8	10	12	24
5	170.79	94.49	52.28	28.92	16.00	11.32	8.85	7.32	6.26	3.46
10	185.58	103.67	57.92	32.35	18.07	12.86	10.10	8.37	7.18	4.01
20	209.12	116.66	65.08	36.31	20.25	14.40	11.30	9.36	8.03	4.48
25	217.50	121.17	67.50	37.61	20.95	14.88	11.67	9.67	8.29	4.62
50	242.86	134.92	74.96	41.64	23.13	16.40	12.85	10.64	9.11	5.06
100	268.30	148.64	82.35	45.62	25.28	17.89	14.00	11.58	9.91	5.49

Para el Tiempo de Concentración:

Tc1=	12.34	min	=	0.21	Hrs
------	-------	-----	---	------	-----

CUENCA 1

Tc2=	34.06	min	=	0.57	Hrs
------	-------	-----	---	------	-----

CUENCA 2

≥ 5Km2

	i (mm/h) T=5 años	i (mm/h) T=10 años	i (mm/h) T= 25 años	i (mm/h) T= 50 años	i (mm/h) T= 100 años
C1	201.82	218.70	256.52	286.65	316.93

	Q (m3/s) T=5 años	Q (m3/s) T=10 años	Q (m3/s) T= 25 años	Q (m3/s) T= 50 años	Q (m3/s) T= 100 años
C1	86.15	95.24	118.16	136.80	155.76

CUENCA 1

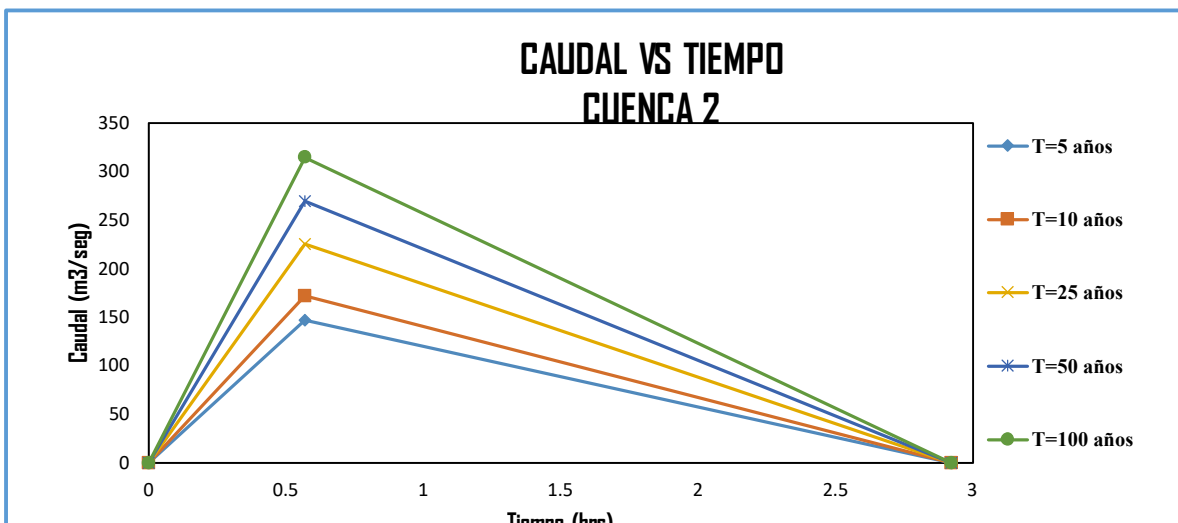
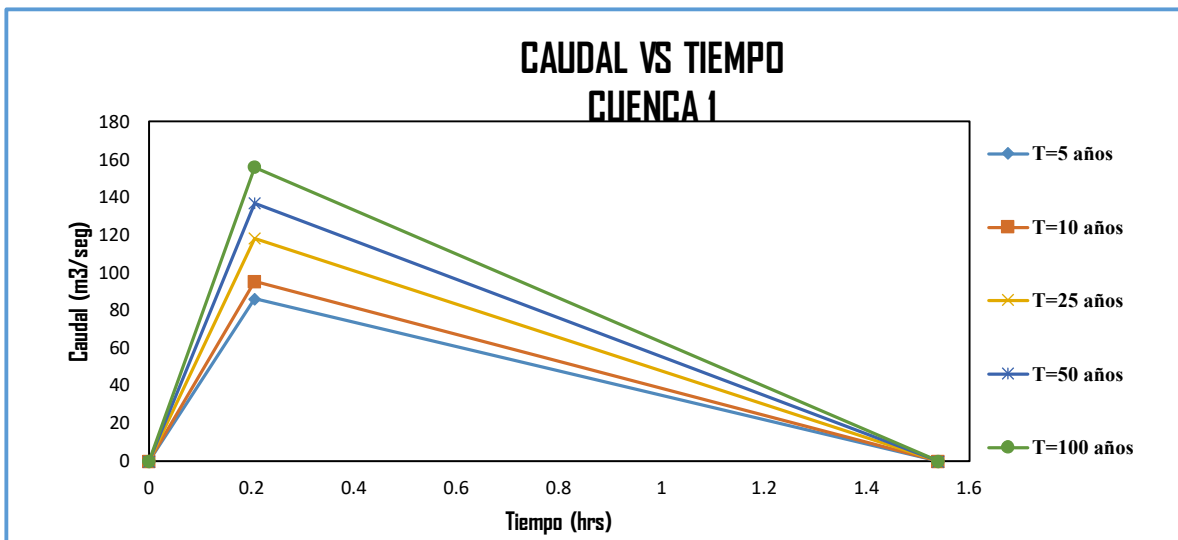
Para graficar

T años	Tc	Tb
0	0.206	1.540
5	86.15	0
10	95.24	0
25	118.16	0
50	136.80	0
100	155.76	0

CUENCA 2

Para graficar

T años	Tc	Tb
0	0.568	2.921
5	146.88	0
10	171.90	0
25	225.28	0
50	269.30	0
100	314.62	0



רישון מקומי

Los caudales para estas cuencas fueron determinados mediante el METODO RACIONAL:

$$Q = CU * \frac{c * i * A}{360}$$

Entonces:

T [años]	imax [mm/h]	Qmáx [m³/seg]
5	201.82	45.62
10	218.70	49.43
25	256.52	57.98
50	286.65	64.79
100	316.93	71.63

RESUMEN

T [años]	CUENCA 1		CUENCA 2
	UNITARIO	RACIONAL	UNITARIO
	Qmáx [m³/seg]	Qmáx [m³/seg]	Qmáx [m³/seg]
5	86.15	45.62	146.88
10	95.24	49.43	171.90
25	118.16	57.98	225.28
50	136.80	64.79	269.30
100	155.76	71.63	314.62

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 Hrs. (mm)

Estación: ENTRE RIOS
 Provincia: O'CONNOR
 Departamento: TARIJA

Lat. S.: 21° 30'11"
 Long. W.: 64° 10' 14"
 Altura: 1260 m.s.n.m.

AÑO HIDROLOGICO	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL	
1970	1971	6	3.7	32.4	37.2	29.4	24	14.6	2.1	1.6	0	0	6.5	37.2
1971	1972	14	16	18.6	24.6	24.3	27.8	5.4	3.4	18.5	0	16.3	26.2	27.8
1972	1973	17.5	25	24.8	49.6	57.2	63.8	49	10.6	6.2	4	3.9	4.2	63.8
1974	1975	8	12.6	82	70	80.5	25	45	0	0	0	0	20	82
1975	1976	13.5	40	26.2	53	90	60	27	0	0	0	5	8.3	90
1976	1977	27.3	3	100	21	80	80	40	15	8	6	20	26.5	100
1977	1978	14	67.2	29.1	56.3	40.3	20.9	19	0.6	0.8	0	0	0	67.2
1978	1979	35.1	31.6	107.2	30.1	91.6	27.9	7.5	4.3	16.7	12.2	4.1	10.6	107.2
1979	1980	26	40.9	62.8	142.9	47.2	43.7	6.9	2.9	5.2	0.2	3.3	0	142.9
1980	1981	27.5	104.5	66.3	57.2	49.2	45.4	99.4	7.2	1	3.4	3.7	1.9	104.5
1981	1982	14.8	44.8	45.9	45.1	95.2	33.1	23	10.6	2	3.1	2.1	14.2	95.2
1982	1983	35.1	74.1	34.6	59.6	40.2	23.6	14.5	4.7	6.5	2.2	1.9	6.7	74.1
1983	1984	22.1	56.8	53.6	70.1	27.6	81.5	7.1	27	4.1	2.5	15.7	10.6	81.5
1988	1989	32	34	83	23	0	37	20	2	20	5	0	20	83
1990	1991	19.8	31	34.7	59.5	81	103	103	5.5	1.2	5	2.2	17	103
1991	1992	16.4	26.2	93	30.1	47.8	48.2	9.2	5.6	8.5	0.7	21	3.6	93
1993	1994	19.5	66	76	50	30.8	40.6	22.4	9.3	0.7	0	0.3	46	76
1994	1995	74.6	56.3	44	85.1	29.3	68.2	0.6	13	0	0.4	0.9	6	85.1
1995	1996	15.1	35	31	41.7	42.2	51.4	74.1	45.4	2.6	0	5.1	7.6	74.1
1996	1997	21.6	25.3	88.6	35	75.6	35.4	32.2	2.6	4.2	1	3	5	88.6
1997	1998	8.2	19.8	32.3	33.8	34.8	14.6	12	5.8	1.6	2.8	4	2	34.8
1998	1999	29	25.4	35.1	58.1	35.6	40.2	14.8	11.6	5.8	1	3	13.3	58.1
2001	2002	88.8	53	72	44	27	94	29	3	4.2	4	0	0	94
2002	2003	63	49	61	103.2	38.4	47.4	0	8.4	4.8	0	1	0	103.2
2003	2004	20	49.2	35.2	49.2	45	51	34	5.1	4.1	0	0	27.1	51
2005	2006	16.4	32.4	95	****	53.5	47.4	42	8.2	8.4	7.3	0	0	95
2007	2008	23.3	39	60.5	38.4	93.3	60.2	43.1	6.2	2.6	1.3	5	3	93.3
2008	2009	6.4	26.5	84.5	33.8	29.3	49.8	56.7	****	2.8	0.4	0.5	22.3	84.5
2009	2010	0.2	27.4	33.2	18.3	55.9	23	4.1	11.1	2.7	0.4	0	4.5	55.9
2010	2011	8.5	3.6	35.5	30.3	70.8	47.5	41.6	3.8	3.1	2.7	0.1	0.5	70.8
2011	2012	6.7	38.1	55	55.8	48.4	39	24.5	17	3	3	2	1.5	55.8
2012	2013	45	****	20	48.9	82.3	44.8	5	18	6	3	8	5	82.3

2013	2014	15	18	81	56	69	23	14	10	8	1	9.5	3	81
2014	2015	26	27	40	59	54	40	33	8	6	3	6	3	59

Estación: TJ - AEROPUERTO**Lat. S.:** 21°32'48"**Provincia:** CERCADO**Long. W.:** 64°42'39"**Departamento:** TARIJA**Altura:** 1875 m.s.n.m.

AÑO HIDROLOGICO	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL	
1945	1946	47	61	37	46	41	44.4	5.9	14.1	0	0	0	7	61
1946	1947	16.5	19	22	72.5	41.4	15.8	13.2	5.5	0	0	6.5	3.7	72.5
1950	1951	22	9.9	12	55.2	27	9.9	38.1	0	0	0	0	0	55.2
1951	1952	8.5	0	55	39	18.1	40.5	0	0	0	0	0	15	55
1954	1955	3.5	125	39.9	15	56	37	0	0	0	0	0	0	125
1955	1956	8.1	21	16.3	32.2	55.3	6.6	0	0	0	0	2.4	17.2	55.3
1956	1957	57.2	26.6	20	54.2	35.2	40.2	4.5	0	0	0	3.1	4	57.2
1957	1958	30	7.3	32	56	50	33	3	0	0	3	0	5	56
1958	1959	24.4	32.3	30	24.6	51	13	23	0	0	0	0	1.6	51
1959	1960	34.5	26	60.1	44.3	48.6	46	11.6	0	0	0	0	6.6	60.1
1960	1961	14	42.6	54	36	46.4	70	50	2	0	0	0	1.8	70
1961	1962	35.6	7.6	27.5	35	37	20	23	0	0	0.6	0	0	37
1962	1963	14.5	25.3	31.2	51	31.2	40.8	35	2.6	4	0	0	0	51
1963	1964	6.6	14.5	48	52	17	25.3	1	1	0	0	0	3.5	52
1964	1965	11	40	19.4	37	26	15	22	0	0	0	0	0	40
1965	1966	11.4	4	23.4	32.5	14	40.3	13.5	11.1	0	0	0	0	40.3
1966	1967	11	23.2	106	20	36.7	22	18.5	0	0	0	0.1	13	106
1967	1968	12.6	18.6	56	49	55	25	14	9	0	0	34	4	56
1968	1969	7	32.3	11	34	57	8.6	10	0	0	0	0	0	57
1969	1970	17	52	50	37	30	83.3	43	1.4	0	0	0	23	83.3
1970	1971	20	3	67.5	45	55.1	25	11	0	0	0	1	0	67.5
1971	1972	17	38	28.2	26	29	26.6	11.6	6	22	0	1	2.4	38
1972	1973	10.2	18	45	70.8	17.8	82.6	16.6	25.6	0	0	2	0	82.6
1973	1974	16	17	32.3	48.5	42.6	19	19.1	0	0	0	0	0	48.5
1974	1975	7.1	11	42.3	58.9	37.2	14.4	13	0	0	0	0	17.3	58.9
1975	1976	6.5	38.6	28.6	40.6	19.4	40.6	0	1	0	0	2.7	3.5	40.6
1976	1977	1	28	26.2	36	19	27	1.4	6.5	0	0	2	5	36
1977	1978	59	27.6	17.1	34.6	31	13	35	0	0	0	0	1	59
1978	1979	17.6	26	49	34.6	23	27.8	9.7	0	5	20	0	0	49
1979	1980	16.7	31.4	28.5	21.6	31.8	29	7	6	0	0	3	0	31.8
1980	1981	10	16.6	39.7	35.4	24	26.9	13.3	0.2	0	2	7	1.8	39.7
1981	1982	20	64.4	38.8	36	13.5	18.4	23.5	2.4	0	0	0	0.2	64.4
1982	1983	16.3	8.7	41	12	24.3	2	3.4	2	0	0.7	0.8	7	41
1983	1984	11	34	23	19.2	51.2	38.8	1	0	0	0	19.6	0.6	51.2

1984	1985	14.8	20	59	30.7	32.6	14.2	30.4	0	0	1.3	7.8	4.1	59
1985	1986	5	20.6	37.8	19.8	40.5	25	17	0	0	0	0	6.8	40.5
1986	1987	13	37.5	42	97.8	69.8	21.2	12.8	0.2	0	0	0	0	97.8
1987	1988	19.2	23.6	19	37.2	13.6	39.4	4	0.3	0.6	1	0	1	39.4
1988	1989	10	4.4	29.8	45.2	15.8	31	16.8	0	1	0.2	0	1	45.2
1989	1990	17	74	28.4	27.2	44	13	3.2	0	0	0	1	2	74
1990	1991	8.2	41.6	37.4	48	32.2	34.6	18.5	0	0	0	1.2	1.8	48
1991	1992	45.2	46	17.2	68.1	23.5	34	2	0	0	0	0	4.5	68.1
1992	1993	18.8	25	17.5	22.2	26	31	21.2	0	0	1.3	2.2	0	31
1993	1994	23	27.5	50.1	38.2	26.5	13.6	0	0	0	0	0	13.4	50.1
1994	1995	12.9	26.2	29	35.6	10.2	20	0	1	0	0	0	8.4	35.6
1995	1996	26.2	24.6	45	44	35.6	52	0.8	8.2	1	0	4.4	8.2	52
1996	1997	3	37	38.4	22.6	23.2	27	10.2	4.2	0	0	0.3	6.2	38.4
1997	1998	2.8	27.7	24	39	17.7	48	6.9	1.4	0.3	0	0.4	0.4	48
1998	1999	15.4	26.9	37.7	23.7	74.7	52	4.5	2.4	1.4	0	0	20	74.7
1999	2000	28	5	31	78	34.2	23.3	5.4	0.1	0	0	0.7	0	78
2000	2001	3	14.6	25.2	22.2	37	15.3	5.6	0	0.1	0	1.2	5.4	37
2001	2002	47.6	14.4	82	15.4	25	29.5	6.5	0.4	0	0	0.3	0	82
2002	2003	20.2	60	35.7	23.8	7.8	21.8	0.3	1.6	0	0	0	1.5	60
2003	2004	8.6	21.6	48.8	17.4	21.8	26.3	9.4	0.7	0	0	5.2	5.2	48.8
2004	2005	52.4	43	34.7	35	41.5	54.2	5.4	0	0	0.2	0.2	2.2	54.2
2005	2006	1.2	28.4	24.3	49.5	24.4	23.4	7.6	1.8	0	0	0	1.3	49.5
2006	2007	13.2	17.8	19.4	48.3	16.2	28.9	4.3	0	0	0	0.2	12.4	48.3
2007	2008	34.2	20.8	28.6	20.3	18.3	16.4	18.1	0	0	0	0.2	0.2	34.2
2008	2009	30.8	33	38.6	20.2	16.8	20.7	11.8	0.2	0	0	0.5	11.9	38.6
2009	2010	1.6	22.6	43.2	26.7	75.2	49.2	13.2	2.7	0	0	0.1	0	75.2
2010	2011	0.4	1.6	49.6	40	41.6	52	10.2	0	0	0	0	1.5	52
2011	2012	29.3	6.5	35.8	41.4	26.4	999.9	16.4	0.1	0	1	0	0.4	999.9
2012	2013	9.6	25.9	30.9	29.2	19.3	2	1.2	0.1	1.8	0	7.2	0	30.9
2013	2014	11.8	20.2	24.1	67.3	15.1	21.5	7.4	0.4	2.1	1	0	5	67.3
2014	2015	28.7	24.3	24.2	39.9	58.8	29.8	10.6	0	0.9	1	0	0	58.8

Estación: SALINAS **Lat. S.:** 21°46'18"
Provincia: O'CONNOR **Long. W.:** 64°13'48"
Departamento: TARIJA **Altura:** 1096 m.s.n.m.

AÑO HIDROLOGICO	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL	
1975	1976	13.5	40.1	98	50	50.8	86.2	3	17	3.5	2	3	17.5	98

1976	1977	19.5	12.5	40	27	60.2	60	60	10	5	3	20	13	60.2
1977	1978	40	46	60	35	60	80.6	60	6	6.5	3	1	0	80.6
1978	1979	20	20	68	120	120	80.7	15.3	4	8	8	3.5	8.3	120
1979	1980	18	43	45	40.6	40.4	60	44	3	10.4	3	4.3	12	60
1980	1981	68	70	46	48	60	46	80.4	20	4.2	4.3	20.4	4	80.4
1981	1982	20	48	60	40	48	48	80.4	24	10	16	4	20.4	80.4
1982	1983	25	40	42	24	40	30	18.2	18.4	20	6.4	4.3	6	42
1983	1984	4.2	40	40	64	48	84	64	20.4	20	20	16	24.5	84
1992	1993	10	70	42	120	40	60	6	4	6.2	4	4	3	120
1999	2000	14.8	16.2	96	100	60	56	16.1	2.2	2	1.4	0.2	0	100
2001	2002	46.3	79	24	35	41	108	21	1.5	5.1	1.5	6.5	2	108

Estación: NARVAEZ **Lat. S.:** 21°24'29"
Provincia: O'CONNOR **Long. W.:** 64°16'46"
Departamento: TARIJA **Altura:** 1800 m.s.n.m.

AÑO HIDROLOGICO	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL	
1978	1979	13	40	33	74	83	33	13.4	4.5	14	28.2	13.3	14.1	83
1979	1980	13.8	25.3	42.1	41.2	90.1	70.5	9.4	4.2	3.4	0.4	5.8	1.5	90.1
1980	1981	46.5	32.5	41.5	63.4	54.8	73.2	60.5	12.5	6.3	4.6	7.5	2.5	73.2
1981	1982	52	85.4	83.8	49	48.8	51.6	20.8	4.2	3.3	3	3.1	31.7	85.4
1982	1983	17	22.2	34.6	43.7	60	51	15.2	6.5	3.5	2	3	5.7	60
1983	1984	13.2	12.6	49.8	45.9	60	90.5	13	17	1.9	2.5	16	2.5	90.5
1984	1985	35.5	40	37.4	98.5	96	23.6	20	6	7	9.5	4.1	11.2	98.5
1985	1986	57.3	103.5	50	31.5	47.5	29.5	43.5	5.5	2.5	2.2	5.5	7	103.5
1986	1987	5	56.9	40	66.3	58.3	30.4	24	4	1	1.5	0	0.7	66.3
1987	1988	10.5	32	28.5	73	20	86.7	20	4.5	3.4	4.3	5.5	9	86.7
1988	1989	18	10.5	29.7	28.5	52.5	63	24	3.4	12	1.8	0	24.5	63
1989	1990	9.8	80	70	62.1	67.5	18.4	99	9	1.8	1	1.6	6.3	99
1990	1991	24.7	20.3	27	60	47.5	40.8	29.2	5.5	3.7	2.9	2.5	9.5	60
1991	1992	26.5	40.3	110.8	89	44.7	15.5	13	3.5	6.7	2	7	5	110.8
1992	1993	6.5	30.5	49	48	57.6	114	20.3	1.5	2.8	3	1.3	4	114
1993	1994	26.8	56	47.6	27.8	41	28	20	8	2.5	0	2	34.5	56
1994	1995	38.5	68	38.7	55.7	11.6	47.7	1	9	1.4	2.2	0.5	3.4	68
1995	1996	18.7	46.4	81.4	56.6	24.4	49	22.3	53	2.5	0	8.5	6.3	81.4
1996	1997	21	47	62	30.7	80	29.2	41.6	10	3	2.7	2.7	20.5	80
1997	1998	12.3	50	32.5	20	34	43.8	15.7	5.5	3	0.6	4.6	2.4	50
1998	1999	28	60.6	40	55.7	75.7	40.4	31	14	4.9	1	1.3	14	75.7
2000	2001	17.5	21.5	52.5	34	50.6	42	35	7.5	2	3.8	3.3	4.9	52.5

2001	2002	16.7	33.5	19	30.8	54	64.5	21.6	7	6.4	2.5	1.2	2.6	64.5
2002	2003	47.8	28	51	68	44.5	100.1	14	0	0	0	0	0	100.1
2003	2004	20.3	20	48.8	27	21	55.5	84.4	8.5	2	4.6	3.5	10.8	84.4
2004	2005	8	35	44.5	49	62	24.4	25.4	4	4	3.7	3	0	62
2005	2006	20	46.6	54	50.3	66	63	80	29	7	2.6	2.3	0.5	80
2006	2007	45	26	54.3	80	60	34	43	11.5	1	0	2	3	80
2008	2009	7.5	55	60	33.5	86.6	69.6	60.6	14	4.5	2	0	12.3	86.6
2009	2010	4.5	68.7	60	25.5	37	75	32.5	14.7	6	0	3.2	4	75
2010	2011	6.2	5	28.6	51	100.6	43.5	39	6	5	0	0	2.5	100.6
2012	2013	22.6	26.5	15	49.3	38.7	28.4	2.3	2.2	17	0	11	3.5	49.3
2013	2014	15	20.3	15.2	84.5	45.3	20	5	9.5	10.5	0.5	0.2	2.5	84.5
2014	2015	10	13	83	35	54.5	167	45	10	15	2	0	0	167

ALINEAMIENTO HORIZONTAL

Tangente

Longitud: 59,418 Dirección: S 22° 10'
33.3779" E

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	24° 50' 08.9828"	Tipo:	IZQUIERDA A
Radio:	25,000		
Longitud:	10,837	Tangente:	5,505
Mid-Ord:	0.585	External:	0.599
Chord:	10,752	Dirección:	S 34° 35' 37.8694" E

Tangente

Longitud: 41,651 Dirección: S 47° 00'
42.3608" E

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	36° 33' 53.0854"	Tipo:	DERECHA
Radio:	25,000		
Longitud:	15,954	Tangente:	8,259
Mid-Ord:	1,262	External:	1,329
Chord:	15,685	Dirección:	S 28° 43' 45.8181" E

Tangente

Longitud: 26,669 Dirección: S 10° 26'
49.2754" E

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	60° 43' 42.0464"	Tipo:	IZQUIERDA A
Radio:	25,000		
Longitud:	26,498	Tangente:	14,646
Mid-Ord:	3,429	External:	3,974
Chord:	25,275	Dirección:	S 40° 48' 40.2986" E

Tangente

Longitud: 32,054 Dirección: S 71° 10'
31.3218" E

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	114° 32' 59.9936"	Tipo:	DERECHA
Radio:	25,000		
Longitud:	49,982	Tangente:	38,904
Mid-Ord:	11,485	External:	21,244
Chord:	42,064	Dirección:	S 13° 54' 01.3250" E

Tangente

Longitud: 32,082 Dirección: S 43° 22'
28.6718" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	23° 17' 00.8506"	Tipo:	DERECHA
Radio:	25,000		
Longitud:	10,159	Tangente:	5,151
Mid-Ord:	0.514	External:	0.525
Chord:	10,090	Dirección:	S 55° 00' 59.0971" W

Tangente

Longitud: 27,946 Dirección: S 66° 39'
29.5224" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	32° 40' 16.2578"	Tipo:	IZQUIERD A

Radio:	25,000		
Longitud:	14,255	Tangente:	7,327
Mid-Ord:	1,009	External:	1,052
Chord:	14,063	Dirección:	S 50° 19' 21.3935" W

Tangente

Longitud: 75,533 Dirección: S 33° 59'
13.2646" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	29° 00' 36.4980"	Tipo:	DERECHA
Radio:	62,143		
Longitud:	31,464	Tangente:	16,077
Mid-Ord:	1,981	External:	2,046
Chord:	31,129	Dirección:	S 48° 29' 31.5136" W

Tangente

Longitud: 38,685 Dirección: S 62° 59'
49.7627" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	65° 06' 04.3549"	Tipo:	IZQUIERD A
Radio:	25,000		
Longitud:	28,406	Tangente:	15,958
Mid-Ord:	3,927	External:	4,659
Chord:	26,902	Dirección:	S 30° 26' 47.5852" W

Tangente

Longitud: 81,104 Dirección: S 02° 06'
14.5922" E

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	24° 22' 12.8526"	Tipo:	DERECHA
Radio:	25,722		
Longitud:	10,941	Tangente:	5,554
Mid-Ord:	0.580	External:	0.593
Chord:	10,858	Dirección:	S 10° 04' 51.8341" W

Tangente

Longitud: 19,339 Dirección: S 22° 15'
58.2604" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	25° 25' 43.6731"	Tipo:	IZQUIERD A
Radio:	50,000		
Longitud:	22,191	Tangente:	11,281
Mid-Ord:	1,226	External:	1,257
Chord:	22,009	Dirección:	S 09° 33' 06.4238" W

Tangente

Longitud: 27,351 Dirección: S 03° 09'
45.4128" E

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	25° 03' 34.9761"	Tipo:	DERECHA
Radio:	25,000		
Longitud:	10,934	Tangente:	5,556
Mid-Ord:	0.595	External:	0.610

Chord:	10,847	Dirección:	S 09° 22' 02.0753" W
--------	--------	------------	-------------------------

Tangente

Longitud: 42,629 Dirección: S 21° 53'
49.5634" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	29° 20' 24.1477"	Tipo:	DERECHA
Radio:	58,814		
Longitud:	30,117	Tangente:	15,397
Mid-Ord:	1,917	External:	1,982
Chord:	29,789	Dirección:	S 36° 34' 01.6372" W

Tangente

Longitud: 32,511 Dirección: S 51° 14'
13.7110" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	124° 12' 33.8159"	Tipo:	IZQUIERD A
Radio:	25,000		
Longitud:	54,197	Tangente:	47,226
Mid-Ord:	13,304	External:	28,435
Chord:	44,190	Dirección:	S 10° 52' 03.1969" E

Tangente

Longitud: 19,696 Dirección: S 72° 58'
20.1049" E

<u>Curva Circular</u>			

Delta:	97° 55' 29.5861"	Tipo:	DERECHA
Radio:	25,000		
Longitud:	42,728	Tangente:	28,721
Mid-Ord:	8,586	External:	13,078
Chord:	37,714	Dirección:	S 24° 00' 35.3118" E

Tangente

Longitud: 40,584 Dirección: S 24° 57'
09.4813" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	21° 04' 08.9555"	Tipo:	DERECHA
Radio:	25,000		
Longitud:	9,193	Tangente:	4,649
Mid-Ord:	0.421	External:	0.429
Chord:	9,141	Dirección:	S 35° 29' 13.9590" W

Tangente

Longitud: 34,251 Dirección: S 46° 01'
18.4368" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	37° 38' 11.9739"	Tipo:	IZQUIERD A
Radio:	44,293		
Longitud:	29,095	Tangente:	15,094
Mid-Ord:	2,368	External:	2,501
Chord:	28,575	Dirección:	S 27° 12' 12.4498" W

Tangente

Longitud: 34,093 Dirección: S 08° 23'
06.4629" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	49° 54' 31.0886"	Tipo:	IZQUIERD A
Radio:	25,000		
Longitud:	21,777	Tangente:	11,633
Mid-Ord:	2,334	External:	2,574
Chord:	21,095	Dirección:	S 16° 34' 09.0814" E

Tangente

Longitud: 8,402 Dirección: S 41° 31'
24.6257" E

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	71° 06' 46.6076"	Tipo:	DERECHA
Radio:	25,000		
Longitud:	31,029	Tangente:	17,870
Mid-Ord:	4,661	External:	5,730
Chord:	29,075	Dirección:	S 05° 58' 01.3219" E

Tangente

Longitud: 30,432 Dirección: S 29° 35'
21.9819" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	69° 12' 40.9498"	Tipo:	IZQUIERD A
Radio:	35,000		

Longitud:	42,279	Tangente:	24,150
Mid-Ord:	6,192	External:	7,523
Chord:	39,755	Dirección:	S 05° 00' 58.4930" E

Tangente

Longitud: 40,792 Dirección: S 39° 37'
18.9680" E

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	38° 46' 13.5454"	Tipo:	DERECHA
Radio:	30,000		
Longitud:	20,300	Tangente:	10,556
Mid-Ord:	1,701	External:	1,803
Chord:	19,915	Dirección:	S 20° 14' 12.1953" E

Tangente

Longitud: 94,672 Dirección: S 00° 51'
05.4226" E

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	162° 29' 50.4281"	Tipo:	DERECHA
Radio:	25,000		
Longitud:	70,903	Tangente:	162,403
Mid-Ord:	21,196	External:	139,316
Chord:	49,418	Dirección:	S 80° 23' 49.7915" W

Tangente

Longitud: 70,477 Dirección: N 18° 21'
14.9944" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	47° 06' 42.8776"	Tipo:	IZQUIERD A
Radio:	35,000		
Longitud:	28,779	Tangente:	15,259
Mid-Ord:	2,917	External:	3,182
Chord:	27,975	Dirección:	N 41° 54' 36.4333" W

Tangente

Longitud: 39,824 Dirección: N 65° 27'
57.8721" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	52° 12' 13.9601"	Tipo:	IZQUIERD A
Radio:	60,645		
Longitud:	55,256	Tangente:	29,712
Mid-Ord:	6,185	External:	6,888
Chord:	53,364	Dirección:	S 88° 25' 55.1479" W

Tangente

Longitud: 56,873 Dirección: S 62° 19'
48.1678" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	28° 27' 09.6356"	Tipo:	IZQUIERD A
Radio:	51,941		
Longitud:	25,793	Tangente:	13,168
Mid-Ord:	1,593	External:	1,643
Chord:	25,529	Dirección:	S 48° 06' 13.3500" W

Tangente

Longitud: 129,854 Dirección: S 33° 52'
38.5322" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	61° 26' 27.2316"	Tipo:	IZQUIERD A
Radio:	41,548		
Longitud:	44,554	Tangente:	24,690
Mid-Ord:	5,830	External:	6,782
Chord:	42,450	Dirección:	S 03° 09' 24.9165" W

Tangente

Longitud: 36,993 Dirección: S 27° 33'
48.6993" E

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	45° 36' 58.6737"	Tipo:	DERECHA
Radio:	45,000		
Longitud:	35,827	Tangente:	18,924
Mid-Ord:	3,519	External:	3,817
Chord:	34,888	Dirección:	S 04° 45' 19.3625" E

Tangente

Longitud: 54,555 Dirección: S 18° 03'
09.9744" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	19° 54' 56.9110"	Tipo:	DERECHA
Radio:	48,992		

Longitud:	17,029	Tangente:	8,602
Mid-Ord:	0.738	External:	0.749
Chord:	16,944	Dirección:	S 28° 00' 38.4299" W

Tangente

Longitud: 31,418 Dirección: S 37° 58'
06.8853" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	61° 40' 28.6169"	Tipo:	DERECHA
Radio:	25,000		
Longitud:	26,911	Tangente:	14,925
Mid-Ord:	3,534	External:	4,116
Chord:	25,630	Dirección:	S 68° 48' 21.1938" W

Tangente

Longitud: 53,657 Dirección: N 80° 21'
24.4977" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	34° 01' 03.3149"	Tipo:	IZQUIERD A
Radio:	25,000		
Longitud:	14,843	Tangente:	7,647
Mid-Ord:	1,094	External:	1,144
Chord:	14,626	Dirección:	S 82° 38' 03.8448" W

Tangente

Longitud: 50,044 Dirección: S 65° 37'
32.1874" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	36° 17' 39.2427"	Tipo:	DERECHA
Radio:	31,000		
Longitud:	19,637	Tangente:	10,161
Mid-Ord:	1,542	External:	1,623
Chord:	19,310	Dirección:	S 83° 46' 21.8087" W

Tangente

Longitud: 35,785 Dirección: N 78° 04'
48.5699" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	82° 46' 40.6000"	Tipo:	IZQUIERD A
Radio:	25,000		
Longitud:	36,119	Tangente:	22,032
Mid-Ord:	6,244	External:	8,323
Chord:	33,058	Dirección:	S 60° 31' 51.1301" W

Tangente

Longitud: 92,459 Dirección: S 19° 08'
30.8300" W

<u>Curva Circular</u>			

Delta:	36° 23' 28.6507"	Tipo:	DERECHA
Radio:	120,000		
Longitud:	76,218	Tangente:	39,444
Mid-Ord:	6,001	External:	6,316
Chord:	74,943	Dirección:	S 37° 20' 15.1554" W

Tangente

Longitud: 68,209 Dirección: S 55° 31'
59.4807" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	26° 04' 50.1993"	Tipo:	DERECHA
Radio:	120,000		
Longitud:	54,623	Tangente:	27,793
Mid-Ord:	3,095	External:	3,177
Chord:	54,153	Dirección:	S 68° 34' 24.5804" W

Tangente

Longitud: 86,567 Dirección: S 81° 36'
49.6800" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	25° 30' 27.1335"	Tipo:	IZQUIERD A
Radio:	120,000		
Longitud:	53,423	Tangente:	27,162
Mid-Ord:	2,961	External:	3,036
Chord:	52,983	Dirección:	S 68° 51' 36.1133" W

Tangente

Longitud: 134,729 Dirección: S 56° 06'
22.5466" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	80° 54' 12.2048"	Tipo:	IZQUIERDA
Radio:	80,835		
Longitud:	114,141	Tangente:	68,922
Mid-Ord:	19,323	External:	25,394
Chord:	104,892	Dirección:	S 15° 39' 16.4442" W

Tangente

Longitud: 247,032 Dirección: S 24° 47'
49.6582" E

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	10° 43' 30.5465"	Tipo:	DERECHA
Radio:	120,000		
Longitud:	22,463	Tangente:	11,264
Mid-Ord:	0.525	External:	0.528
Chord:	22,430	Dirección:	S 19° 26' 04.3849" E

Tangente

Longitud: 100,898 Dirección: S 14° 04'
19.1117" E

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	47° 09' 46.7845"	Tipo:	DERECHA
Radio:	80,000		
Longitud:	65,852	Tangente:	34,920

Mid-Ord:	6,681	External:	7,289
Chord:	64,008	Dirección:	S 09° 30' 34.2805" W

Tangente

Longitud: 80,736 Dirección: S 33° 05'
27.6728" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	26° 37' 45.0195"	Tipo:	IZQUIERD A
Radio:	45,000		
Longitud:	20,915	Tangente:	10,650
Mid-Ord:	1,210	External:	1,243
Chord:	20,727	Dirección:	S 19° 46' 35.1630" W

Tangente

Longitud: 218,551 Dirección: S 06° 27'
42.6532" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	12° 36' 08.1152"	Tipo:	IZQUIERD A
Radio:	120,000		
Longitud:	26,394	Tangente:	13,251
Mid-Ord:	0.725	External:	0.729
Chord:	26,341	Dirección:	S 00° 09' 38.5956" W

Tangente

Longitud: 346,247 Dirección: S 06° 08'
25.4620" E

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	52° 45' 26.8319"	Tipo:	DERECHA
Radio:	46,071		
Longitud:	42,422	Tangente:	22,849
Mid-Ord:	4,797	External:	5,355
Chord:	40,939	Dirección:	S 20° 14' 17.9539" W

Tangente

Longitud: 152,769 Dirección: S 46° 37'
01.3699" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	54° 18' 08.4838"	Tipo:	DERECHA
Radio:	53,954		
Longitud:	51,135	Tangente:	27,671
Mid-Ord:	5,945	External:	6,682
Chord:	49,243	Dirección:	S 73° 46' 05.6118" W

Tangente

Longitud: 46,154 Dirección: N 79° 04'
50.1463" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	148° 23' 16.4223"	Tipo:	IZQUIERD A
Radio:	25,000		
Longitud:	64,746	Tangente:	88,313

Mid-Ord:	18,190	External:	66,783
Chord:	48,109	Dirección:	S 26° 43' 31.6425" W

Tangente

Longitud: 55,248 Dirección: S 47° 28'
06.5686" E

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	47° 43' 47.2629"	Tipo:	DERECHA
Radio:	37,254		
Longitud:	31,034	Tangente:	16,481
Mid-Ord:	3,185	External:	3,483
Chord:	30,145	Dirección:	S 23° 36' 12.9371" E

Tangente

Longitud: 74,879 Dirección: S 00° 15'
40.6943" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	19° 10' 20.2536"	Tipo:	DERECHA
Radio:	95,978		
Longitud:	32,116	Tangente:	16,210
Mid-Ord:	1,340	External:	1,359
Chord:	31,967	Dirección:	S 09° 50' 50.8211" W

Tangente

Longitud: 33,383 Dirección: S 19° 26'
00.9479" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	14° 25' 59.5579"	Tipo:	IZQUIERD A
Radio:	120,000		
Longitud:	30,229	Tangente:	15,195
Mid-Ord:	0.951	External:	0.958
Chord:	30,149	Dirección:	S 12° 13' 01.1690" W

Tangente

Longitud: 46,812 Dirección: S 05° 00'
01.3900" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	25° 47' 01.9969"	Tipo:	DERECHA
Radio:	63,427		
Longitud:	28,543	Tangente:	14,517
Mid-Ord:	1,599	External:	1,640
Chord:	28,303	Dirección:	S 17° 53' 32.3885" W

Tangente

Longitud: 106,027 Dirección: S 30° 47'
03.3869" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	48° 38' 45.6309"	Tipo:	DERECHA
Radio:	75,000		
Longitud:	63,677	Tangente:	33,900
Mid-Ord:	6,657	External:	7,306

Chord:	61,782	Dirección:	S 55° 06' 26.2023" W
--------	--------	------------	-------------------------

Tangente

Longitud: 76,766 Dirección: S 79° 25'
49.0178" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	54° 38' 45.5130"	Tipo:	IZQUIERD A
Radio:	25,000		
Longitud:	23,844	Tangente:	12,916
Mid-Ord:	2,789	External:	3,139
Chord:	22,950	Dirección:	S 52° 06' 26.2613" W

Tangente

Longitud: 46,403 Dirección: S 24° 47'
03.5048" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	66° 50' 50.2813"	Tipo:	IZQUIERD A
Radio:	25,000		
Longitud:	29,168	Tangente:	16,499
Mid-Ord:	4,134	External:	4,954
Chord:	27,541	Dirección:	S 08° 38' 21.6358" E

Tangente

Longitud: 170,001 Dirección: S 42° 03'
46.7765" E

<u>Curva Circular</u>			

Delta:	95° 59' 46.8767"	Tipo:	DERECHA
Radio:	25,000		
Longitud:	41,886	Tangente:	27,764
Mid-Ord:	8,271	External:	12,361
Chord:	37,156	Dirección:	S 05° 56' 06.6619" W

Tangente

Longitud: 30,134 Dirección: S 53° 56'
00.1002" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	26° 56' 26.7744"	Tipo:	IZQUIERDA
Radio:	25,000		A
Longitud:	11,755	Tangente:	5,988
Mid-Ord:	0.688	External:	0.707
Chord:	11,647	Dirección:	S 40° 27' 46.7130" W

Tangente

Longitud: 55,527 Dirección: S 26° 59'
33.3258" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	35° 21' 13.2933"	Tipo:	DERECHA
Radio:	52,592		
Longitud:	32,452	Tangente:	16,761
Mid-Ord:	2,483	External:	2,606
Chord:	31,939	Dirección:	S 44° 40' 09.9725" W

Tangente

Longitud: 88,690 Dirección: S 62° 20'
46.6191" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	42° 40' 25.9720"	Tipo:	DERECHA
Radio:	43,471		
Longitud:	32,377	Tangente:	16,981
Mid-Ord:	2,980	External:	3,199
Chord:	31,634	Dirección:	S 83° 40' 59.6051" W

Tangente

Longitud: 89,188 Dirección: N 74° 58'
47.4089" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	27° 49' 23.2550"	Tipo:	IZQUIERD A
Radio:	57,737		
Longitud:	28,037	Tangente:	14,301
Mid-Ord:	1,694	External:	1,745
Chord:	27,763	Dirección:	N 88° 53' 29.0364" W

Tangente

Longitud: 32,105 Dirección: S 77° 11'
49.3360" W

<u>Curva Circular</u>			
-----------------------	--	--	--

Delta:	28° 05' 05.3446"	Tipo:	DERECHA
Radio:	73,813		
Longitud:	36,181	Tangente:	18,462
Mid-Ord:	2,206	External:	2,274
Chord:	35,820	Dirección:	N 88° 45' 37.9916" W

Tangente

Longitud: 63,053 Dirección: N 74° 43'
05.3193" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	21° 20' 01.1012"	Tipo:	IZQUIERD A
Radio:	45,203		
Longitud:	16,831	Tangente:	8,514
Mid-Ord:	0.781	External:	0.795
Chord:	16,734	Dirección:	N 85° 23' 05.8699" W

Tangente

Longitud: 42,894 Dirección: S 83° 56'
53.5795" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	19° 20' 04.8946"	Tipo:	DERECHA
Radio:	35,365		
Longitud:	11,934	Tangente:	6,024
Mid-Ord:	0.502	External:	0.509
Chord:	11,878	Dirección:	N 86° 23' 03.9732" W

Tangente

Longitud: 49,644 Dirección: N 76° 43'
01.5259" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	17° 58' 34.2252"	Tipo:	IZQUIERD A
Radio:	25,000		
Longitud:	7,844	Tangente:	3,954
Mid-Ord:	0.307	External:	0.311
Chord:	7,811	Dirección:	N 85° 42' 18.6385" W

Tangente

Longitud: 124,480 Dirección: S 85° 18'
24.2489" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	80° 14' 46.7800"	Tipo:	IZQUIERD A
Radio:	25,000		
Longitud:	35,014	Tangente:	21,069
Mid-Ord:	5,883	External:	7,694
Chord:	32,222	Dirección:	S 45° 11' 00.8590" W

Tangente

Longitud: 28,093 Dirección: S 05° 03'
37.4690" W

<u>Curva Circular</u>			
-----------------------	--	--	--

Delta:	38° 24' 17.8666"	Tipo:	IZQUIERD A
Radio:	25,000		
Longitud:	16,757	Tangente:	8,707
Mid-Ord:	1,391	External:	1,473
Chord:	16,445	Dirección:	S 14° 08' 31.4643" E

Tangente

Longitud: 50,764 Dirección: S 33° 20'
40.3976" E

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	25° 58' 49.1077"	Tipo:	IZQUIERD A
Radio:	30,000		
Longitud:	13,603	Tangente:	6,921
Mid-Ord:	0.768	External:	0.788
Chord:	13,487	Dirección:	S 46° 20' 04.9514" E

Tangente

Longitud: 35,445 Dirección: S 59° 19'
29.5053" E

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	95° 04' 27.7023"	Tipo:	DERECHA
Radio:	25,000		
Longitud:	41,484	Tangente:	27,318
Mid-Ord:	8,122	External:	12,031
Chord:	36,886	Dirección:	S 11° 47' 15.6541" E

Tangente

Longitud: 16,733 Dirección: S 35° 44'
58.1970" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	54° 31' 23.2441"	Tipo:	DERECHA
Radio:	25,000		
Longitud:	23,790	Tangente:	12,882
Mid-Ord:	2,777	External:	3,124
Chord:	22,903	Dirección:	S 63° 00' 39.8190" W

Tangente

Longitud: 16,258 Dirección: N 89° 43'
38.5589" W

<u>Curva Circular</u>			
Delta:	55° 18' 43.3019"	Tipo:	IZQUIERD A
Radio:	25,000		
Longitud:	24,134	Tangente:	13,101
Mid-Ord:	2,856	External:	3,225
Chord:	23,208	Dirección:	S 62° 36' 59.7902" W

Tangente

Longitud: 29,634 Dirección: S 34° 57'
38.1392" W

Informe de P.K. incremental de alineaciones

Cliente: **Preparado**
por:

Client Preparer
Your

Client Compa Company
Name

Address 1 123 Main
Street

Fecha: 5/2/2021 03:27:33

Nombre de alineación: EJE CARRETERA

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 6+428.90

Incremento de P.K.: 20.00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000.00	7,608,219.38 74m	381,829.939 2m	S22° 10' 33"E
0+020.00	7,608,200.86 68m	381,837.488 3m	S22° 10' 33"E
0+040.00	7,608,182.34 63m	381,845.037 3m	S22° 10' 33"E
0+060.00	7,608,163.82 83m	381,852.592 6m	S23° 30' 35"E
0+080.00	7,608,148.86 87m	381,865.599 9m	S47° 00' 42"E
0+100.00	7,608,135.23 18m	381,880.229 7m	S47° 00' 42"E
0+120.00	7,608,120.74 05m	381,893.871 0m	S28° 27' 39"E
0+140.00	7,608,101.42 10m	381,898.679 3m	S10° 26' 49"E
0+160.00	7,608,081.90 35m	381,902.884 3m	S22° 59' 09"E
0+180.00	7,608,068.35 44m	381,916.867 8m	S68° 49' 21"E
0+200.00	7,608,061.88 11m	381,935.791 0m	S71° 10' 31"E
0+220.00	7,608,054.55 56m	381,954.330 9m	S55° 19' 06"E

0+240.00	7,608,038.11 58m	381,964.764 0m	S9° 28' 55"E
0+260.00	7,608,019.17 78m	381,960.239 6m	S36° 21' 17"O
0+280.00	7,608,004.51 71m	381,946.645 8m	S43° 22' 29"O
0+300.00	7,607,990.32 44m	381,932.589 8m	S54° 30' 04"O
0+320.00	7,607,981.90 11m	381,914.485 2m	S66° 39' 30"O
0+340.00	7,607,973.17 77m	381,896.555 9m	S51° 11' 24"O
0+360.00	7,607,957.31 27m	381,884.511 2m	S33° 59' 13"O
0+380.00	7,607,940.72 94m	381,873.331 1m	S33° 59' 13"O
0+400.00	7,607,924.14 61m	381,862.151 0m	S33° 59' 13"O
0+420.00	7,607,907.56 29m	381,850.970 9m	S33° 59' 13"O
0+440.00	7,607,892.43 94m	381,838.000 7m	S49° 37' 30"O
0+460.00	7,607,881.91 72m	381,821.063 0m	S62° 59' 50"O
0+480.00	7,607,872.83 65m	381,803.243 3m	S62° 59' 50"O
0+500.00	7,607,862.97 22m	381,785.917 2m	S47° 23' 07"O
0+520.00	7,607,845.24 98m	381,777.853 0m	S1° 32' 55"O
0+540.00	7,607,825.26 25m	381,778.536 5m	S2° 06' 15"E
0+560.00	7,607,805.27 59m	381,779.270 8m	S2° 06' 15"E
0+580.00	7,607,785.28 94m	381,780.005 1m	S2° 06' 15"E
0+600.00	7,607,765.30 29m	381,780.739 4m	S2° 06' 15"E
0+620.00	7,607,746.02 90m	381,776.527 3m	S22° 15' 58"O
0+640.00	7,607,727.35 51m	381,769.413 4m	S14° 13' 10"O
0+660.00	7,607,707.49 09m	381,768.224 2m	S3° 09' 45"E
0+680.00	7,607,687.52 14m	381,769.327 6m	S3° 09' 45"E

0+700.00	7,607,668.22 91m	381,765.259 7m	S21° 53' 50"O
0+720.00	7,607,649.67 20m	381,757.800 9m	S21° 53' 50"O
0+740.00	7,607,631.16 62m	381,750.222 1m	S25° 42' 47"O
0+760.00	7,607,614.95 31m	381,738.676 7m	S45° 11' 49"O
0+780.00	7,607,602.18 37m	381,723.295 2m	S51° 14' 14"O
0+800.00	7,607,589.63 62m	381,707.721 6m	S48° 16' 58"O
0+820.00	7,607,572.04 23m	381,699.380 7m	S2° 26' 46"O
0+840.00	7,607,553.80 11m	381,706.190 7m	S43° 23' 25"E
0+860.00	7,607,544.99 42m	381,723.818 6m	S72° 58' 20"E
0+880.00	7,607,538.13 04m	381,742.521 1m	S56° 01' 14"E
0+900.00	7,607,521.81 97m	381,753.154 8m	S10° 11' 03"E
0+920.00	7,607,502.61 98m	381,749.245 5m	S24° 57' 09"O
0+940.00	7,607,484.48 66m	381,740.808 2m	S24° 57' 09"O
0+960.00	7,607,466.51 04m	381,732.076 6m	S34° 18' 48"O
0+980.00	7,607,452.27 30m	381,718.071 3m	S46° 01' 18"O
1+000.00	7,607,438.38 20m	381,703.682 4m	S45° 11' 39"O
1+020.00	7,607,421.61 23m	381,693.098 1m	S19° 19' 21"O
1+040.00	7,607,401.99 41m	381,689.393 1m	S8° 23' 06"O
1+060.00	7,607,382.20 79m	381,686.476 6m	S8° 23' 06"O
1+080.00	7,607,362.93 74m	381,689.547 2m	S31° 36' 42"E
1+100.00	7,607,347.11 26m	381,701.657 9m	S24° 51' 19"E
1+120.00	7,607,327.65 28m	381,702.316 1m	S20° 58' 53"O
1+140.00	7,607,310.13 43m	381,692.692 3m	S29° 35' 22"O

1+160.00	7,607,292.52 81m	381,683.248 5m	S20° 04' 32"O
1+180.00	7,607,272.84 03m	381,681.973 5m	S12° 39' 54"E
1+200.00	7,607,255.47 26m	381,691.415 5m	S39° 37' 19"E
1+220.00	7,607,240.06 72m	381,704.169 8m	S39° 37' 19"E
1+240.00	7,607,224.58 50m	381,716.825 4m	S34° 23' 17"E
1+260.00	7,607,205.64 69m	381,722.101 5m	S0° 51' 05"E
1+280.00	7,607,185.64 91m	381,722.398 7m	S0° 51' 05"E
1+300.00	7,607,165.65 13m	381,722.695 9m	S0° 51' 05"E
1+320.00	7,607,145.65 35m	381,722.993 1m	S0° 51' 05"E
1+340.00	7,607,125.65 58m	381,723.290 4m	S0° 51' 05"E
1+360.00	7,607,105.76 46m	381,722.388 5m	S16° 57' 09"O
1+380.00	7,607,090.82 08m	381,709.906 5m	S62° 47' 21"O
1+400.00	7,607,089.36 34m	381,690.490 2m	N71° 22' 27"O
1+420.00	7,607,102.27 65m	381,675.917 3m	N25° 32' 15"O
1+440.00	7,607,121.18 95m	381,669.435 9m	N18° 21' 15"O
1+460.00	7,607,140.17 20m	381,663.138 1m	N18° 21' 15"O
1+480.00	7,607,159.15 46m	381,656.840 3m	N18° 21' 15"O
1+500.00	7,607,177.92 05m	381,650.001 8m	N28° 48' 43"O
1+520.00	7,607,191.82 65m	381,636.007 0m	N61° 33' 09"O
1+540.00	7,607,200.20 47m	381,617.848 2m	N65° 27' 58"O
1+560.00	7,607,208.50 93m	381,599.653 9m	N65° 27' 58"O
1+580.00	7,607,214.35 30m	381,580.615 4m	N82° 16' 09"O
1+600.00	7,607,213.75 64m	381,560.714 8m	S78° 50' 08"O

1+620.00	7,607,206.79 39m	381,542.054 7m	S62° 19' 48"O
1+640.00	7,607,197.50 63m	381,524.342 0m	S62° 19' 48"O
1+660.00	7,607,188.21 87m	381,506.629 2m	S62° 19' 48"O
1+680.00	7,607,178.66 39m	381,489.069 2m	S56° 05' 25"O
1+700.00	7,607,164.62 35m	381,474.999 8m	S34° 01' 42"O
1+720.00	7,607,148.01 90m	381,463.851 3m	S33° 52' 39"O
1+740.00	7,607,131.41 43m	381,452.702 9m	S33° 52' 39"O
1+760.00	7,607,114.80 97m	381,441.554 6m	S33° 52' 39"O
1+780.00	7,607,098.20 50m	381,430.406 2m	S33° 52' 39"O
1+800.00	7,607,081.60 04m	381,419.257 9m	S33° 52' 39"O
1+820.00	7,607,064.99 57m	381,408.109 5m	S33° 52' 39"O
1+840.00	7,607,047.80 24m	381,398.011 1m	S20° 04' 29"O
1+860.00	7,607,028.11 40m	381,395.842 8m	S7° 30' 20"E
1+880.00	7,607,009.47 97m	381,402.726 7m	S27° 33' 49"E
1+900.00	7,606,991.74 97m	381,411.981 4m	S27° 33' 49"E
1+920.00	7,606,973.69 69m	381,420.509 8m	S16° 47' 24"E
1+940.00	7,606,953.91 08m	381,421.913 4m	S8° 40' 29"O
1+960.00	7,606,934.74 02m	381,416.297 6m	S18° 03' 10"O
1+980.00	7,606,915.72 48m	381,410.099 7m	S18° 03' 10"O
2+000.00	7,606,896.70 93m	381,403.901 9m	S18° 03' 10"O
2+020.00	7,606,879.09 65m	381,394.703 4m	S37° 58' 07"O
2+040.00	7,606,863.32 95m	381,382.398 8m	S37° 58' 07"O
2+060.00	7,606,848.87 64m	381,368.795 0m	S60° 02' 34"O

2+080.00	7,606,846.34 54m	381,349.440 8m	N80° 21' 24"O
2+100.00	7,606,849.69 57m	381,329.723 4m	N80° 21' 24"O
2+120.00	7,606,853.04 59m	381,310.006 0m	N80° 21' 24"O
2+140.00	7,606,854.76 08m	381,290.210 9m	S78° 52' 09"O
2+160.00	7,606,847.13 36m	381,271.765 8m	S65° 37' 32"O
2+180.00	7,606,838.87 97m	381,253.548 5m	S65° 37' 32"O
2+200.00	7,606,830.88 69m	381,235.226 6m	S73° 20' 45"O
2+220.00	7,606,831.19 26m	381,215.497 3m	N78° 04' 49"O
2+240.00	7,606,835.32 35m	381,195.928 6m	N78° 04' 49"O
2+260.00	7,606,837.93 28m	381,176.220 4m	S81° 51' 15"O
2+280.00	7,606,827.88 58m	381,159.541 8m	S36° 01' 03"O
2+300.00	7,606,809.44 48m	381,152.001 4m	S19° 08' 31"O
2+320.00	7,606,790.55 06m	381,145.443 2m	S19° 08' 31"O
2+340.00	7,606,771.65 64m	381,138.885 0m	S19° 08' 31"O
2+360.00	7,606,752.76 22m	381,132.326 9m	S19° 08' 31"O
2+380.00	7,606,733.86 81m	381,125.768 6m	S19° 13' 37"O
2+400.00	7,606,715.61 85m	381,117.642 7m	S28° 46' 34"O
2+420.00	7,606,698.96 99m	381,106.602 0m	S38° 19' 32"O
2+440.00	7,606,684.38 36m	381,092.952 3m	S47° 52' 29"O
2+460.00	7,606,672.20 96m	381,077.108 3m	S55° 31' 59"O
2+480.00	7,606,660.89 10m	381,060.619 2m	S55° 31' 59"O
2+500.00	7,606,649.57 24m	381,044.130 1m	S55° 31' 59"O
2+520.00	7,606,638.25 39m	381,027.641 0m	S55° 31' 59"O

2+540.00	7,606,627.81 19m	381,010.605 0m	S63° 03' 14"O
2+560.00	7,606,620.27 31m	380,992.105 2m	S72° 36' 12"O
2+580.00	7,606,615.90 25m	380,972.611 9m	S81° 36' 50"O
2+600.00	7,606,612.98 56m	380,952.825 8m	S81° 36' 50"O
2+620.00	7,606,610.06 87m	380,933.039 6m	S81° 36' 50"O
2+640.00	7,606,607.15 18m	380,913.253 5m	S81° 36' 50"O
2+660.00	7,606,604.23 49m	380,893.467 3m	S81° 36' 50"O
2+680.00	7,606,600.45 03m	380,873.845 2m	S74° 39' 40"O
2+700.00	7,606,593.58 06m	380,855.086 6m	S65° 06' 43"O
2+720.00	7,606,583.69 87m	380,837.724 6m	S56° 06' 23"O
2+740.00	7,606,572.54 56m	380,821.123 2m	S56° 06' 23"O
2+760.00	7,606,561.39 25m	380,804.521 7m	S56° 06' 23"O
2+780.00	7,606,550.23 94m	380,787.920 3m	S56° 06' 23"O
2+800.00	7,606,539.08 64m	380,771.318 8m	S56° 06' 23"O
2+820.00	7,606,527.93 33m	380,754.717 3m	S56° 06' 23"O
2+840.00	7,606,516.78 02m	380,738.115 9m	S56° 06' 23"O
2+860.00	7,606,505.42 00m	380,721.661 6m	S51° 33' 48"O
2+880.00	7,606,491.18 54m	380,707.685 3m	S37° 23' 14"O
2+900.00	7,606,473.96 13m	380,697.620 6m	S23° 12' 41"O
2+920.00	7,606,454.79 70m	380,692.080 7m	S9° 02' 07"O
2+940.00	7,606,434.85 95m	380,691.402 8m	S5° 08' 27"E
2+960.00	7,606,415.36 31m	380,695.628 3m	S19° 19' 00"E
2+980.00	7,606,397.06 29m	380,703.676 0m	S24° 47' 50"E

3+000.00	7,606,378.90 69m	380,712.064 2m	S24° 47' 50"E
3+020.00	7,606,360.75 09m	380,720.452 3m	S24° 47' 50"E
3+040.00	7,606,342.59 49m	380,728.840 4m	S24° 47' 50"E
3+060.00	7,606,324.43 90m	380,737.228 6m	S24° 47' 50"E
3+080.00	7,606,306.28 30m	380,745.616 7m	S24° 47' 50"E
3+100.00	7,606,288.12 70m	380,754.004 8m	S24° 47' 50"E
3+120.00	7,606,269.97 11m	380,762.393 0m	S24° 47' 50"E
3+140.00	7,606,251.81 51m	380,770.781 1m	S24° 47' 50"E
3+160.00	7,606,233.65 91m	380,779.169 2m	S24° 47' 50"E
3+180.00	7,606,215.50 32m	380,787.557 4m	S24° 47' 50"E
3+200.00	7,606,197.34 72m	380,795.945 5m	S24° 47' 50"E
3+220.00	7,606,179.14 48m	380,804.229 2m	S22° 17' 49"E
3+240.00	7,606,160.10 24m	380,810.274 9m	S14° 04' 19"E
3+260.00	7,606,140.70 26m	380,815.137 8m	S14° 04' 19"E
3+280.00	7,606,121.30 28m	380,820.000 6m	S14° 04' 19"E
3+300.00	7,606,101.90 30m	380,824.863 4m	S14° 04' 19"E
3+320.00	7,606,082.50 32m	380,829.726 2m	S14° 04' 19"E
3+340.00	7,606,063.09 82m	380,834.567 6m	S12° 43' 43"E
3+360.00	7,606,043.24 43m	380,836.502 7m	S1° 35' 43"O
3+380.00	7,606,023.52 89m	380,833.465 7m	S15° 55' 09"O
3+400.00	7,606,005.17 77m	380,825.645 4m	S30° 14' 35"O
3+420.00	7,605,988.36 91m	380,814.809 7m	S33° 05' 28"O
3+440.00	7,605,971.61 30m	380,803.890 2m	S33° 05' 28"O

3+460.00	7,605,954.85 69m	380,792.970 8m	S33° 05' 28"O
3+480.00	7,605,938.10 08m	380,782.051 4m	S33° 05' 28"O
3+500.00	7,605,920.18 55m	380,773.446 3m	S13° 37' 35"O
3+520.00	7,605,900.36 67m	380,770.848 0m	S6° 27' 43"O
3+540.00	7,605,880.49 37m	380,768.597 2m	S6° 27' 43"O
3+560.00	7,605,860.62 08m	380,766.346 4m	S6° 27' 43"O
3+580.00	7,605,840.74 79m	380,764.095 5m	S6° 27' 43"O
3+600.00	7,605,820.87 49m	380,761.844 7m	S6° 27' 43"O
3+620.00	7,605,801.00 20m	380,759.593 9m	S6° 27' 43"O
3+640.00	7,605,781.12 90m	380,757.343 0m	S6° 27' 43"O
3+660.00	7,605,761.25 61m	380,755.092 2m	S6° 27' 43"O
3+680.00	7,605,741.38 32m	380,752.841 4m	S6° 27' 43"O
3+700.00	7,605,721.51 02m	380,750.590 5m	S6° 27' 43"O
3+720.00	7,605,701.63 73m	380,748.339 7m	S6° 27' 43"O
3+740.00	7,605,681.69 26m	380,747.129 0m	S1° 05' 33"E
3+760.00	7,605,661.77 12m	380,748.804 1m	S6° 08' 25"E
3+780.00	7,605,641.88 59m	380,750.943 4m	S6° 08' 25"E
3+800.00	7,605,622.00 07m	380,753.082 7m	S6° 08' 25"E
3+820.00	7,605,602.11 54m	380,755.222 0m	S6° 08' 25"E
3+840.00	7,605,582.23 02m	380,757.361 3m	S6° 08' 25"E
3+860.00	7,605,562.34 49m	380,759.500 6m	S6° 08' 25"E
3+880.00	7,605,542.45 96m	380,761.639 9m	S6° 08' 25"E
3+900.00	7,605,522.57 44m	380,763.779 2m	S6° 08' 25"E

3+920.00	7,605,502.68 91m	380,765.918 5m	S6° 08' 25"E
3+940.00	7,605,482.80 39m	380,768.057 8m	S6° 08' 25"E
3+960.00	7,605,462.91 86m	380,770.197 1m	S6° 08' 25"E
3+980.00	7,605,443.03 34m	380,772.336 4m	S6° 08' 25"E
4+000.00	7,605,423.14 81m	380,774.475 7m	S6° 08' 25"E
4+020.00	7,605,403.26 29m	380,776.615 1m	S6° 08' 25"E
4+040.00	7,605,383.37 76m	380,778.754 4m	S6° 08' 25"E
4+060.00	7,605,363.49 24m	380,780.893 7m	S6° 08' 25"E
4+080.00	7,605,343.60 71m	380,783.033 0m	S6° 08' 25"E
4+100.00	7,605,323.71 26m	380,785.062 9m	S2° 11' 05"E
4+120.00	7,605,304.18 61m	380,781.531 3m	S22° 41' 16"O
4+140.00	7,605,287.95 15m	380,770.118 8m	S46° 37' 01"O
4+160.00	7,605,274.21 41m	380,755.583 2m	S46° 37' 01"O
4+180.00	7,605,260.47 66m	380,741.047 6m	S46° 37' 01"O
4+200.00	7,605,246.73 92m	380,726.512 0m	S46° 37' 01"O
4+220.00	7,605,233.00 18m	380,711.976 4m	S46° 37' 01"O
4+240.00	7,605,219.26 44m	380,697.440 8m	S46° 37' 01"O
4+260.00	7,605,205.52 69m	380,682.905 3m	S46° 37' 01"O
4+280.00	7,605,191.78 95m	380,668.369 7m	S46° 37' 01"O
4+300.00	7,605,178.50 13m	380,653.449 7m	S55° 06' 05"O
4+320.00	7,605,170.32 46m	380,635.322 9m	S76° 20' 24"O
4+340.00	7,605,169.26 98m	380,615.465 2m	N82° 25' 17"O
4+360.00	7,605,172.96 80m	380,595.811 7m	N79° 04' 50"O

4+380.00	7,605,176.75 65m	380,576.173 8m	N79° 04' 50"O
4+400.00	7,605,178.26 94m	380,556.426 6m	S76° 23' 46"O
4+420.00	7,605,166.68 16m	380,540.779 2m	S30° 33' 34"O
4+440.00	7,605,147.38 36m	380,538.190 2m	S15° 16' 37"E
4+460.00	7,605,131.52 34m	380,549.794 3m	S47° 28' 07"E
4+480.00	7,605,118.00 34m	380,564.532 4m	S47° 28' 07"E
4+500.00	7,605,104.48 35m	380,579.270 5m	S47° 28' 07"E
4+520.00	7,605,089.93 70m	380,592.867 7m	S31° 00' 10"E
4+540.00	7,605,070.90 64m	380,598.189 4m	S0° 14' 36"E
4+560.00	7,605,050.90 66m	380,598.099 7m	S0° 15' 41"O
4+580.00	7,605,030.90 68m	380,598.008 4m	S0° 15' 41"O
4+600.00	7,605,010.90 70m	380,597.917 2m	S0° 15' 41"O
4+620.00	7,604,990.90 98m	380,597.706 4m	S3° 07' 21"O
4+640.00	7,604,971.19 68m	380,594.551 6m	S15° 03' 43"O
4+660.00	7,604,952.25 00m	380,588.163 0m	S19° 26' 01"O
4+680.00	7,604,933.38 94m	380,581.508 7m	S19° 26' 01"O
4+700.00	7,604,914.09 22m	380,576.341 7m	S10° 13' 16"O
4+720.00	7,604,894.22 68m	380,574.103 8m	S5° 00' 01"O
4+740.00	7,604,874.30 29m	380,572.360 6m	S5° 00' 01"O
4+760.00	7,604,854.38 30m	380,570.577 5m	S7° 02' 10"O
4+780.00	7,604,835.24 40m	380,565.064 3m	S25° 06' 10"O
4+800.00	7,604,817.91 13m	380,555.101 1m	S30° 47' 03"O
4+820.00	7,604,800.72 93m	380,544.865 0m	S30° 47' 03"O

4+840.00	7,604,783.54 73m	380,534.628 9m	S30° 47' 03"O
4+860.00	7,604,766.36 53m	380,524.392 7m	S30° 47' 03"O
4+880.00	7,604,749.18 33m	380,514.156 6m	S30° 47' 03"O
4+900.00	7,604,732.21 41m	380,503.589 5m	S36° 39' 15"O
4+920.00	7,604,717.94 11m	380,489.664 1m	S51° 55' 59"O
4+940.00	7,604,707.84 21m	380,472.469 8m	S67° 12' 43"O
4+960.00	7,604,702.52 55m	380,453.239 6m	S79° 25' 49"O
4+980.00	7,604,698.85 69m	380,433.579 0m	S79° 25' 49"O
5+000.00	7,604,695.18 83m	380,413.918 3m	S79° 25' 49"O
5+020.00	7,604,691.51 96m	380,394.257 7m	S79° 25' 49"O
5+040.00	7,604,686.84 60m	380,374.887 1m	S62° 50' 13"O
5+060.00	7,604,671.99 98m	380,362.179 1m	S24° 47' 04"O
5+080.00	7,604,653.84 19m	380,353.795 1m	S24° 47' 04"O
5+100.00	7,604,635.68 41m	380,345.411 0m	S24° 47' 04"O
5+120.00	7,604,616.35 78m	380,342.607 5m	S14° 09' 39"E
5+140.00	7,604,599.91 56m	380,353.530 1m	S42° 03' 47"E
5+160.00	7,604,585.06 75m	380,366.929 1m	S42° 03' 47"E
5+180.00	7,604,570.21 93m	380,380.328 0m	S42° 03' 47"E
5+200.00	7,604,555.37 11m	380,393.727 0m	S42° 03' 47"E
5+220.00	7,604,540.52 29m	380,407.125 9m	S42° 03' 47"E
5+240.00	7,604,525.67 48m	380,420.524 9m	S42° 03' 47"E
5+260.00	7,604,510.82 66m	380,433.923 8m	S42° 03' 47"E
5+280.00	7,604,495.97 84m	380,447.322 8m	S42° 03' 47"E

5+300.00	7,604,481.13 03m	380,460.721 7m	S42° 03' 47"E
5+320.00	7,604,463.29 54m	380,468.613 5m	S1° 12' 45"E
5+340.00	7,604,445.20 51m	380,461.412 3m	S44° 37' 27"O
5+360.00	7,604,433.17 49m	380,445.453 9m	S53° 56' 00"O
5+380.00	7,604,420.88 89m	380,429.724 2m	S40° 37' 54"O
5+400.00	7,604,403.43 75m	380,420.043 9m	S26° 59' 33"O
5+420.00	7,604,385.61 62m	380,410.966 4m	S26° 59' 33"O
5+440.00	7,604,367.79 49m	380,401.888 9m	S26° 59' 33"O
5+460.00	7,604,351.77 78m	380,390.107 7m	S47° 10' 16"O
5+480.00	7,604,340.94 62m	380,373.387 2m	S62° 20' 47"O
5+500.00	7,604,331.66 36m	380,355.671 9m	S62° 20' 47"O
5+520.00	7,604,322.38 11m	380,337.956 5m	S62° 20' 47"O
5+540.00	7,604,313.09 85m	380,320.241 1m	S62° 20' 47"O
5+560.00	7,604,303.81 60m	380,302.525 7m	S62° 20' 47"O
5+580.00	7,604,297.78 35m	380,283.626 0m	S85° 15' 14"O
5+600.00	7,604,300.41 62m	380,263.931 2m	N74° 58' 47"O
5+620.00	7,604,305.59 94m	380,244.614 5m	N74° 58' 47"O
5+640.00	7,604,310.78 26m	380,225.297 8m	N74° 58' 47"O
5+660.00	7,604,315.96 57m	380,205.981 1m	N74° 58' 47"O
5+680.00	7,604,321.14 89m	380,186.664 4m	N74° 58' 47"O
5+700.00	7,604,324.20 22m	380,166.980 2m	S89° 19' 35"O
5+720.00	7,604,321.04 73m	380,147.280 6m	S77° 11' 49"O
5+740.00	7,604,316.61 53m	380,127.777 8m	S77° 11' 49"O

5+760.00	7,604,313.82 56m	380,108.022 3m	S89° 21' 43"O
5+780.00	7,604,316.29 85m	380,088.237 4m	N75° 06' 48"O
5+800.00	7,604,321.56 81m	380,068.944 1m	N74° 43' 05"O
5+820.00	7,604,326.83 95m	380,049.651 3m	N74° 43' 05"O
5+840.00	7,604,332.11 08m	380,030.358 5m	N74° 43' 05"O
5+860.00	7,604,334.43 59m	380,010.633 7m	S84° 26' 48"O
5+880.00	7,604,332.32 90m	379,990.745 0m	S83° 56' 54"O
5+900.00	7,604,330.22 05m	379,970.856 5m	S83° 56' 54"O
5+920.00	7,604,331.72 07m	379,951.082 8m	N76° 43' 02"O
5+940.00	7,604,336.31 59m	379,931.617 9m	N76° 43' 02"O
5+960.00	7,604,340.91 11m	379,912.152 9m	N76° 43' 02"O
5+980.00	7,604,342.01 76m	379,892.361 6m	S85° 18' 24"O
6+000.00	7,604,340.38 12m	379,872.428 7m	S85° 18' 24"O
6+020.00	7,604,338.74 47m	379,852.495 7m	S85° 18' 24"O
6+040.00	7,604,337.10 83m	379,832.562 8m	S85° 18' 24"O
6+060.00	7,604,335.47 19m	379,812.629 8m	S85° 18' 24"O
6+080.00	7,604,333.83 55m	379,792.696 9m	S85° 18' 24"O
6+100.00	7,604,332.04 23m	379,772.782 8m	S78° 51' 59"O
6+120.00	7,604,321.13 97m	379,756.650 5m	S33° 01' 47"O
6+140.00	7,604,301.95 23m	379,752.020 0m	S5° 03' 37"O
6+160.00	7,604,282.03 02m	379,750.255 9m	S5° 03' 37"O
6+180.00	7,604,263.32 66m	379,755.866 8m	S33° 20' 40"E
6+200.00	7,604,246.61 90m	379,766.860 3m	S33° 20' 40"E

6+220.00	7,604,229.91 14m	379,777.853 7m	S33° 20' 40"E
6+240.00	7,604,214.82 21m	379,790.702 6m	S56° 36' 37"E
6+260.00	7,604,204.59 00m	379,807.886 4m	S59° 19' 30"E
6+280.00	7,604,194.22 21m	379,824.980 8m	S52° 08' 34"E
6+300.00	7,604,177.22 96m	379,834.487 1m	S6° 18' 23"E
6+320.00	7,604,158.53 86m	379,828.964 0m	S35° 44' 58"O
6+340.00	7,604,142.61 42m	379,816.906 6m	S47° 01' 01"O
6+360.00	7,604,135.90 88m	379,798.616 9m	N89° 43' 39"O
6+380.00	7,604,135.53 12m	379,778.645 6m	S79° 06' 54"O
6+400.00	7,604,124.70 48m	379,762.457 4m	S34° 57' 38"O
6+420.00	7,604,108.31 39m	379,750.997 1m	S34° 57' 38"O
6+428.90	7,604,101.01 99m	379,745.897 3m	S34° 57' 38"O

Informe de PK de PI de alineaciones

P,K, de PI	Ordenada	Abscisa	Distancia	Orientación
0+000,00	7608219.39	381829.9392		
			64.923	S22° 10' 33"E
0+064,92	7608159.27	381854.445		
			55.415	S47° 00' 42"E
0+120,17	7608121.48	381894.98		
			49.575	S10° 26' 49"E
0+169,18	7608072.73	381903.97		
			85.605	S71° 10' 31"E
0+251,99	7608045.11	381984.996		
			76.137	S43° 22' 29"O
0+300,30	7607989.76	381932.707		
			40.424	S66° 39' 30"O
0+340,58	7607973.75	381895.591		
			98.937	S33° 59' 13"O
0+439,12	7607891.71	381840.285		
			70.72	S62° 59' 50"O
0+509,15	7607859.6	381777.275		
			102.616	S2° 06' 15"E
0+608,25	7607757.06	381781.042		
			36.175	S22° 15' 58"O
0+644,26	7607723.58	381767.335		
			44.188	S3° 09' 45"E
0+688,08	7607679.46	381769.773		
			63.582	S21° 53' 50"O
0+751,48	7607620.46	381746.061		
			95.133	S51° 14' 14"O
0+845,94	7607560.9	381671.881		
			95.643	S72° 58' 20"E
0+901,32	7607532.89	381763.332		
			73.955	S24° 57' 09"O
0+960,56	7607465.84	381732.133		
			53.995	S46° 01' 18"O
1+014,45	7607428.35	381693.278		
			60.821	S8° 23' 06"O
1+074,18	7607368.18	381684.409		
			37.905	S41° 31' 25"E
1+110,60	7607339.8	381709.537		

			72.452	S29° 35' 22"O
1+178,34	7607276.8	381673.762		
			75.498	S39° 37' 19"E
1+247,82	7607218.64	381721.908		
			80.802	S66° 36' 15"O
1+508,87	7607186.56	381647.749		
			248.139	S18° 21' 15"E
1+514,63	7606951.04	381725.886		
			312.094	N29° 50' 12"O
1+591,93	7607221.77	381570.61		
			99.754	S62° 19' 48"O
1+687,51	7607175.44	381482.264		
			167.712	S33° 52' 39"O
1+854,68	7607036.2	381388.778		
			80.607	S27° 33' 49"E
1+930,46	7606964.74	381426.077		
			82.081	S18° 03' 10"O
2+010,52	7606886.7	381400.641		
			54.944	S37° 58' 07"O
2+065,29	7606843.39	381366.838		
			76.229	N80° 21' 24"O
2+138,58	7606856.16	381291.685		
			67.852	S65° 37' 32"O
2+205,98	7606828.16	381229.881		
			67.977	N78° 04' 49"O
2+273,28	7606842.2	381163.37		
			153.934	S19° 08' 31"O
2+419,27	7606696.77	381112.893		
			135.446	S55° 31' 59"O
2+552,04	7606620.12	381001.224		
			141.522	S81° 36' 50"O
2+692,60	7606599.48	380861.216		
			230.812	S56° 06' 23"O

2+922,51	7606470.77	380669.625		
			327.218	S24° 47' 50"E
3+226,03	7606173.72	380806.862		
			147.083	S14° 04' 19"E
3+373,04	7606031.05	380842.624		
			126.306	S33° 05' 28"O
3+495,36	7605925.23	380773.664		
			242.451	S6° 27' 43"O
3+737,43	7605684.32	380746.378		
			382.346	S6° 08' 25"E
4+119,67	7605304.17	380787.276		
			203.288	S46° 37' 01"O
4+319,68	7605164.53	380639.53		
			162.137	N79° 04' 50"O
4+477,61	7605195.25	380480.329		
			160.042	S47° 28' 07"E
4+525,78	7605087.06	380598.265		
			107.57	S0° 15' 41"O
4+631,42	7604979.49	380597.774		
			64.787	S19° 26' 01"O
4+695,90	7604918.39	380576.218		
			76.524	S5° 00' 01"O
4+772,26	7604842.16	380569.548		
			154.444	S30° 47' 03"O
4+926,22	7604709.48	380490.503		
			123.582	S79° 25' 49"O
5+045,68	7604686.81	380369.018		
			75.819	S24° 47' 04"O
5+119,51	7604617.97	380337.234		
			214.264	S42° 03' 47"E
5+329,94	7604458.9	380480.779		
			63.886	S53° 56' 00"O
5+380,18	7604421.29	380429.138		
			78.276	S26° 59' 33"O
5+458,24	7604351.54	380393.611		
			122.432	S62° 20' 47"O
5+579,60	7604294.72	380285.164		

			120.47	N74° 58' 47"O
5+698,49	7604325.94	380168.81		
			64.868	S77° 11' 49"O
5+762,79	7604311.57	380105.555		
			90.029	N74° 43' 05"O
5+852,08	7604335.29	380018.709		
			57.433	S83° 56' 54"O
5+909,31	7604329.24	379961.596		
			59.623	N76° 43' 02"O
5+968,82	7604342.94	379903.569		
			149.504	S85° 18' 24"O
6+118,26	7604330.71	379754.566		
			57.87	S5° 03' 37"O
6+169,00	7604273.06	379749.462		
			66.391	S33° 20' 40"E
6+234,74	7604217.6	379785.955		
			69.684	S59° 19' 30"E
6+304,18	7604182.05	379845.888		
			56.934	S35° 44' 58"O
6+347,97	7604135.84	379812.625		
			42.241	N89° 43' 39"O
6+388,23	7604136.04	379770.385		
			42.735	S34° 57' 38"O
6+428,90	7604101.02	379745.897		

ALINEAMIENTO VERTICAL

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 6+428.90

VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva	
0.00	0+000.00	2.25%		
1.00	0+245.01	10.81%	150.000m	
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)				
	P.K. de PAV:	0+170.01	Elevación:	1,176.414m
	P.K. de VAV:	0+245.01	Elevación:	1,178.105m
	P.K. de PTV:	0+320.01	Elevación:	1,186.214m
	Punto bajo:	0+170.01	Elevación:	1,176.414m
	Inclinación de rasante T.E.:	2.25%	Inclinación de rasante T.S.:	10.81%
	Cambiar:	8.56%	K:	1.75E+14
	Longitud de curva:	150.000m		
	Distancia de iluminación:	119.739m		
2.00	0+540.00	5.35%	74.026m	
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)				
	P.K. de PAV:	0+502.99	Elevación:	1,205.998m
	P.K. de VAV:	0+540.00	Elevación:	1,210.000m
	P.K. de PTV:	0+577.01	Elevación:	1,211.980m
	Punto alto:	0+577.01	Elevación:	1,211.980m
	Inclinación de rasante T.E.:	10.81%	Inclinación de rasante T.S.:	5.35%
	Cambiar:	5.46%	K:	1.35E+14
	Longitud de curva:	74.026m		

	Distancia de adelantamiento:	320.040m	Distancia de parada:	158.648m
--	------------------------------	----------	----------------------	----------

3.00	0+689.12	-11.13%	65.771m	
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
	P.K. de PAV:	0+656.23	Elevación:	1,216.217m
	P.K. de VAV:	0+689.12	Elevación:	1,217.976m
	P.K. de PTV:	0+722.00	Elevación:	1,214.316m
	Punto alto:	0+677.58	Elevación:	1,216.788m
	Inclinación de rasante	5.35%	Inclinación de rasante T.S.:	-11.13%
	T.E.:			
	Cambiar:	16.48%	K:	3.99E+14
	Longitud de curva:	65.771m		
	Distancia de adelantamiento:	126.734m	Distancia de parada:	73.218m
4.00	0+820.00	-2.86%	46.197m	
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
	P.K. de PAV:	0+796.90	Elevación:	1,205.981m
	P.K. de VAV:	0+820.00	Elevación:	1,203.410m
	P.K. de PTV:	0+843.10	Elevación:	1,202.750m
	Punto bajo:	0+843.10	Elevación:	1,202.750m
	Inclinación de rasante	-11.13%	Inclinación de rasante T.S.:	-2.86%
	T.E.:			
	Cambiar:	8.27%	K:	5.59E+14
	Longitud de curva:	46.197m		
	Distancia de iluminación:	59.924m		
5.00	1+100.00	-4.58%	111.646m	
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
	P.K. de PAV:	1+044.18	Elevación:	1,197.005m
	P.K. de VAV:	1+100.00	Elevación:	1,195.410m

	P.K. de PTV:	1+155.82	Elevación:	1,192.852m
	Punto alto:	1+044.18	Elevación:	1,197.005m
	Inclinación de rasante T.E.:	-2.86%	Inclinación de rasante T.S.:	-4.58%
	Cambiar:	1.72%	K:	6.47E+14
	Longitud de curva:	111.646m		
	Distancia de adelantamiento:	952.558m	Distancia de parada:	441.210m
6.00	1+480.00	-9.07%	150.000m	
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
	P.K. de PAV:	1+405.00	Elevación:	1,181.436m
	P.K. de VAV:	1+480.00	Elevación:	1,178.000m
	P.K. de PTV:	1+555.00	Elevación:	1,171.196m
	Punto alto:	1+405.00	Elevación:	1,181.436m
	Inclinación de rasante T.E.:	-4.58%	Inclinación de rasante T.S.:	-9.07%
	Cambiar:	4.49%	K:	3.34E+14
	Longitud de curva:	150.000m		
	Distancia de adelantamiento:	419.336m	Distancia de parada:	222.984m
7.00	1+740.00	-1.29%	150.000m	
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
	P.K. de PAV:	1+665.00	Elevación:	1,161.216m
	P.K. de VAV:	1+740.00	Elevación:	1,154.412m
	P.K. de PTV:	1+815.00	Elevación:	1,153.442m
	Punto bajo:	1+815.00	Elevación:	1,153.442m
	Inclinación de rasante T.E.:	-9.07%	Inclinación de rasante T.S.:	-1.29%

	Cambiar:	7.78%	K:	1.93E+14
	Longitud de curva:	150.000m		
	Distancia de iluminación:	127.712m		
8.00	2+126.08	-5.20%	103.007m	
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
	P.K. de PAV:	2+074.58	Elevación:	1,150.084m
	P.K. de VAV:	2+126.08	Elevación:	1,149.418m
	P.K. de PTV:	2+177.59	Elevación:	1,146.737m
	Punto alto:	2+074.58	Elevación:	1,150.084m
	Inclinación de rasante T.E.:	-1.29%	Inclinación de rasante T.S.:	-5.20%
	Cambiar:	3.91%	K:	2.63E+14
	Longitud de curva:	103.007m		
	Distancia de adelantamiento:	446.912m	Distancia de parada:	221.437m
9.00	2+343.33	6.27%	79.984m	
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
	P.K. de PAV:	2+303.34	Elevación:	1,140.192m
	P.K. de VAV:	2+343.33	Elevación:	1,138.111m
	P.K. de PTV:	2+383.33	Elevación:	1,140.617m
	Punto bajo:	2+339.63	Elevación:	1,139.248m
	Inclinación de rasante T.E.:	-5.20%	Inclinación de rasante T.S.:	6.27%
	Cambiar:	11.47%	K:	6.97E+13
	Longitud de curva:	79.984m		

	Distancia de iluminación:	66.366m		
10.00	2+592.17	-10.43%	85.500m	
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
	P.K. de PAV:	2+549.42	Elevación:	1,151.026m
	P.K. de VAV:	2+592.17	Elevación:	1,153.706m
	P.K. de PTV:	2+634.92	Elevación:	1,149.246m
	Punto alto:	2+581.51	Elevación:	1,152.032m
	Inclinación de rasante T.E.:	6.27%	Inclinación de rasante T.S.:	-10.43%
	Cambiar:	16.70%	K:	5.12E+14
	Longitud de curva:	85.500m		
	Distancia de adelantamiento:	135.352m	Distancia de parada:	82.495m
11.00	2+781.07	2.25%	103.772m	
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
	P.K. de PAV:	2+729.18	Elevación:	1,139.413m
	P.K. de VAV:	2+781.07	Elevación:	1,134.000m
	P.K. de PTV:	2+832.95	Elevación:	1,135.167m
	Punto bajo:	2+814.55	Elevación:	1,134.960m
	Inclinación de rasante T.E.:	-10.43%	Inclinación de rasante T.S.:	2.25%
	Cambiar:	12.68%	K:	8.18E+14
	Longitud de curva:	103.772m		
	Distancia de iluminación:	73.253m		

12.00	3+198.47	2.10%	266.977m	
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
	P.K. de PAV:	3+064.98	Elevación:	1,140.385m
	P.K. de VAV:	3+198.47	Elevación:	1,143.387m
	P.K. de PTV:	3+331.96	Elevación:	1,146.189m
	Punto alto:	3+331.96	Elevación:	1,146.189m
	Inclinación de rasante	2.25%	Inclinación de rasante T.S.:	2.10%
	T.E.:			
	Cambiar:	0.15%	K:	1.77E+14
	Longitud de curva:	266.977m		
	Distancia de adelantamiento:	10,406.820 m	Distancia de parada:	4,548.625m
13.00	3+544.89	7.54%	150.000m	
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
	P.K. de PAV:	3+469.89	Elevación:	1,149.083m
	P.K. de VAV:	3+544.89	Elevación:	1,150.657m
	P.K. de PTV:	3+619.89	Elevación:	1,156.311m
	Punto bajo:	3+469.89	Elevación:	1,149.083m
	Inclinación de rasante	2.10%	Inclinación de rasante T.S.:	7.54%
	T.E.:			
	Cambiar:	5.44%	K:	2.76E+14
	Longitud de curva:	150.000m		
	Distancia de iluminación:	164.559m		
14.00	3+801.34	-10.02%	124.827m	
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
	P.K. de PAV:	3+738.93	Elevación:	1,165.285m
	P.K. de VAV:	3+801.34	Elevación:	1,169.991m

	P.K. de PTV:	3+863.76	Elevación:	1,163.739m
	Punto alto:	3+792.54	Elevación:	1,167.306m
	Inclinación de rasante T.E.:	7.54%	Inclinación de rasante T.S.:	-10.02%
	Cambiar:	17.56%	K:	7.11E+14
	Longitud de curva:	124.827m		
	Distancia de adelantamiento:	150.497m	Distancia de parada:	97.215m
15.00	4+019.66	1.56%	79.953m	
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
	P.K. de PAV:	3+979.69	Elevación:	1,152.127m
	P.K. de VAV:	4+019.66	Elevación:	1,148.122m
	P.K. de PTV:	4+059.64	Elevación:	1,148.745m
	Punto bajo:	4+048.88	Elevación:	1,148.661m
	Inclinación de rasante T.E.:	-10.02%	Inclinación de rasante T.S.:	1.56%
	Cambiar:	11.57%	K:	6.91E+14
	Longitud de curva:	79.953m		
	Distancia de iluminación:	65.987m		
16.00	4+198.53	10.65%	45.066m	
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
	P.K. de PAV:	4+176.00	Elevación:	1,150.558m
	P.K. de VAV:	4+198.53	Elevación:	1,150.909m
	P.K. de PTV:	4+221.07	Elevación:	1,153.309m
	Punto bajo:	4+176.00	Elevación:	1,150.558m
	Inclinación de rasante T.E.:	1.56%	Inclinación de rasante T.S.:	10.65%

	Cambiar:	9.09%	K:	4.96E+14
	Longitud de curva:	45.066m		
	Distancia de iluminación:	55.113m		
17.00	4+601.02	-10.76%	95.920m	
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
	P.K. de PAV:	4+553.06	Elevación:	1,188.664m
	P.K. de VAV:	4+601.02	Elevación:	1,193.772m
	P.K. de PTV:	4+648.98	Elevación:	1,188.609m
	Punto alto:	4+600.76	Elevación:	1,191.204m
	Inclinación de rasante T.E.:	10.65%	Inclinación de rasante T.S.:	-10.76%
	Cambiar:	21.41%	K:	4.48E+13
	Longitud de curva:	95.920m		
	Distancia de adelantamiento:	120.171m	Distancia de parada:	77.159m

18.00	5+052.28	11.02%	254.090m	
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
	P.K. de PAV:	4+925.24	Elevación:	1,158.870m
	P.K. de VAV:	5+052.28	Elevación:	1,145.193m
	P.K. de PTV:	5+179.33	Elevación:	1,159.195m
	Punto bajo:	5+050.79	Elevación:	1,152.112m
	Inclinación de rasante	-10.76%	Inclinación de rasante T.S.:	11.02%
	T.E.:			
	Cambiar:	21.79%	K:	1.17E+14
	Longitud de curva:	254.090m		
	Distancia de iluminación:	91.629m		
19.00	5+282.60	-11.38%	77.374m	
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
	P.K. de PAV:	5+243.92	Elevación:	1,166.314m
	P.K. de VAV:	5+282.60	Elevación:	1,170.577m
	P.K. de PTV:	5+321.29	Elevación:	1,166.175m
	Punto alto:	5+281.99	Elevación:	1,168.411m
	Inclinación de rasante	11.02%	Inclinación de rasante T.S.:	-11.38%
	T.E.:			
	Cambiar:	22.40%	K:	3.45E+14
	Longitud de curva:	77.374m		
	Distancia de adelantamiento:	107.721m	Distancia de parada:	67.758m
20.00	5+421.08	-2.05%	65.271m	
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
	P.K. de PAV:	5+388.45	Elevación:	1,158.534m
	P.K. de VAV:	5+421.08	Elevación:	1,154.820m

P.K. de PTV:	5+453.72	Elevación:	1,154.151m
Punto bajo:	5+453.72	Elevación:	1,154.151m
Inclinación de rasante T.E.:	-11.38%	Inclinación de rasante T.S.:	-2.05%
Cambiar:	9.33%	K:	7.00E+13
Longitud de curva:	65.271m		
Distancia de iluminación:	66.525m		

21.00	5+575.48	-11.67%	79.417m	
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
	P.K. de PAV:	5+535.77	Elevación:	1,152.468m
	P.K. de VAV:	5+575.48	Elevación:	1,151.654m
	P.K. de PTV:	5+615.19	Elevación:	1,147.021m
	Punto alto:	5+535.77	Elevación:	1,152.468m
	Inclinación de rasante	-2.05%	Inclinación de rasante T.S.:	-11.67%
	T.E.:			
	Cambiar:	9.62%	K:	8.26E+14
	Longitud de curva:	79.417m		
	Distancia de adelantamiento:	200.522m	Distancia de parada:	108.821m
22.00	5+695.48	9.64%	57.200m	
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
	P.K. de PAV:	5+666.88	Elevación:	1,140.990m
	P.K. de VAV:	5+695.48	Elevación:	1,137.654m
	P.K. de PTV:	5+724.08	Elevación:	1,140.411m
	Punto bajo:	5+698.20	Elevación:	1,139.163m
	Inclinación de rasante	-11.67%	Inclinación de rasante T.S.:	9.64%
	T.E.:			
	Cambiar:	21.31%	K:	2.68E+14
	Longitud de curva:	57.200m		
	Distancia de iluminación:	37.788m		
23.00	5+781.08	-2.04%	47.374m	
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
	P.K. de PAV:	5+757.40	Elevación:	1,143.623m
	P.K. de VAV:	5+781.08	Elevación:	1,145.906m

	P.K. de PTV:	5+804.77	Elevación:	1,145.424m
	Punto alto:	5+796.51	Elevación:	1,145.508m
	Inclinación de rasante T.E.:	9.64%	Inclinación de rasante T.S.:	-2.04%
	Cambiar:	11.68%	K:	4.06E+14
	Longitud de curva:	47.374m		
	Distancia de adelantamiento:	156.123m	Distancia de parada:	80.603m
24.00	6+001.08	5.11%	85.608m	
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
	P.K. de PAV:	5+958.27	Elevación:	1,142.300m
	P.K. de VAV:	6+001.08	Elevación:	1,141.428m
	P.K. de PTV:	6+043.88	Elevación:	1,143.615m
	Punto bajo:	5+982.66	Elevación:	1,142.051m
	Inclinación de rasante T.E.:	-2.04%	Inclinación de rasante T.S.:	5.11%
	Cambiar:	7.14%	K:	1.20E+14
	Longitud de curva:	85.608m		
	Distancia de iluminación:	93.685m		
25.00	6+143.35	-11.19%	79.983m	
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
	P.K. de PAV:	6+103.36	Elevación:	1,146.654m
	P.K. de VAV:	6+143.35	Elevación:	1,148.697m
	P.K. de PTV:	6+183.35	Elevación:	1,144.223m
	Punto alto:	6+128.44	Elevación:	1,147.295m
	Inclinación de rasante T.E.:	5.11%	Inclinación de rasante T.S.:	-11.19%

	Cambiar:	16.30%	K:	4.91E+14
	Longitud de curva:	79.983m		
	Distancia de adelantamiento:	134.868m	Distancia de parada:	80.766m
26.00	6+263.36	-5.33%	43.936m	
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
	P.K. de PAV:	6+241.39	Elevación:	1,137.727m
	P.K. de VAV:	6+263.36	Elevación:	1,135.269m
	P.K. de PTV:	6+285.33	Elevación:	1,134.098m
	Punto bajo:	6+285.33	Elevación:	1,134.098m
	Inclinación de rasante T.E.:	-11.19%	Inclinación de rasante T.S.:	-5.33%
	Cambiar:	5.86%	K:	7.50E+14
	Longitud de curva:	43.936m		
	Distancia de iluminación:	79.921m		

27.00	6+341.08	-1.28%	30.077m	
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
	P.K. de PAV:	6+326.04	Elevación:	1,131.927m
	P.K. de VAV:	6+341.08	Elevación:	1,131.126m
	P.K. de PTV:	6+356.12	Elevación:	1,130.933m
	Punto bajo:	6+356.12	Elevación:	1,130.933m
	Inclinación de rasante	-5.33%	Inclinación de rasante T.S.:	-1.28%
	T.E.:			
	Cambiar:	4.05%	K:	7.43E+14
	Longitud de curva:	30.077m		
	Distancia de iluminación:	113.232m		

ALINEAMIENTO VERTICAL CURVAS

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 6+428.90

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
P.K. de PAV:	0+170.01	Elevación:	1,176.414m
P.K. de VAV:	0+245.01	Elevación:	1,178.105m
P.K. de PTV:	0+320.01	Elevación:	1,186.214m
Punto bajo:	0+170.01	Elevación:	1,176.414m
Inclinación de rasante T.E.:	2.25%	Inclinación de rasante T.S.:	10.81%
Cambiar:	8.56%	K:	17.527m
Longitud de curva:	150.000m	Radio de curva	1,752.721m
Distancia de iluminación:	119.739m		
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
P.K. de PAV:	0+502.99	Elevación:	1,205.998m
P.K. de VAV:	0+540.00	Elevación:	1,210.000m
P.K. de PTV:	0+577.01	Elevación:	1,211.980m
Punto alto:	0+577.01	Elevación:	1,211.980m
Inclinación de rasante T.E.:	10.81%	Inclinación de rasante T.S.:	5.35%
Cambiar:	5.46%	K:	13.549m
Longitud de curva:	74.026m	Radio de curva	1,354.874m
Distancia de adelantamiento:	320.040m	Distancia de parada:	158.648m
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
P.K. de PAV:	0+656.23	Elevación:	1,216.217m
P.K. de VAV:	0+689.12	Elevación:	1,217.976m
P.K. de PTV:	0+722.00	Elevación:	1,214.316m
Punto alto:	0+677.58	Elevación:	1,216.788m
Inclinación de rasante T.E.:	5.35%	Inclinación de rasante T.S.:	-11.13%
Cambiar:	16.48%	K:	3.992m
Longitud de curva:	65.771m	Radio de curva	399.161m
Distancia de adelantamiento:	126.734m	Distancia de parada:	73.218m
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
P.K. de PAV:	0+796.90	Elevación:	1,205.981m
P.K. de VAV:	0+820.00	Elevación:	1,203.410m
P.K. de PTV:	0+843.10	Elevación:	1,202.750m
Punto bajo:	0+843.10	Elevación:	1,202.750m
Inclinación de rasante T.E.:	-11.13%	Inclinación de rasante T.S.:	-2.86%
Cambiar:	8.27%	K:	5.585m
Longitud de curva:	46.197m	Radio de curva	558.515m
Distancia de iluminación:	59.924m		

Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
P.K. de PAV:	1+044.18	Elevación:	1,197.005m
P.K. de VAV:	1+100.00	Elevación:	1,195.410m
P.K. de PTV:	1+155.82	Elevación:	1,192.852m
Punto alto:	1+044.18	Elevación:	1,197.005m
Inclinación de rasante T.E.:	-2.86%	Inclinación de rasante T.S.:	-4.58%
Cambiar:	1.72% K:		64.743m
Longitud de curva:	111.646m	Radio de curva	6,474.326m
Distancia de adelantamiento:	952.558m	Distancia de parada:	441.210m
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
P.K. de PAV:	1+405.00	Elevación:	1,181.436m
P.K. de VAV:	1+480.00	Elevación:	1,178.000m
P.K. de PTV:	1+555.00	Elevación:	1,171.196m
Punto alto:	1+405.00	Elevación:	1,181.436m
Inclinación de rasante T.E.:	-4.58%	Inclinación de rasante T.S.:	-9.07%
Cambiar:	4.49% K:		33.401m
Longitud de curva:	150.000m	Radio de curva	3,340.122m
Distancia de adelantamiento:	419.336m	Distancia de parada:	222.984m
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
P.K. de PAV:	1+665.00	Elevación:	1,161.216m
P.K. de VAV:	1+740.00	Elevación:	1,154.412m
P.K. de PTV:	1+815.00	Elevación:	1,153.442m
Punto bajo:	1+815.00	Elevación:	1,153.442m
Inclinación de rasante T.E.:	-9.07%	Inclinación de rasante T.S.:	-1.29%
Cambiar:	7.78% K:		19.283m
Longitud de curva:	150.000m	Radio de curva	1,928.294m
Distancia de iluminación:	127.712m		
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
P.K. de PAV:	2+074.58	Elevación:	1,150.084m
P.K. de VAV:	2+126.08	Elevación:	1,149.418m
P.K. de PTV:	2+177.59	Elevación:	1,146.737m
Punto alto:	2+074.58	Elevación:	1,150.084m
Inclinación de rasante T.E.:	-1.29%	Inclinación de rasante T.S.:	-5.20%
Cambiar:	3.91% K:		26.339m
Longitud de curva:	103.007m	Radio de curva	2,633.923m
Distancia de adelantamiento:	446.912m	Distancia de parada:	221.437m

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
P.K. de PAV:	2+303.34	Elevación:	1,140.192m
P.K. de VAV:	2+343.33	Elevación:	1,138.111m
P.K. de PTV:	2+383.33	Elevación:	1,140.617m
Punto bajo:	2+339.63	Elevación:	1,139.248m
Inclinación de rasante T.E.:	-5.20%	Inclinación de rasante T.S.:	6.27%
Cambiar:	11.47% K:		6.973m
Longitud de curva:	79.984m	Radio de curva	697.259m
Distancia de iluminación:	66.366m		
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
P.K. de PAV:	2+549.42	Elevación:	1,151.026m
P.K. de VAV:	2+592.17	Elevación:	1,153.706m
P.K. de PTV:	2+634.92	Elevación:	1,149.246m
Punto alto:	2+581.51	Elevación:	1,152.032m
Inclinación de rasante T.E.:	6.27%	Inclinación de rasante T.S.:	-10.43%
Cambiar:	16.70% K:		5.120m
Longitud de curva:	85.500m	Radio de curva	512.009m
Distancia de adelantamiento:	135.352m	Distancia de parada:	82.495m
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
P.K. de PAV:	2+729.18	Elevación:	1,139.413m
P.K. de VAV:	2+781.07	Elevación:	1,134.000m
P.K. de PTV:	2+832.95	Elevación:	1,135.167m
Punto bajo:	2+814.55	Elevación:	1,134.960m
Inclinación de rasante T.E.:	-10.43%	Inclinación de rasante T.S.:	2.25%
Cambiar:	12.68% K:		8.183m
Longitud de curva:	103.772m	Radio de curva	818.325m
Distancia de iluminación:	73.253m		
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
P.K. de PAV:	3+064.98	Elevación:	1,140.385m
P.K. de VAV:	3+198.47	Elevación:	1,143.387m
P.K. de PTV:	3+331.96	Elevación:	1,146.189m
Punto alto:	3+331.96	Elevación:	1,146.189m
Inclinación de rasante T.E.:	2.25%	Inclinación de rasante T.S.:	2.10%
Cambiar:	0.15% K:		1,773.675m
Longitud de curva:	266.977m	Radio de curva	1,773,367.459m
Distancia de adelantamiento:	10,406.820m	Distancia de parada:	4,548.625m

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
P.K. de PAV:	3+469.89	Elevación:	1,149.083m
P.K. de VAV:	3+544.89	Elevación:	1,150.657m
P.K. de PTV:	3+619.89	Elevación:	1,156.311m
Punto bajo:	3+469.89	Elevación:	1,149.083m
Inclinación de rasante T.E.:	2.10%	Inclinación de rasante T.S.:	7.54%
Cambiar:	5.44% K:		27.571m
Longitud de curva:	150.000m	Radio de curva	2,757.137m
Distancia de iluminación:	164.559m		
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
P.K. de PAV:	3+738.93	Elevación:	1,165.285m
P.K. de VAV:	3+801.34	Elevación:	1,169.991m
P.K. de PTV:	3+863.76	Elevación:	1,163.739m
Punto alto:	3+792.54	Elevación:	1,167.306m
Inclinación de rasante T.E.:	7.54%	Inclinación de rasante T.S.:	-10.02%
Cambiar:	17.56% K:		7.110m
Longitud de curva:	124.827m	Radio de curva	711.040m
Distancia de adelantamiento:	150.497m	Distancia de parada:	97.215m
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
P.K. de PAV:	3+979.69	Elevación:	1,152.127m
P.K. de VAV:	4+019.66	Elevación:	1,148.122m
P.K. de PTV:	4+059.64	Elevación:	1,148.745m
Punto bajo:	4+048.88	Elevación:	1,148.661m
Inclinación de rasante T.E.:	-10.02%	Inclinación de rasante T.S.:	1.56%
Cambiar:	11.57% K:		6.908m
Longitud de curva:	79.953m	Radio de curva	690.753m
Distancia de iluminación:	65.987m		
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
P.K. de PAV:	4+176.00	Elevación:	1,150.558m
P.K. de VAV:	4+198.53	Elevación:	1,150.909m
P.K. de PTV:	4+221.07	Elevación:	1,153.309m
Punto bajo:	4+176.00	Elevación:	1,150.558m
Inclinación de rasante T.E.:	1.56%	Inclinación de rasante T.S.:	10.65%
Cambiar:	9.09% K:		4.957m
Longitud de curva:	45.066m	Radio de curva	495.694m
Distancia de iluminación:	55.113m		

Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
P.K. de PAV:	4+553.06	Elevación:	1,188.664m
P.K. de VAV:	4+601.02	Elevación:	1,193.772m
P.K. de PTV:	4+648.98	Elevación:	1,188.609m
Punto alto:	4+600.76	Elevación:	1,191.204m
Inclinación de rasante T.E.:	10.65%	Inclinación de rasante T.S.:	-10.76%
Cambiar:	21.41% K:		4.479m
Longitud de curva:	95.920m	Radio de curva	447.921m
Distancia de adelantamiento:	120.171m	Distancia de parada:	77.159m
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
P.K. de PAV:	4+925.24	Elevación:	1,158.870m
P.K. de VAV:	5+052.28	Elevación:	1,145.193m
P.K. de PTV:	5+179.33	Elevación:	1,159.195m
Punto bajo:	5+050.79	Elevación:	1,152.112m
Inclinación de rasante T.E.:	-10.76%	Inclinación de rasante T.S.:	11.02%
Cambiar:	21.79% K:		11.663m
Longitud de curva:	254.090m	Radio de curva	1,166.292m
Distancia de iluminación:	91.629m		
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
P.K. de PAV:	5+243.92	Elevación:	1,166.314m
P.K. de VAV:	5+282.60	Elevación:	1,170.577m
P.K. de PTV:	5+321.29	Elevación:	1,166.175m
Punto alto:	5+281.99	Elevación:	1,168.411m
Inclinación de rasante T.E.:	11.02%	Inclinación de rasante T.S.:	-11.38%
Cambiar:	22.40% K:		3.454m
Longitud de curva:	77.374m	Radio de curva	345.419m
Distancia de adelantamiento:	107.721m	Distancia de parada:	67.758m
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
P.K. de PAV:	5+388.45	Elevación:	1,158.534m
P.K. de VAV:	5+421.08	Elevación:	1,154.820m
P.K. de PTV:	5+453.72	Elevación:	1,154.151m
Punto bajo:	5+453.72	Elevación:	1,154.151m
Inclinación de rasante T.E.:	-11.38%	Inclinación de rasante T.S.:	-2.05%
Cambiar:	9.33% K:		6.997m
Longitud de curva:	65.271m	Radio de curva	699.731m
Distancia de iluminación:	66.525m		

Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
P.K. de PAV:	5+535.77	Elevación:	1,152.468m
P.K. de VAV:	5+575.48	Elevación:	1,151.654m
P.K. de PTV:	5+615.19	Elevación:	1,147.021m
Punto alto:	5+535.77	Elevación:	1,152.468m
Inclinación de rasante T.E.:	-2.05%	Inclinación de rasante T.S.:	-11.67%
Cambiar:	9.62% K:		8.259m
Longitud de curva:	79.417m	Radio de curva	825.897m
Distancia de adelantamiento:	200.522m	Distancia de parada:	108.821m
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
P.K. de PAV:	5+666.88	Elevación:	1,140.990m
P.K. de VAV:	5+695.48	Elevación:	1,137.654m
P.K. de PTV:	5+724.08	Elevación:	1,140.411m
Punto bajo:	5+698.20	Elevación:	1,139.163m
Inclinación de rasante T.E.:	-11.67%	Inclinación de rasante T.S.:	9.64%
Cambiar:	21.31% K:		2.685m
Longitud de curva:	57.200m	Radio de curva	268.453m
Distancia de iluminación:	37.788m		
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
P.K. de PAV:	5+757.40	Elevación:	1,143.623m
P.K. de VAV:	5+781.08	Elevación:	1,145.906m
P.K. de PTV:	5+804.77	Elevación:	1,145.424m
Punto alto:	5+796.51	Elevación:	1,145.508m
Inclinación de rasante T.E.:	9.64%	Inclinación de rasante T.S.:	-2.04%
Cambiar:	11.68% K:		4.057m
Longitud de curva:	47.374m	Radio de curva	405.725m
Distancia de adelantamiento:	156.123m	Distancia de parada:	80.603m
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
P.K. de PAV:	5+958.27	Elevación:	1,142.300m
P.K. de VAV:	6+001.08	Elevación:	1,141.428m
P.K. de PTV:	6+043.88	Elevación:	1,143.615m
Punto bajo:	5+982.66	Elevación:	1,142.051m
Inclinación de rasante T.E.:	-2.04%	Inclinación de rasante T.S.:	5.11%
Cambiar:	7.14% K:		11.982m
Longitud de curva:	85.608m	Radio de curva	1,198.212m
Distancia de iluminación:	93.685m		

Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
P.K. de PAV:	6+103.36	Elevación:	1,146.654m
P.K. de VAV:	6+143.35	Elevación:	1,148.697m
P.K. de PTV:	6+183.35	Elevación:	1,144.223m
Punto alto:	6+128.44	Elevación:	1,147.295m
Inclinación de rasante T.E.:	5.11%	Inclinación de rasante T.S.:	-11.19%
Cambiar:	16.30%	K:	4.907m
Longitud de curva:	79.983m	Radio de curva	490.734m
Distancia de adelantamiento:	134.868m	Distancia de parada:	80.766m
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
P.K. de PAV:	6+241.39	Elevación:	1,137.727m
P.K. de VAV:	6+263.36	Elevación:	1,135.269m
P.K. de PTV:	6+285.33	Elevación:	1,134.098m
Punto bajo:	6+285.33	Elevación:	1,134.098m
Inclinación de rasante T.E.:	-11.19%	Inclinación de rasante T.S.:	-5.33%
Cambiar:	5.86%	K:	7.500m
Longitud de curva:	43.936m	Radio de curva	749.983m
Distancia de iluminación:	79.921m		
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
P.K. de PAV:	6+326.04	Elevación:	1,131.927m
P.K. de VAV:	6+341.08	Elevación:	1,131.126m
P.K. de PTV:	6+356.12	Elevación:	1,130.933m
Punto bajo:	6+356.12	Elevación:	1,130.933m
Inclinación de rasante T.E.:	-5.33%	Inclinación de rasante T.S.:	-1.28%
Cambiar:	4.05%	K:	7.427m
Longitud de curva:	30.077m	Radio de curva	742.702m
Distancia de iluminación:	113.232m		

TABLA DE ELEMENTOS DE CURVA

Nº CURVA	DIRECCIÓN	DELTA	RADIO	T	L	LC	E	M	PI	PC	FC	PI NORTE	PI ESTE
PI:1	S34° 35' 38E"	24° 50' 09"	25.00	5.50	10.84	10.75	0.60	0.58	0+064.9	0+059.4	0+070.3	7608159.27	381854.44
PI:2	S28° 43' 46E"	36° 33' 53"	25.00	8.26	15.95	15.69	1.33	1.26	0+120.2	0+111.9	0+127.9	7608121.48	381894.98
PI:3	S40° 48' 40E"	60° 43' 42"	25.00	14.65	26.50	25.27	3.97	3.43	0+169.2	0+154.5	0+181.0	7608072.73	381903.97
PI:4	S13° 54' 01E"	114° 33' 00"	25.00	38.90	49.98	42.06	21.24	11.48	0+252.0	0+213.1	0+263.1	7608045.11	381985.00
PI:5	S55° 00' 59W"	23° 17' 01"	25.00	5.15	10.16	10.09	0.53	0.51	0+300.3	0+295.1	0+305.3	7607989.76	381932.71
PI:6	S50° 19' 21W"	32° 40' 16"	25.00	7.33	14.26	14.06	1.05	1.01	0+340.6	0+333.3	0+347.5	7607973.75	381895.59
PI:7	S48° 29' 32W"	29° 00' 36"	62.14	16.08	31.46	31.13	2.05	1.98	0+439.1	0+423.0	0+454.5	7607891.71	381840.28
PI:8	S30° 26' 48W"	65° 06' 04"	25.00	15.96	28.41	26.90	4.66	3.93	0+509.1	0+493.2	0+521.6	7607859.6	381777.27
PI:9	S10° 04' 52W"	24° 22' 13"	25.72	5.55	10.94	10.86	0.59	0.58	0+608.3	0+602.7	0+613.6	7607757.06	381781.04
PI:10	S9° 33' 06W"	25° 25' 44"	50.00	11.28	22.19	22.01	1.26	1.23	0+644.3	0+633.0	0+655.2	7607723.58	381767.34
PI:11	S9° 22' 02W"	25° 03' 35"	25.00	5.56	10.93	10.85	0.61	0.60	0+688.1	0+682.5	0+693.5	7607679.46	381769.77
PI:12	S36° 34' 02W"	29° 20' 24"	58.81	15.40	30.12	29.79	1.98	1.92	0+751.5	0+736.1	0+766.2	7607620.46	381746.06
PI:13	S10° 52' 03E"	124° 12' 34"	25.00	47.23	54.20	44.19	28.44	13.30	0+845.9	0+798.7	0+852.9	7607560.9	381671.88
PI:14	S24° 00' 35E"	97° 55' 30"	25.00	28.72	42.73	37.71	13.08	8.59	0+901.3	0+872.6	0+915.3	7607532.89	381763.33
PI:15	S35° 29' 14W"	21° 04' 09"	25.00	4.65	9.19	9.14	0.43	0.42	0+960.6	0+955.9	0+965.1	7607465.84	381732.13
PI:16	S27° 12' 12W"	37° 38' 12"	44.29	15.09	29.10	28.57	2.50	2.37	1+014.5	0+999.4	1+028.5	7607428.35	381693.28
PI:17	S16° 34' 09E"	49° 54' 31"	25.00	11.63	21.78	21.09	2.57	2.33	1+074.2	1+062.5	1+084.3	7607368.18	381684.41
PI:18	S5° 58' 01E"	71° 06' 47"	25.00	17.87	31.03	29.08	5.73	4.66	1+110.6	1+092.7	1+123.8	7607339.8	381709.54
PI:19	S5° 00' 58E"	69° 12' 41"	35.00	24.15	42.28	39.75	7.52	6.19	1+178.3	1+154.2	1+196.5	7607276.8	381673.76
PI:20	S20° 14' 12E"	38° 46' 14"	30.00	10.56	20.30	19.92	1.80	1.70	1+247.8	1+237.3	1+257.6	7607218.64	381721.91
PI:21	S80° 23' 50W"	162° 29' 50"	25.00	162.40	70.90	49.42	139.32	21.20	1+514.6	1+352.2	1+423.1	7606951.04	381725.89
PI:22	N41° 54' 36W"	47° 06' 43"	35.00	15.26	28.78	27.98	3.18	2.92	1+508.9	1+493.6	1+522.4	7607186.56	381647.75
PI:23	S88° 25' 55W"	52° 12' 14"	60.65	29.71	55.26	53.36	6.89	6.19	1+591.9	1+562.2	1+617.5	7607221.77	381570.61
PI:24	S48° 06' 13W"	28° 27' 10"	51.94	13.17	25.79	25.53	1.64	1.59	1+687.5	1+674.3	1+700.1	7607175.44	381482.26
PI:25	S3° 09' 25W"	61° 26' 27"	41.55	24.69	44.55	42.45	6.78	5.83	1+854.7	1+830.0	1+874.5	7607036.2	381388.78
PI:26	S4° 45' 19E"	45° 36' 59"	45.00	18.92	35.83	34.89	3.82	3.52	1+930.5	1+911.5	1+947.4	7606964.74	381426.08
PI:27	S28° 00' 38W"	19° 54' 57"	48.99	8.60	17.03	16.94	0.75	0.74	2+010.5	2+001.9	2+019.0	7606886.7	381400.64
PI:28	S68° 48' 21W"	61° 40' 29"	25.00	14.93	26.91	25.63	4.12	3.53	2+065.3	2+050.4	2+077.3	7606843.39	381366.84
PI:29	S82° 38' 04W"	34° 01' 03"	25.00	7.65	14.84	14.63	1.14	1.09	2+138.6	2+130.9	2+145.8	7606856.16	381291.69
PI:30	S83° 46' 22W"	36° 17' 39"	31.00	10.16	19.64	19.31	1.62	1.54	2+206.0	2+195.8	2+215.5	7606828.16	381229.88
PI:31	S60° 31' 51W"	82° 46' 41"	25.00	22.03	36.12	33.06	8.32	6.24	2+273.3	2+251.2	2+287.4	7606842.2	381163.37
PI:32	S37° 20' 15W"	36° 23' 29"	120.00	39.44	76.22	74.94	6.32	6.00	2+419.3	2+379.8	2+456.0	7606696.77	381112.89
PI:33	S68° 34' 25W"	26° 04' 50"	120.00	27.79	54.62	54.15	3.18	3.09	2+552.0	2+524.2	2+578.9	7606620.12	381001.22
PI:34	S68° 51' 36W"	25° 30' 27"	120.00	27.16	53.42	52.98	3.04	2.96	2+692.6	2+665.4	2+718.9	7606599.48	380861.22
PI:35	S15° 39' 16W"	80° 54' 12"	80.83	68.92	114.14	104.89	25.39	19.32	2+922.5	2+853.6	2+967.7	7606470.77	380669.62

TABLA DE ELEMENTOS DE CURVA

N° CURVA	DIRECCIÓN	DELTA	RADIO	T	L	LC	E	M	PI	PC	FC	PI NORTE	PI ESTE
PI:36	S19° 26' 04E"	10° 43' 31"	120.00	11.26	22.46	22.43	0.53	0.53	3+226.0	3+214.8	3+237.2	7606173.72	380806.86
PI:37	S9° 30' 34W"	47° 09' 47"	80.00	34.92	65.85	64.01	7.29	6.68	3+373.0	3+338.1	3+404.0	7606031.05	380842.62
PI:38	S19° 46' 35W"	26° 37' 45"	45.00	10.65	20.91	20.73	1.24	1.21	3+495.4	3+484.7	3+505.6	7605925.23	380773.66
PI:39	S0° 09' 39W"	12° 36' 08"	120.00	13.25	26.39	26.34	0.73	0.72	3+737.4	3+724.2	3+750.6	7605684.32	380746.38
PI:40	S20° 14' 18W"	52° 45' 27"	46.07	22.85	42.42	40.94	5.35	4.80	4+119.7	4+096.8	4+139.2	7605304.17	380787.28
PI:41	S73° 46' 06W"	54° 18' 08"	53.95	27.67	51.14	49.24	6.68	5.95	4+319.7	4+292.0	4+343.1	7605164.53	380639.53
PI:42	S26° 43' 32W"	148° 23' 16"	25.00	88.31	64.75	48.11	66.78	18.19	4+477.6	4+389.3	4+454.0	7605195.25	380480.33
PI:43	S23° 36' 13E"	47° 43' 47"	37.25	16.48	31.03	30.14	3.48	3.19	4+525.8	4+509.3	4+540.3	7605087.06	380598.26
PI:44	S9° 50' 51W"	19° 10' 20"	95.98	16.21	32.12	31.97	1.36	1.34	4+631.4	4+615.2	4+647.3	7604979.49	380597.77
PI:45	S12° 13' 01W"	14° 26' 00"	120.00	15.19	30.23	30.15	0.96	0.95	4+695.9	4+680.7	4+710.9	7604918.39	380576.22
PI:46	S17° 53' 32W"	25° 47' 02"	63.43	14.52	28.54	28.30	1.64	1.60	4+772.3	4+757.7	4+786.3	7604842.16	380569.55
PI:47	S55° 06' 26W"	48° 38' 46"	75.00	33.90	63.68	61.78	7.31	6.66	4+926.2	4+892.3	4+956.0	7604709.48	380490.5
PI:48	S52° 06' 26W"	54° 38' 46"	25.00	12.92	23.84	22.95	3.14	2.79	5+045.7	5+032.8	5+056.6	7604686.81	380369.02
PI:49	S8° 38' 22E"	66° 50' 50"	25.00	16.50	29.17	27.54	4.95	4.13	5+119.5	5+103.0	5+132.2	7604617.97	380337.23
PI:50	S5° 56' 07W"	95° 59' 47"	25.00	27.76	41.89	37.16	12.36	8.27	5+329.9	5+302.2	5+344.1	7604458.9	380480.78
PI:51	S40° 27' 47W"	26° 56' 27"	25.00	5.99	11.76	11.65	0.71	0.69	5+380.2	5+374.2	5+386.0	7604421.29	380429.14
PI:52	S44° 40' 10W"	35° 21' 13"	52.59	16.76	32.45	31.94	2.61	2.48	5+458.2	5+441.5	5+473.9	7604351.54	380393.61
PI:53	S83° 41' 00W"	42° 40' 26"	43.47	16.98	32.38	31.63	3.20	2.98	5+579.6	5+562.6	5+595.0	7604294.72	380285.16
PI:54	N88° 53' 29W"	27° 49' 23"	57.74	14.30	28.04	27.76	1.74	1.69	5+698.5	5+684.2	5+712.2	7604325.94	380168.81
PI:55	N88° 45' 38W"	28° 05' 05"	73.81	18.46	36.18	35.82	2.27	2.21	5+762.8	5+744.3	5+780.5	7604311.57	380105.55
PI:56	N85° 23' 06W"	21° 20' 01"	45.20	8.51	16.83	16.73	0.79	0.78	5+852.1	5+843.6	5+860.4	7604335.29	380018.71
PI:57	N86° 23' 04W"	19° 20' 05"	35.37	6.02	11.93	11.88	0.51	0.50	5+909.3	5+903.3	5+915.2	7604329.24	379961.6
PI:58	N85° 42' 19W"	17° 58' 34"	25.00	3.95	7.84	7.81	0.31	0.31	5+968.8	5+964.9	5+972.7	7604342.94	379903.57
PI:59	S45° 11' 01W"	80° 14' 47"	25.00	21.07	35.01	32.22	7.69	5.88	6+118.3	6+097.2	6+132.2	7604330.71	379754.57
PI:60	S14° 08' 31E"	38° 24' 18"	25.00	8.71	16.76	16.45	1.47	1.39	6+169.0	6+160.3	6+177.1	7604273.06	379749.46
PI:61	S46° 20' 05E"	25° 58' 49"	30.00	6.92	13.60	13.49	0.79	0.77	6+234.7	6+227.8	6+241.4	7604217.6	379785.96
PI:62	S11° 47' 16E"	95° 04' 28"	25.00	27.32	41.48	36.89	12.03	8.12	6+304.2	6+276.9	6+318.4	7604182.05	379845.89
PI:63	S63° 00' 40W"	54° 31' 23"	25.00	12.88	23.79	22.90	3.12	2.78	6+348.0	6+335.1	6+358.9	7604135.84	379812.63
PI:64	S62° 37' 00W"	55° 18' 43"	25.00	13.10	24.13	23.21	3.22	2.86	6+388.2	6+375.1	6+399.3	7604136.04	379770.38

DISEÑO ESTRUCTURAL PAVIMENTO EN AFIRMADO

CBR DE DISEÑO

Determinación del CBR de Diseño :

- 1) Acapite g. Inciso 1 : Cuando existan 6 ó mas CBR. el CBR de Diseño es en base al percentil 75% :
- 2) Acapite g. Inciso 2 : Cuando existan 6 ó menos CBR y si los valores son similares el CBR de Diseño es el valor promedio :
- 3) Acapite g. Inciso 2 : Cuando existan 6 ó menos CBR y si los valores no son similares el CBR de Diseño es el valor mas critico o mas bajo :

CLASE	NIVEL DE TRAFICO	VALOR DISEÑO
LIVIANO	$N \leq 10^4$ Rep. 8.2 T	60%
MEDIANO	$10^4 - 10^6$ Rep. 8.2 T	75%
PESADO	$> 10^6$ Rep. 8.2 T	87.5%

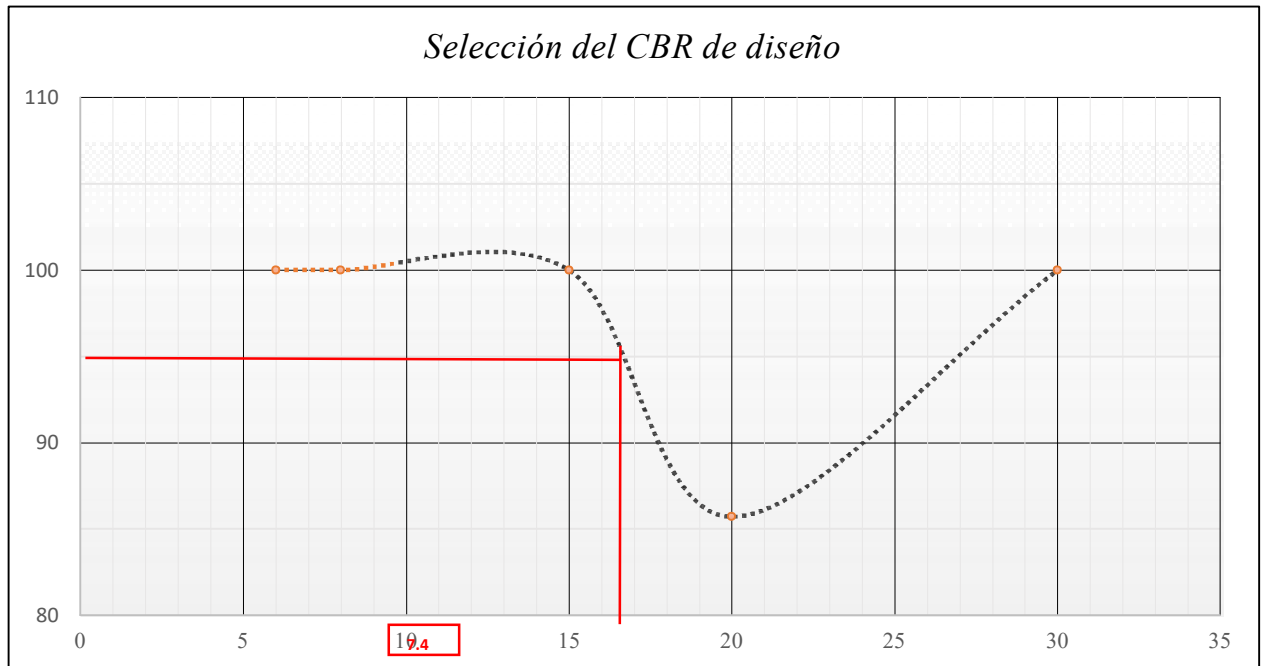
PERCENTIL DE DISEÑO:

En nuestro caso el percentil del 75% del CBR será el CBR de diseño de la Capa SubRASANTE.

MUESTRA	VALOR DEL CBR OBTENIDO
1	52.89
2	51.79
3	23.19
4	46.38
5	55.99
6	42.59
7	51.58
8	38.71
9	52.32
10	51.58
11	51.58
12	29.89
13	39.28
14	51.98

VALOR DEL CBR OBTENIDO	FRECUENCIA	NUMERO DE VALORES MAYORES O IGUALES
1-10	0	14
11-21	0	14
22-30	2	14
31-45	3	12
46-66	9	14
	14	

DISEÑO ESTRUCTURAL PAVIMENTO EN AFIRMADO



El CBR de Diseño se lo hace mediante la gráfica anterior por lo que es al 95%

$$\text{CBRdiseño} = 16.5 \quad \%$$

También se escoge el CBR menor de todas las pruebas

$$\text{CBRdiseño} = 23.19 \quad \%$$

Se escoge: $16.50 \quad \%$

Pues este método exige que los CBR sean mayores de 6% como se verifica

CALCULO DEL ESPESOR DEL AFIRMADO

$$e = [219 - 211 \times (\log_{10} CBR) + 58 \times (\log_{10} CBR)^2] \times \log_{10} \left(\frac{N_{rep}}{120} \right)$$

Donde:

$$CBR = 16.50 \quad \%$$

$$N_{rep} = 3379526$$

$$(\log_{10} CBR) = 1.217$$

$$(\log_{10} CBR)^2 = 1.482$$

$$\log_{10} \left(\frac{N_{rep}}{120} \right) = 4.450$$

$$e = 213.9509545 \text{ mm}$$

Fijandonos en la tabla de espesores vemos que son multiples de 5 por lo que:

$$\text{eadoptado} = 200 \text{ mm}$$

DISEÑO ESTRUCTURAL PAVIMENTO FLEXIBLE

CALCULO DEL ESPESOR DE PAVIMENTO FLEXIBLE

El diseño para el pavimento flexible según la AASHTO está basado en la determinación del Número Estructural "SN" que debe soportar el nivel de carga exigido por el proyecto.

A continuación se describe las variables que se consideran en el método AASHTO:

PERIODO DE DISEÑO

Se define como el tiempo elegido al iniciar el diseño, para el cual se determinan las características del pavimento, evaluando su comportamiento para distintas alternativas a largo plazo, con el fin de satisfacer las exigencias del servicio durante el periodo de diseño elegido, a un costo razonable. Generalmente el periodo de diseño será mayor al de la vida útil del pavimento, porque incluye en el análisis al menos una rehabilitación o recrecimiento, por lo tanto éste será superior a 20 años. Los periodos de diseño recomendados por la AASHTO se muestran a continuación:

TIPO DE CARRETERA	PERIODO DE DISEÑO
Urbana de tránsito elevado.	30 – 50
Interurbana de tránsito elevado	20 – 50
Pavimentada de baja intensidad de tránsito	15 – 25
De baja intensidad de tránsito, pavimentación con grava	10 – 20

Fuente: AASHTO, Guide for Design of Pavement Structures 1993

$$\text{PERIODO DE DISEÑO} = 20 \text{ Años}$$

VALOR DE ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD (ΔPSI)

Para el diseño es necesario seleccionar un índices de serviciabilidad inicial y terminal.

El índice de Serviabilidad terminal o final de diseño deberá ser tal que culminado el periodo de vida proyectado, la vía (superficie de rodadura) ofrezca una adecuada serviciabilidad

- Índice de serviciabilidad inicial (p_i)

4.2 pavimentos flexible $P_i = 4.20$
4.5 pavimentos rígidos

- Índice de serviciabilidad final (p_t)

2.5 ó 3.0 carretras principales $P_t = 2.00$
2 carreteras con clasificación menor
1.5 carreteras relativamente menores , donde las condiciones económicas determinan que gastos iniciales deben ser mantenidos bajos

$$\Delta PSI = P_i - P_t \quad \longrightarrow \quad \Delta PSI = 2.20$$

CONFIABILIDAD Y DESVIACION ESTÁNDAR

Generalmente ante los incrementos de los volúmenes de tráfico, de las dificultades para diversificar el tráfico y de las expectativas de disponibilidad del público, debe minimizarse el riesgo de que los pavimentos no se comporten adecuadamente. Este objetivo se alcanza seleccionando niveles de confiabilidad más altos. La Tabla nos presenta los niveles de confiabilidad recomendados para varias clasificaciones funcionales.

DISEÑO ESTRUCTURAL PAVIMENTO FLEXIBLE

Clasificación funcional	Nivel de confiabilidad recomendado (R)					
	Urbano			Rural		
Autopista y carreteras interestatales, y otras vías	85	-	99.9	80	-	99.9
Arterias principales	80	-	99	75	-	95
Colectoras	80	-	95	75	-	95
Locales	50	-	80	50	-	80

Confiabilidad R=

La selección de un nivel apropiado de confiabilidad para el diseño de una vialidad particular, depende primariamente del uso del proyectado y de las consecuencias (riesgos)

Confiabilidad (R%)	Desviacion normal estándar (Z _R)
50	0.000
60	-0.253
70	-0.524
75	-0.674
80	-0.841
85	-1.037
90	-1.282
91	-1.340
92	-1.405
93	-1.476
94	-1.555
95	-1.645
96	-1.751
97	-1.881
98	-2.054
99	-2.327
99.9	-3.090
99.99	-3.750

Z_r = -0.841

Criterio para la selección de la Desviacion estandar total (S_o)

0.30	-	0.40	Pavimentos rígidos
0.40	-	0.50	Pavimentos flexibles

S_o = 0.45

COEFICIENTE DE DRENAJE (m)

El drenaje, es un factor determinante en el comportamiento de la estructura del pavimento a lo largo de su vida útil y por lo tanto lo es también en el diseño del mismo m=1 seleccionado por el tipo de suelo encontrado que son buenos para el drenaje.

Calidad de Drenaje		Tiempo de Eliminación del Agua en					
Excelente		2 Horas					
Bueno		1 Día					
Regular		1 Semana					
Pobre		1 Mes					
Malo		El Agua no Drena					
Calidad de Drenaje	Porcentaje de tiempo anual en que la estructura del pavimento está expuesta a niveles cercanos a saturación						
	0%	1%	1%	5%	5%	25%	25% a más
Excelente	1.40	1.35	1.35	1.30	1.30	1.20	1.20
Bueno	1.35	1.25	1.25	1.15	1.15	1.00	1.00
Regular	1.25	1.15	1.15	1.05	1.00	0.80	0.80
Pobre	1.15	1.05	1.05	0.80	0.80	0.60	0.60
Malo	1.05	0.95	0.95	0.75	0.75	0.40	0.40

CBR DE DISEÑO

El CBR de Diseño se lo hace mediante la gráfica anterior por lo que es al 95%

DISEÑO ESTRUCTURAL PAVIMENTO FLEXIBLE

CBR diseño= 23.19 %

DISEÑO ESTRUCTURAL PAVIMENTO FLEXIBLE

MODULO RESILENTE

Para el diseño de pavimentos flexibles deben utilizarse valores medios resultantes de los ensayos de laboratorio, las diferencias que se puedan presentar están consideradas en el nivel de confiabilidad R.

Con los resultados de los daños relativos se obtiene el valor promedio anual. El módulo de resiliencia que corresponda al U_f promedio es el valor que se debe utilizar para el diseño. Si no se tiene la posibilidad de obtener esta información se puede estimar el valor del MR en función del CBR.

RELACIÓN C.B.R. – MÓDULO DE RESILIENCIA

Con los valores del CBR se pueden obtener los módulos resilientes utilizando las relaciones siguientes:

1 CBR < 15% (Shell)

$$MR \text{ (MPa)} = 10 * CBR \quad K = \text{Tiene una dispersión de valores de 4 a 25}$$

$$MR \text{ (psi)} = 1500 * CBR \quad K = \text{Tiene una dispersión de valores de 750 a 3000}$$

2 MR (MPa) = 17,6 * CBR^{0,64}

El Instituto del Asfalto mediante ensayos de laboratorio realizados en 1982, obtuvo las relaciones siguientes:

Tipo de Suelo	% CBR	IR en (psi)
Arena	31	46500
Limo	20	30000
Arena magra	25	37500
Limo - arcilla	25	37500
Arcilla limosa	8	11400
Arcilla pesada	5	7800

Para calcular el módulo de resiliencia a partir del CBR se han desarrollado las siguientes formulas empíricas:

$$MR = 1500 \times CBR \text{ para } CBR < 7.2\%$$

$$MR = 3000 \times CBR^{0.65} \text{ para } CBR \text{ de } 7.2\% \text{ a } 20\%$$

$$MR = 4326 \times \ln CBR + 241 \text{ para suelos granulares}$$

Por lo tanto para nuestro caso haremos uso de la formula;

$$MR_{SUBRASANTE} = 2555 * CBR_{DISEÑO}^{0.64}$$

MRs=	19106.6	psi
------	---------	-----

SUB-BASE

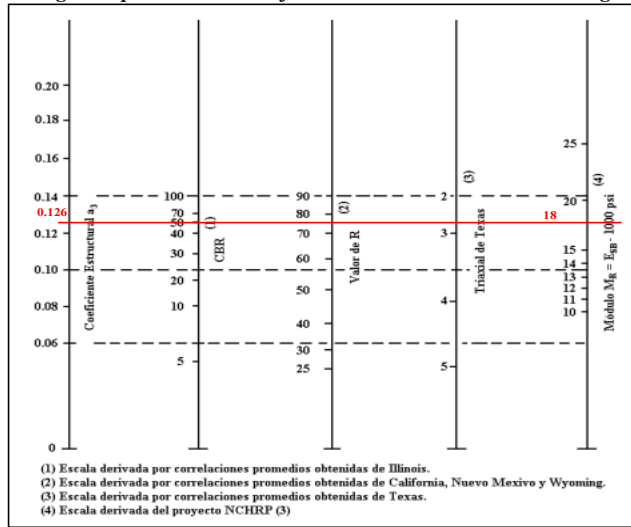
Para trabajar el material de la subbase es necesario tomar un CRB de acuerdo a las especificaciones del INVIAS el cual establece, un mínimo de 30%.

CBR =	50	%
-------	----	---

En nomograma de la AASHTO se entra con el valor escogido del CBR para este caso un CBR: 50% y con este se determina el modulo resiliente del material.

DISEÑO ESTRUCTURAL PAVIMENTO FLEXIBLE

Nomograma para calcular coeficiente estructural de la sub-base granular



$$a_3 = 0.126$$

Para un valor de CBR de 50% en el nomograma se obtiene el valor de a_3 y un modulo resiliente

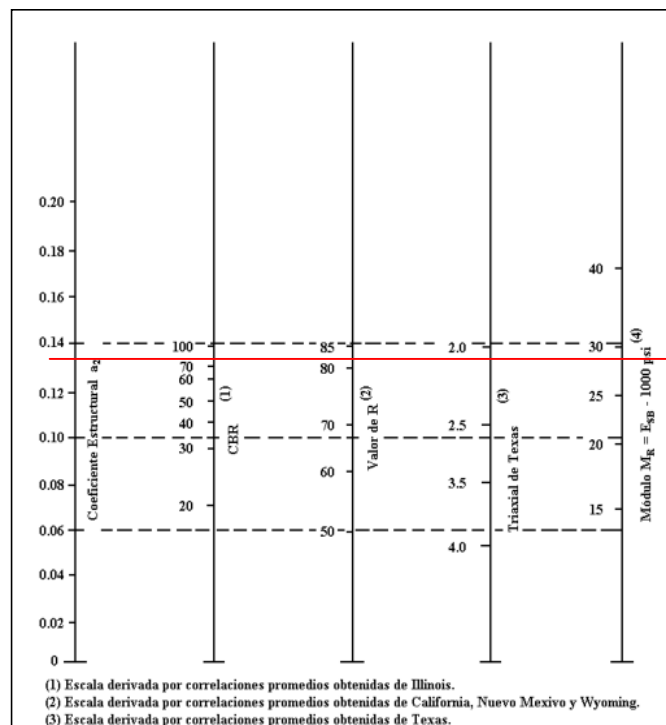
$$MR_s = 18000 \text{ psi}$$

BASE

Para la caracterización el material debe cumplir con las especificaciones de la norma INVIAS; que exige un CBR mínimo de 50% el cual debe ser analizado en el nomograma de la ASSHTO y de esta manera obtener el coeficiente a_2 y modulo resiliente del material.

Para este caso se toma un CBR: 80%

Nomograma para calcular coeficiente estructural de la base granular



DISEÑO ESTRUCTURAL PAVIMENTO FLEXIBLE

(4) Escala derivada del proyecto NCHRP (3)

$$a_2 = 0.132$$

DISEÑO ESTRUCTURAL PAVIMENTO FLEXIBLE

Del nomograma se obtiene un a_2 : 0.135 y un modulo resiliente (MR):28500Psi

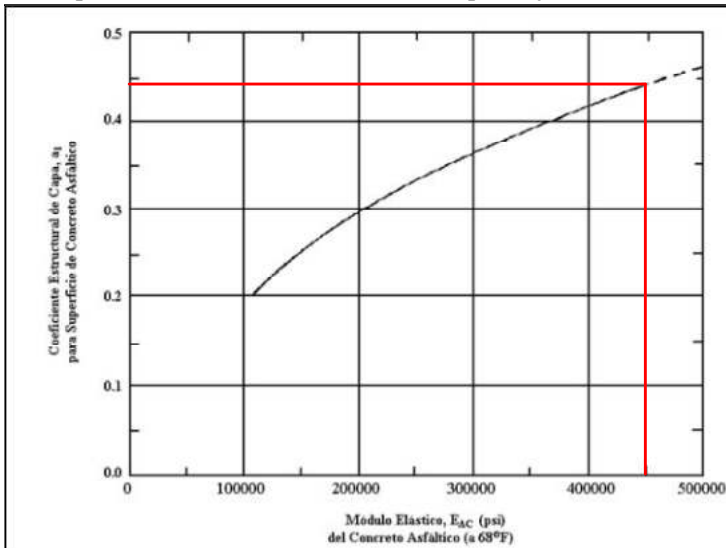
MRs= 28500 psi

CONCRETO ASFALTICO

Módulo elástico del concreto asfáltico a 20°C (68°F) = 3100 MPa = 450000 psi

MRc= 450000 psi

Ábaco para estimar el N° estructural de la carpeta asfáltica “a₁”.



a1= 0.440
MRc= 450000 psi

RESUMEN	CBR (%)	MR (psi)	MR(kg/cm2)
CARPETA ASF.	-	450000.0	31638.13
SUB-RASANTE	23.19	19106.6	1343.33
SUB-BASE	50	18000.0	1265.53
BASE	80	28500.0	2003.75

El método está basado en el cálculo del Número Estructural “SN” sobre la capa subrasante o cuerpo del terraplén. Para esto se dispone la ecuación siguiente:

$$\log W_{18} = Z_R * S_o + 9,36 \log(SN + 1) - 0,20 + \frac{\log \frac{\Delta PSI}{4,2 - 1,5}}{0,40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5,19}}} + 2,32 * \log MR - 8,07$$

N= W18=	3379526	Ejes de 8,2 ton (18 Kips)
Una vez terminado el número acumulado de vehículos que transitarán en el carril de diseño y durante el periodo de diseño, es posible convertir esta cantidad de vehículos comerciales a ejes simples equivalentes de 8.2		

MATERIALES		
ASFALTO -->		MR= 450000.0 psi
<i>E: Módulo resiliente de concreto asfáltico</i>		
a1=	0.44	coeficiente estructural de la carpeta asfáltica.
BASE -->		MR= 28500.0 psi

DISEÑO ESTRUCTURAL PAVIMENTO FLEXIBLE

<i>E: Módulo resiliente de la base granular</i>		
a2=	0.132	coeficiente estructural de la base
CBR % =	80	Capacidad de soporte de la base

DISEÑO ESTRUCTURAL PAVIMENTO FLEXIBLE

SUB-BASE -->		MR= 18000.0 psi
<i>E: Módulo resiliente de la sub-base granular</i>		
a3=	0.127	coeficiente estructural de la sub-base
CBR % =	50	Capacidad de soporte de la sub-base
SUBRASANTE -->		CBR % = 23.19
MR SUBRASANTE=		34785 psi

PARÁMETROS DE CONFIABILIDAD.			
Confiabilidad=	80.00%	Zr=	-0.841
Desviación estándar (So)=	0.45		
Confiabilidad: Probabilidad de que una sección diseñada, usando dicho proceso, se comportara bajo las condiciones de transito y ambientales definidas durante el periodo de diseño.			
Zr: Valores del fractil de la ley normal centrada.			

PARÁMETROS DE SERVICIABILIDAD.			
Pi=	4.20	Pt=	2.00
ΔPSI=	2.2		
Pi: Serviciabilidad cuando la vía esté nueva			
Pt: Serviciabilidad una vez transcurrido el período de diseño			
ΔPSI: Pérdida de serviciabilidad durante el período de diseño			

<i>Definir el intervalo en el cual se encuentra el número de eje equivalentes W18</i>			
W18 x10⁶=	2,0 - 7,0		
	pulgada	cm	corr. Pulgada
D1 min (asfalto)=	3.5	9	3.55
D2 min (BG)=	6	16	6.30

CÁLCULO DE SN.			
LOG₁₀ (w18)=	6.5289	=	7.4500
Calcular SN con ayuda de la herramienta <i>solve</i> .			
SN=	3.0000		

HIDROLOGÍA DEL PROYECTO

DISEÑO ESTRUCTURAL PAVIMENTO FLEXIBLE

Características del drenaje	Porcentaje del tiempo que la estructura del pavimento está expuesta a grados de humedad próxima a la saturación			
	Menos del 1%	1 – 5%	5 – 25%	Más de 25%
Excelente	1.40 – 1.35	1.35 – 1.30	1.30 – 1.20	1.20
Buena	1.35 – 1.25	1.25 – 1.15	1.15 – 1.00	1.00
Regular	1.25 – 1.15	1.15 – 1.05	1.00 – 0.80	0.80
Pobre	1.15 – 1.05	1.05 – 0.80	0.80 – 0.60	0.60
Muy malo	1.05 – 0.95	0.95 – 0.75	0.75 – 0.40	0.40

$m_2 = 1$ $m_3 = 1$

constructivamente

SN1* = 1.56	D1 [cm] = 9	9
SN2* = 2.40	D2 [cm] = 16	16
SN3 = 3.00	D3 [cm] = 12	20

MEZCLA ASFÁLTICA
MR (psi) =
a1=0.441 **D1=9 cm**

BASE
MR (psi)=28500
CBR=80%
a2=0.133 **D2=16 cm**

SUB-BASE
MR (psi)=18000
CBR=50%
a3=0.127 **D3=20 cm**

SUBRASANTE
MR=34785
CBR=23.19%
ESPESOR TOTAL (D1+D2+D3) = 45 cm

NÚMERO DE CARRILES		FACTOR DE DISTRIBUCIÓN PARA EL CARRIL DE DISEÑO D.C		
		#CARRILES EN CADA DIRECCIÓN	INVIAS	AASHTO2002
2	50	1	100	100
4	45	2	90	90
6 o Más	40	3	75	60
		4	--	40

FACTORES DE EQUIVALENCIA SEGÚN INVIAS (2003).		CONFIABILIDAD Y DESVIACION ESTÁNDAR		Desviación es
		Confiabilidad(R%)	Desviacion normal estándar,Zr	
TIPO	FACTOR			0.4
BUS	1	50	0.000	0.41
C2P	1.14	60	-0.253	0.42
C2G	2.15	70	-0.524	0.43
C3	3.15	75	-0.674	0.44
C2S1	3.13	80	-0.841	0.45
C3S1	2.33	85	-1.037	0.46
C2S2	2.27	90	-1.282	0.47
C3S2	4.21	91	-1.340	0.48
C3S3	5.31	92	-1.405	0.49
		93	-1.476	0.5
		94	-1.555	
		95	-1.645	
		96	-1.751	
		97	-1.881	
		98	-2.054	
		99	-2.327	
		99.9	-3.090	
		99.99	-3.750	

W18 x 10 ⁶	Espesores mínimos en		Espesores r
	Capa asfáltica	Base granular	
<0,05	2	4	6
0,05 - 0,15	2	4	6
0,15 - 0,50	2.5	4	7

0,50 - 2,0	3	6	8
2,0 - 7,0	3.5	6	9
>7,0	4	6	11

Tiempo de Eliminación del Agua en la vía	Calidad de Drenaje	NÚMERO D
2 Horas	Excelente	2
1 Día	Bueno	4
1 Semana	Regular	6 o Más
1 Mes	Pobre	
EL AGUA NO DRENA	Malo	

táandar

nínimos en

Base
granular

11

11

11

16

16

16

DE CARRILES

50

45

40

CALCULO ESTRUCTURAL DE ALCANTARILLA TIPO CAJON 1

DATOS:

F'c Concreto (kg/cm ²)	250
Peso específico del concreto (kg/m ³)	2400
Fy acero de refuerzo (kg/cm ²)	4200
Peso específico del suelo (t/m ³)	1.92
Capacidad portante del suelo (kg/cm ²)	1.5
Angulo de fricción interna del suelo (°)	15
Profundidad del nivel freático (m)	2.5

Camión de diseño	HS-15-44
Peso rueda trasera (kg)	2720

DIMENSIONES DE LA SECCION

Ancho de alcantarilla (Ancho de vía) (m)	6
Altura "H" (m)	1
Ancho "B" (m)	1
Espesor de losas "e" (m)	0.15
Espesor "r" (m)	1
Altura total "A" (m)	1.3
Ancho total "L" (m)	1.3

PESO DE LA ESTRUCTURA

Peso losa superior (kg)	360
Peso losa inferior (kg)	360
Peso muro izquierdo (kg)	468
Peso muro derecho (kg)	468
Peso total de la estructura (kg)	1656

Peso de relleno sobre la estructura (kg/m²)

Peso de relleno sobre la estructura (kg/m ²)	1.92
--	------

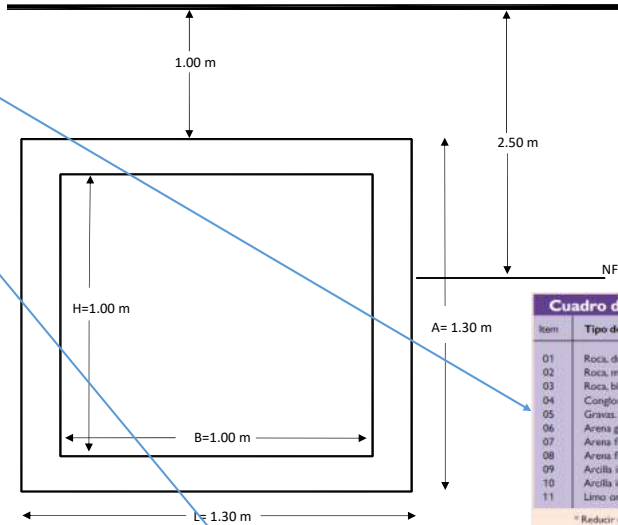
CALCULO DE LA CARGA VIVA POR TRAFICO

Area de contacto Rueda HS-20-44	
a (m)	0.09
b (m)	0.22

Dimensiones de propagación del area de contacto

Propagación a (m)	2.309
Propagación b (m)	2.439
Carga P (kg)	2720
Coefficiente de impacto	0.3867
Carga P+I (kg)	3536
Carga vehicular (kg/m ²)	627.88

Superficie del camino



Cuadro de resistencia por tipo de suelo		
Item	Tipo de Suelo	kg/cm ²
01	Roca, dura y sana (granito, basalto)	40
02	Roca, media dura y sana (pizarras esquistos)	20
03	Roca, blanda con fisura	7
04	Conglomerado compacto bien graduado	4
05	Gravas: Mezcla de arena y grava	2 ¹
06	Arena gruesa: Mezcla de grava y arena	2 ²
07	Arena fina a media: Arena media a gruesa, mezclada con limo o arcilla	1.5 ¹
08	Arena fina: Arena media a fina mezclada con limo o arcilla	1.0 ¹
09	Arcilla inorgánica, firme	1.5
10	Arcilla inorgánica, blanda	0.5
11	Limo orgánico con o sin arena.	0.25

¹ Reducir en 50% en el caso de estar bajo el nivel freático (nivel de agua)

Tipo de terreno	w(kg/m ³)	φ(°)
Arcilla suave	1440 a 1920	0° a 15°
Arcilla media	1600 a 1920	15° a 30°
Limo seco y suelto	1600 a 1920	27° a 30°
Limo denso	1760 a 1920	30° a 35°
Arena suelta y grava	1600 a 2100	30° a 40°
Arena densa y grava	1920 a 2100	25° a 35°
Arena suelta, seca y bien graduada	1840 a 2100	33° a 35°
Arena densa, seca y bien graduada	1920 a 2100	42° a 46°

H Loading CARGAS TIPO H

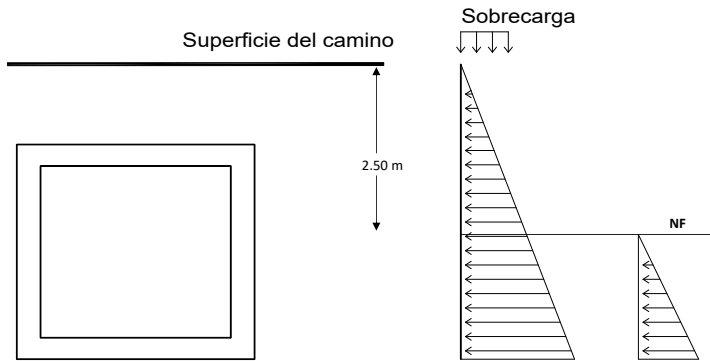
- Un camión de diseño hipotético desarrollado por AASHTO que contienen dos tipos, H20-44 y H15-44.



Camión de diseño	Rueda simple (m)		Rueda Doble (m)	
	a	b	a	b
HS20-44 ó H20-44	0.10	0.26	0.20	0.51
HS15-44 ó H15-44	0.09	0.22	0.18	0.44

AASHTO 2004	PD	PT
H 10-44	2,047	8,12
H 15-44	2,727	10,827
H 20-44	3,637	14,527

EMPUJE DE TIERRRAS



Angulo de friccion interna (Radianes)	0.2618
Coefficiente activo "Ka"	0.5888
Esfuerzo zona superior de muro (kg/m ²)	630.06
Esfuerzo en el nivel freático (kg/m ²)	632.43
Esfuerzo en la zona inferior del muro (kg/m ²)	404.53

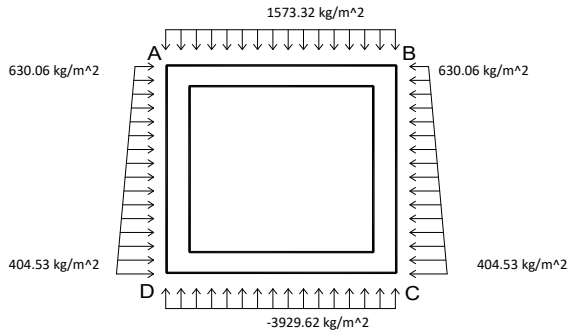
ANALISIS EN SITUACION DE ESTRUCTURA LLENA

CARGAS ULTIMAS SOBRE LOS ELEMENTOS

Carga sobre la losa superior (kg/m ²)	1573.32
Reacción del terreno (kg/m ²)	3929.62
Carga sobre la losa inferior (kg/m ²)	-3929.62
Carga en zona superior del muro lateral (kg/m ²)	630.06
Carga en zona inferior del muro lateral (kg/m ²)	404.53

MOMENTOS DE EMPOTRAMIENTO

Extremo de losa superior (kg.m)	221.58
Extremo de losa inferior (kg.m)	553.42
Zona superior de pared lateral (kg.m)	76.03
Zona inferior de pared lateral (kg.m)	69.68

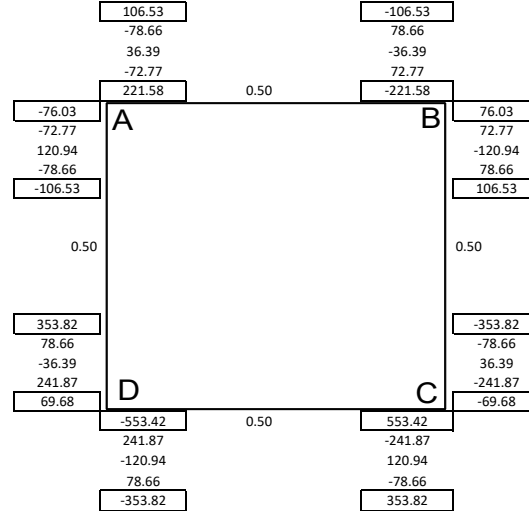


DISTRIBUCION DE MOMENTOS POR EL METODO DE CROSS

Calculo de rigideces $K=4EI/L$

Las secciones son iguales en todo el cajon y el material es el mismo, asi que "EI" es constante

K _{AB}	3.08
K _{AD}	3.08
SUMA=	6.15
Factor de distribución	
F _{AB}	0.50
F _{AD}	0.50



MOMENTOS FINALES	
MA=MB	106.53
MC=MD	353.82

CORTANTES EN LA ESTRUCTURA

En losa superior (kg)	1022.66
En losa inferior (kg)	2554.26

EN PAREDES LATERALES	
CORTANTE ISOSTATICA	
Zona superior de pared lateral (kg)	355.79
Zona inferior de pared lateral (kg)	316.70

CORTANTE HIPERESTATICA	
V	-190.22841

En parte superior (kg)	165.56
En parte inferior (kg)	506.92

MOMENTOS EN LOS CENTROS DE CLARO

Losa superior (kg)	110.79
Losa Inferior (kg)	276.71
Paredes laterales (kg)	38.46

CORTANTE IGUAL A CERO PARA CALCULAR EL MOMENTO MAXIMO

Calculando el cortante igual a cero para determinar el momento máximo

X (cortante igual a cero)	0.683
f(x)=RA- (P1(2L-X)+P2X/2L)X	0.00
f(x)^2	0.00

NOTA: Encontramos la distancia "X" con ayuda de la herramienta "SOLVER", cada vez que se cambien algun parametro del diseño se tendrá que realizar de nueva cuenta el cálculo.

REVISION POR CORTANTE EN MUROS

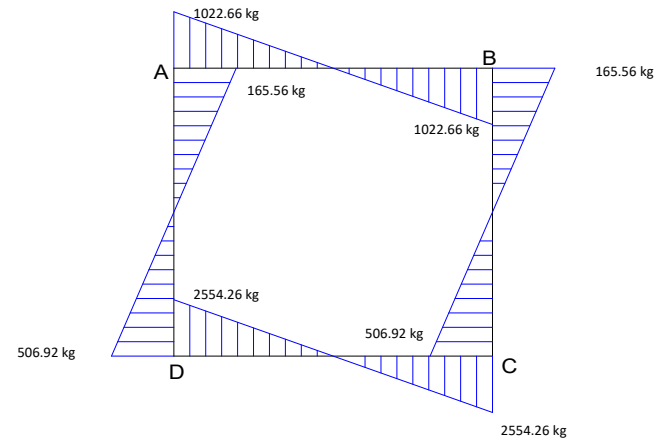
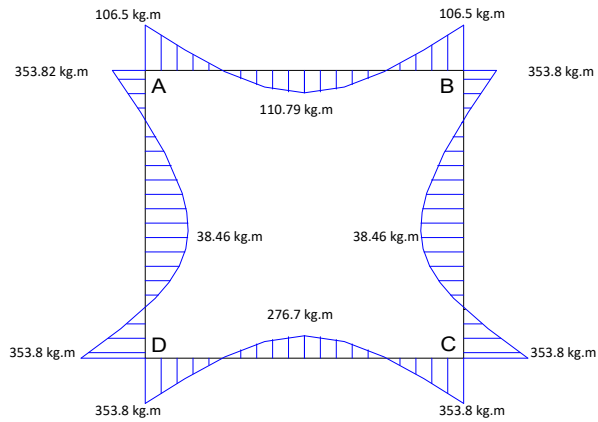
Cortante que absorve el concreto (kg)	7542.03
---------------------------------------	---------

En losa superior	CUMPLE
En losa inferior	CUMPLE
En muros laterales	CUMPLE

CAPACIDAD DEL SUELO

CARGA (kg/m ²)	3929.62
CAPACIDAD DEL SUELO (kg/m ²)	15000
FACTOR DE SEGURIDAD "≥1.5"	3.82

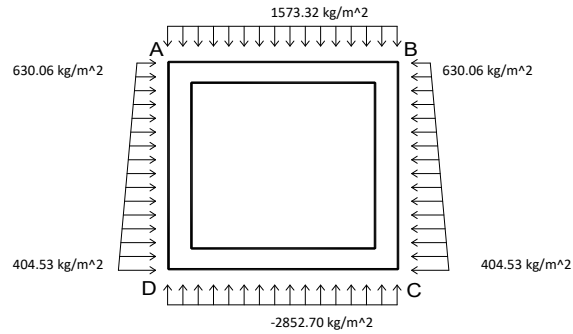
SI CUMPLE



ANALISIS EN SITUACION DE ESTRUCTURA VACIA

CARGAS SOBRE LOS ELEMENTOS	
Carga sobre la losa superior (kg/m ²)	1573.31569
Reacción del terreno (kg/m ²)	2852.7003
Carga sobre la losa inferior (kg/m ²)	-2852.7003
Carga en zona superior del muro lateral (kg/m ²)	630.06
Carga en zona inferior del muro lateral (kg/m ²)	404.53

MOMENTOS DE EMPOTRAMIENTO	
Extremo de losa superior (kg.m)	221.58
Extremo de losa inferior (kg.m)	401.76
Zona superior de pared lateral (kg.m)	76.03
Zona inferior de pared lateral (kg.m)	69.68

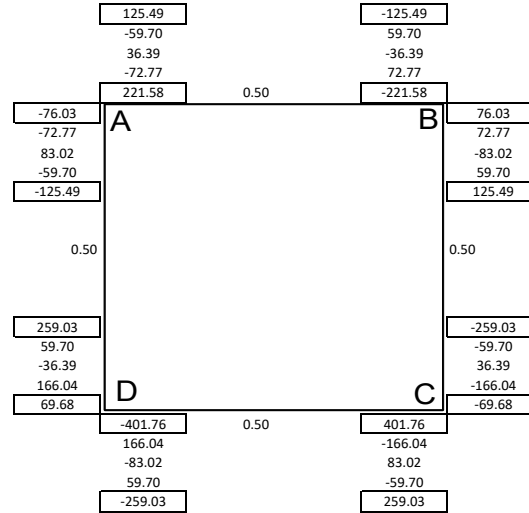


DISTRIBUCION DE MOMENTOS POR EL METODO DE CROSS

Calculo de rigideces $K=4EI/L$

Las secciones son iguales en todo el cajon y el material es el mismo, asi que "EI" es constante

K _{AB}	3.08
K _{AD}	3.08
SUMA=	6.15
Factor de distribución	
F _{AB}	0.50
F _{AD}	0.50



MOMENTOS FINALES	
MA=MB	125.49
MC=MD	259.03

CORTANTES EN LA ESTRUCTURA

En losa superior (kg)	1022.66
En losa inferior (kg)	1854.26

EN PAREDES LATERALES	
CORTANTE ISOSTATICA	
Zona superior de pared lateral (kg)	355.79
Zona inferior de pared lateral (kg)	316.70

CORTANTE HIPERESTATICA	
V	-102.72841

Zona superior de pared lateral (kg)	253.06
Zona inferior de pared lateral (kg)	419.42

MOMENTOS EN LOS CENTROS DE CLARO

En losa superior (kg.m)	110.79
En losa inferior (kg.m)	200.88
Centro de pared lateral (kg.m)	38.46

REVISION POR CORTANTE EN MUROS

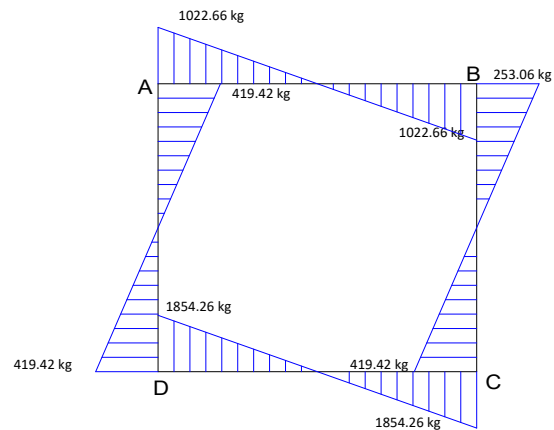
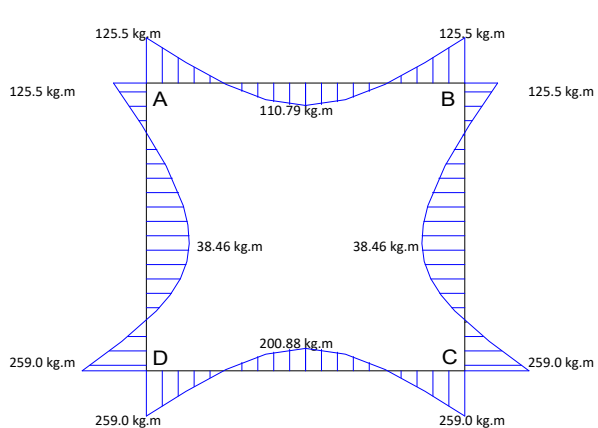
Cortante que absorbe el concreto (kg)	7542.03
---------------------------------------	---------

En losa superior	CUMPLE
En losa inferior	CUMPLE
En muros laterales	CUMPLE

CAPACIDAD DEL SUELO

CARGA (kg/m ²)	2852.70
CAPACIDAD DEL SUELO (kg/m ²)	15000
FACTOR DE SEGURIDAD ">1.5"	5.26

SI CUMPLE



CALCULO DE ACERO

LECHO EXTERIOR

Mmáx (kg.cm)	35382.38
Fc (kg/cm ²)	250
Base (cm)	100
Peralte d	10
K	0.0157255
Índice de refuerzo w	0.01587418
Porcentaje de acero	0.00094489
Porcentaje mínimo	0.00333333
Porcentaje máximo	0.01912128

NO CUMPLE
SI CUMPLE

Area de acero (cm ²)	3.33
Varilla a utilizar	3
Separacion de barras (cm)	21

LECHO INTERIOR

Mmáx (kg.cm)	27671.10
Fc (kg/cm ²)	250
Base (cm)	100
Peralte d	10
K	0.01229827
Índice de refuerzo w	0.01238882
Porcentaje de acero	0.00073743
Porcentaje mínimo	0.00333333
Porcentaje máximo	0.01912128

NO CUMPLE
SI CUMPLE

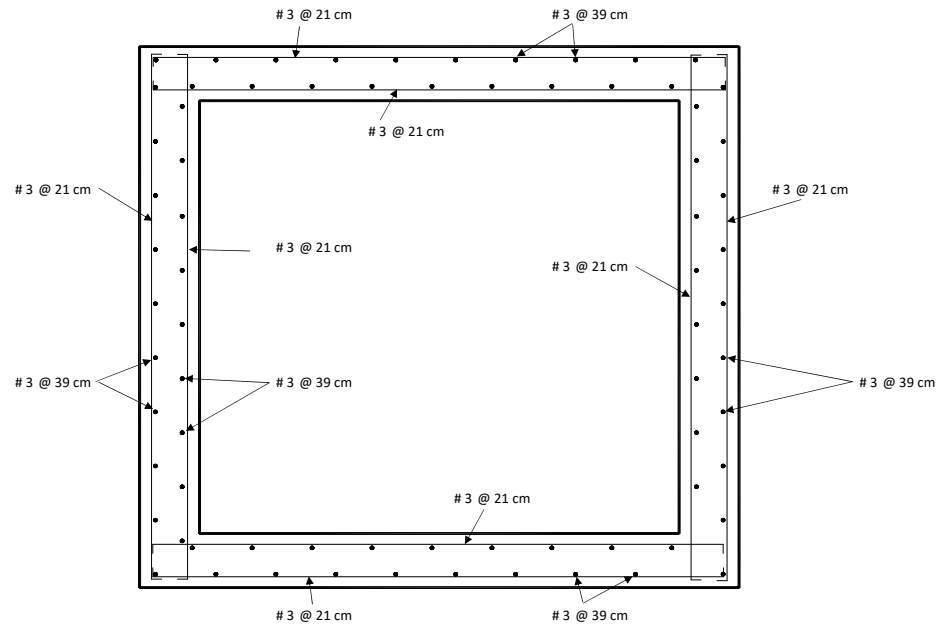
Area de acero (cm ²)	3.33
Varilla a utilizar	3
Separacion de barras (cm)	21

ACERO POR TEMPERATURA PARA TODOS LOS ELEMENTOS

Porcentaje por temperatura	0.0018
Base (cm)	100
Peralte d	10
Area de acero (cm ²)	1.8
Varilla a utilizar	3
Separacion de barras (cm)	39

ARMADO DE LA ALCANTARILLA

NOTAS:



RESUMEN DE REFUERZOS

ELEMENTO	LECHO	AREA DE ACERO (cm ²)	# DE BARRA A UTILIZAR	SEPARACION (cm)
Losa superior	Exterior	3.33	3	21
Losa superior	Exterior por temperatura	1.8	3	39
Losa superior	Interior	3.33	3	21
Losa superior	Interior por temperatura	1.8	3	39
Losa inferior	Interior	3.33	3	21
Losa inferior	Interior por temperatura	1.8	3	39
Losa inferior	Exterior	3.33	3	21
Losa inferior	Exterior por temperatura	1.8	3	39
Paredes laterales	Exterior	3.33	3	21
Paredes laterales	Exterior por temperatura	1.8	3	39
Paredes laterales	Interior	3.33	3	21
Paredes laterales	Interior por temperatura	1.8	3	39

VOLUMEN DE MATERIALES

Volumen de concreto

Losa superior (m³)	0.9
Losa Inferior (m³)	0.9
Paredes laterales (m³)	2.34
Total de concreto (m³)	4.14

Cantidad de acero

LOSAS SUPERIOR E INFERIOR LECHO EXTERIOR

Acero principal	
Largo de barras (m)	1.36
Numero de barras	28.57
total de ml	39
Varilla a utilizar #	3
Total de varilla (kg)	21.6434286

Acero por temperatura	
Largo de barras (m)	6.06
Numero de barras	3.333
total de ml	20.20
Varilla a utilizar #	3
Total de varilla (kg)	11.25

LOSAS SUPERIOR E INFERIOR LECHO INTERIOR

Acero principal	
Largo de barras (m)	1.36
Numero de barras	28.57
total de ml	39
Varilla a utilizar #	3
Total de varilla (kg)	21.643

Acero por temperatura	
Largo de barras (m)	6.06
Numero de barras	3.333
total de ml	20.20
Varilla a utilizar #	3
Total de varilla (kg)	11.25

PAREDES LATERALES LECHO EXTERIOR

Acero principal	
Largo de barras (m)	1.36
Numero de barras	6.19
total de ml	8
Varilla a utilizar #	3
Total de varilla (kg)	4.689

Acero por temperatura	
Largo de barras (m)	6.06
Numero de barras	3.333
total de ml	20.20
Varilla a utilizar #	3
Total de varilla (kg)	11.25

PAREDES LATERALES LECHO INTERIOR

Acero principal	
Largo de barras (m)	1.36
Numero de barras	6.19
total de ml	8
Varilla a utilizar #	3
Total de varilla (kg)	4.689

Acero por temperatura	
Largo de barras (m)	6.06
Numero de barras	3.333
total de ml	20.20
Varilla a utilizar #	3
Total de varilla (kg)	11.25

TOTAL DE ACERO REQUERIDO (kg)

195.34

CALCULO ESTRUCTURAL DE ALCANTARILLA TIPO CAJON 2

DATOS:	
F'c Concreto (kg/cm ²)	250
Peso específico del concreto (kg/m ³)	2400
Fy acero de refuerzo (kg/cm ²)	4200
Peso específico del suelo (t/m ³)	1.92
Capacidad portante del suelo (kg/cm ²)	1.5
Angulo de fricción interna del suelo (°)	15
Profundidad del nivel freático (m)	2.5

Camión de diseño	HS-15-44
Peso rueda trasera (kg)	2720

DIMENSIONES DE LA SECCION	
Ancho de alcantarilla (Ancho de vía) (m)	6
Altura "H" (m)	1
Ancho "B" (m)	1.5
Espesor de losas "e" (m)	0.15
Espesor "r" (m)	1
Altura total "A"	1.3
Ancho total "L"	1.8

PESO DE LA ESTRUCTURA	
Peso losa superior (kg)	540
Peso losa inferior (kg)	540
Peso muro izquierdo (kg)	468
Peso muro derecho (kg)	468
Peso total de la estructura (kg)	2016

Peso de relleno sobre la estructura (kg/m ²)	1.92
--	------

CALCULO DE LA CARGA VIVA POR TRAFICO

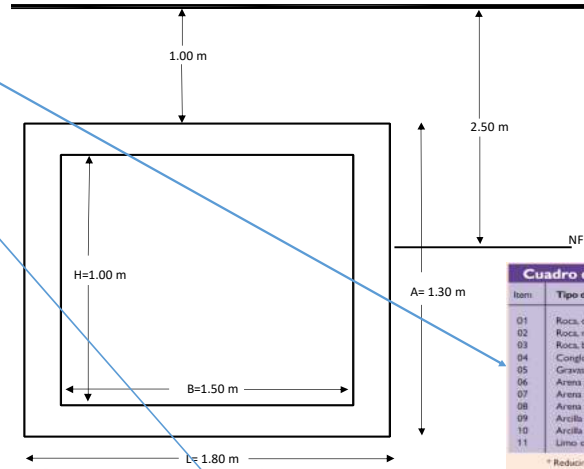
Area de contacto Rueda HS-20-44	
a (m)	0.09
b (m)	0.22

Dimensiones de propagación del area de contacto	
Propagación a (m)	2.309
Propagación b (m)	2.439
Carga P (kg)	2720
Coefficiente de impacto	0.3818
Carga P+I (kg)	3536
Carga vehicular (kg/m ²)	627.88

Tipo de terreno	w(kg/m ³)	α(°)
Arcilla suave	1440 a 1920	0° a 15°
Arcilla media	1600 a 1920	15° a 30°
Limo seco y suelto	1600 a 1920	23° a 30°
Limo denso	1760 a 1920	30° a 35°
Arena suelta y grava	1600 a 2100	30° a 40°
Arena densa y grava	1920 a 2100	25° a 35°
Arena suelta, seca y bien graduada	1840 a 2100	33° a 35°
Arena densa, seca y bien graduada	1920 a 2100	42° a 46°

Camión de diseño	Rueda simple (m)		Rueda Doble (m)	
	a	b	a	b
HS20-44 ó H20-44	0.10	0.26	0.20	0.51
HS15-44 ó H15-44	0.09	0.22	0.18	0.44

Superficie del camino



Item	Tipo de Suelo	kg/cm ²
01	Roca dura y sana (granito, basalto)	40
02	Roca medio dura y sana (pizarras esquistos)	20
03	Roca blanda con fisura	7
04	Conglomerado compacto bien graduado	4
05	Gravas. Mezcla de arena y grava	2 ¹
06	Arena gruesa. Mezcla de grava y arena	2 ¹
07	Arena fina a media. Arena media a gruesa, mezclada con limo o arcilla	1.5 ¹
08	Arena fina. Arena media a fina mezclada con limo o arcilla	1.0 ¹
09	Arcilla inorgánica, firme	1.5
10	Arcilla inorgánica, blanda	0.5
11	Limo orgánico con o sin arena.	0.25

¹ Reducir en 50% en el caso de estar bajo el nivel freático (nivel de agua)

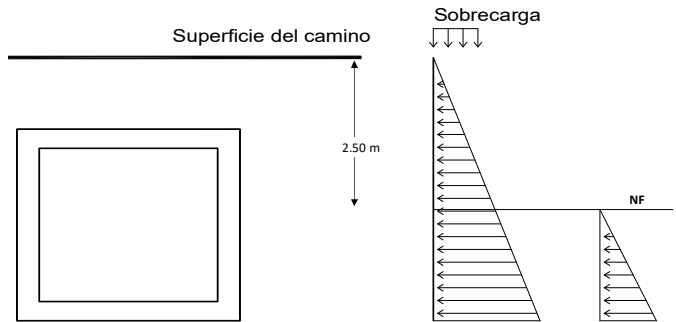
H Loading CARGAS TIPO H

- Un camión de diseño hipotético desarrollado por AASHTO que contienen dos tipos, H20-44 y H15-44.



AASHTO 2004	PD	PT
H 20-44	2,04T	8,12
H 15-44	2,12T	10,82T
H 10-44	3,82T	14,52T

EMPUJE DE TIERRAS



Angulo de friccion interna (Radianes)	0.2618
Coficiente activo "Ka"	0.5888
Esfuerzo zona superior de muro (kg/m ²)	630.06
Esfuerzo en el nivel freático (kg/m ²)	632.43
Esfuerzo en la zona inferior del muro (kg/m ²)	404.53

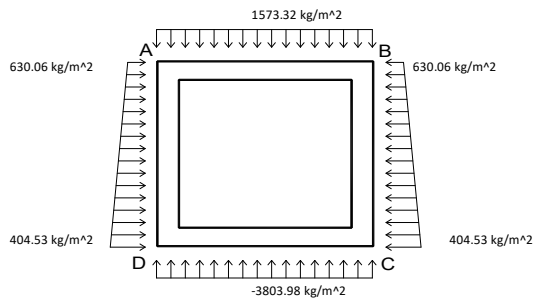
ANALISIS EN SITUACION DE ESTRUCTURA LLENA

CARGAS ULTIMAS SOBRE LOS ELEMENTOS

Carga sobre la losa superior (kg/m ²)	1573.32
Reacción del terreno (kg/m ²)	3803.98
Carga sobre la losa inferior (kg/m ²)	-3803.98
Carga en zona superior del muro lateral (kg/m ²)	630.06
Carga en zona inferior del muro lateral (kg/m ²)	404.53

MOMENTOS DE EMPOTRAMIENTO

Extremo de losa superior (kg.m)	424.80
Extremo de losa inferior (kg.m)	1027.08
Zona superior de pared lateral (kg.m)	76.03
Zona inferior de pared lateral (kg.m)	69.68

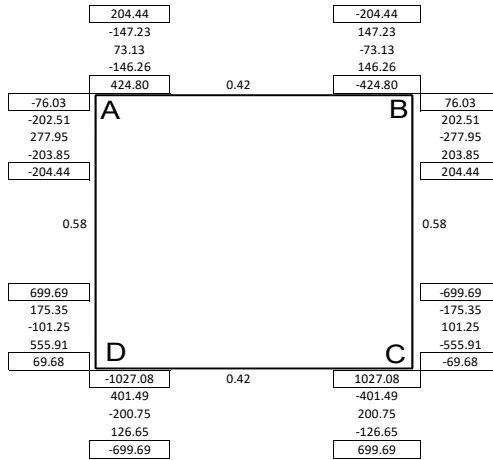


DISTRIBUCION DE MOMENTOS POR EL METODO DE CROSS

Calculo de rigideces $K=4EI/L$

Las secciones son iguales en todo el cajon y el material es el mismo, asi que "EI" es constante

K _{AB}	2.22
K _{AD}	3.08
SUMA=	5.30
Factor de distribución	
F _{AB}	0.42
F _{AD}	0.58



MOMENTOS FINALES	
MA=MB	204.44
MC=MD	699.69

CORTANTES EN LA ESTRUCTURA

En losa superior (kg)	1415.98
En losa inferior (kg)	3423.58

EN PAREDES LATERALES	
CORTANTE ISOSTATICA	
Zona superior de pared lateral (kg)	355.79
Zona inferior de pared lateral (kg)	316.70

CORTANTE HIPERESTATICA	
V	-380.959119
En parte superior (kg)	-25.17
En parte inferior (kg)	697.65

MOMENTOS EN LOS CENTROS DE CLARO	
Losa superior (kg)	212.40
Losa Inferior (kg)	513.54
Paredes laterales (kg)	38.46

CORTANTE IGUAL A CERO PARA CALCULAR EL MOMENTO MAXIMO

Calculando el cortante igual a cero para determinar el momento máximo

X (cortante igual a cero)	0.683
$f(x) = RA - (P1(2L-X) + P2X/ZL)X$	0.00
$f(x)^2$	0.00

NOTA: Encontramos la distancia "X" con ayuda de la herramienta "SOLVER", cada vez que se cambien algun parametro del diseño se tendra que realizar de nueva cuenta el cálculo.

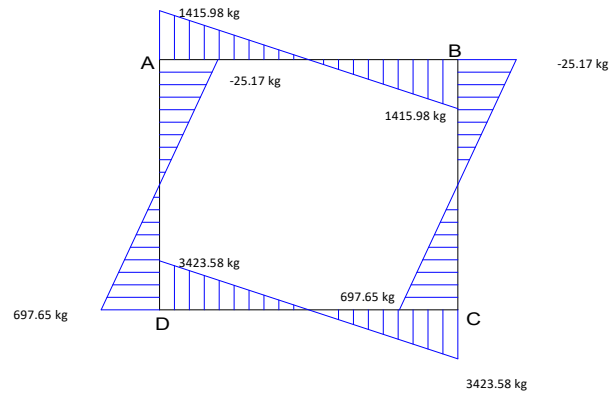
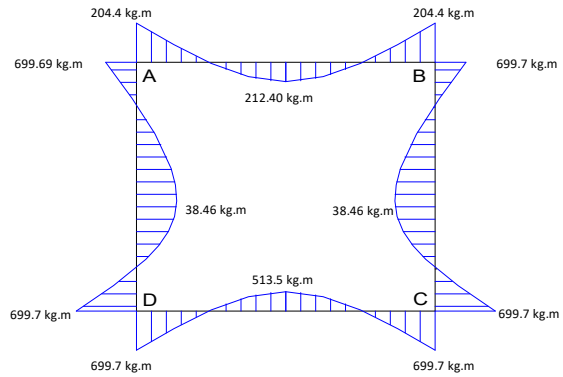
REVISION POR CORTANTE EN MUROS

Cortante que absorbe el concreto (kg)	7542.03
---------------------------------------	---------

En losa superior	CUMPLE
En losa inferior	CUMPLE
En muros laterales	CUMPLE

CAPACIDAD DEL SUELO

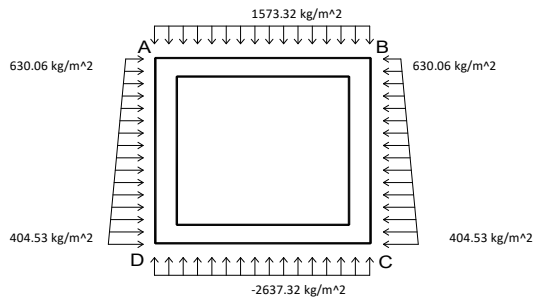
CARGA (kg/m ²)	3803.98	
CAPACIDAD DEL SUELO (kg/m ²)	15000	
FACTOR DE SEGURIDAD >"1.5"	3.94	SI CUMPLE



ANALISIS EN SITUACION DE ESTRUCTURA VACIA

CARGAS SOBRE LOS ELEMENTOS	
Carga sobre la losa superior (kg/m ²)	1573.31569
Reacción del terreno (kg/m ²)	2637.31569
Carga sobre la losa inferior (kg/m ²)	-2637.31569
Carga en zona superior del muro lateral (kg/m ²)	630.06
Carga en zona inferior del muro lateral (kg/m ²)	404.53

MOMENTOS DE EMPOTRAMIENTO	
Extremo de losa superior (kg.m)	424.80
Extremo de losa inferior (kg.m)	712.08
Zona superior de pared lateral (kg.m)	76.03
zona inferior de pared lateral (kg.m)	69.68

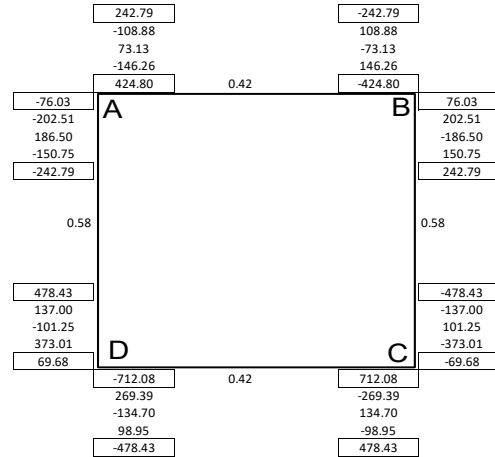


DISTRIBUCION DE MOMENTOS POR EL METODO DE CROSS

Calculo de rigideces $K=4EI/L$

Las secciones son iguales en todo el cajon y el material es el mismo, asi que "EI" es constante

K _{AB}	2.22
K _{AD}	3.08
SUMA=	5.30
Factor de distribucion	
F _{AB}	0.42
F _{AD}	0.58



MOMENTOS FINALES	
MA=MB	242.79
MC=MD	478.43

CORTANTES EN LA ESTRUCTURA

En losa superior (kg)	1415.98
En losa inferior (kg)	2373.58

EN PAREDES LATERALES	
CORTANTE ISOSTATICA	
Zona superior de pared lateral (kg)	355.79
Zona inferior de pared lateral (kg)	316.70

CORTANTE HIPERESTATICA	
V	-181.263289

Zona superior de pared lateral (kg)	174.52
Zona inferior de pared lateral (kg)	497.96

MOMENTOS EN LOS CENTROS DE CLARO

En losa superior (kg.m)	212.40
En losa inferior (kg.m)	356.04
Centro de pared lateral (kg.m)	38.46

REVISION POR CORTANTE EN MUROS

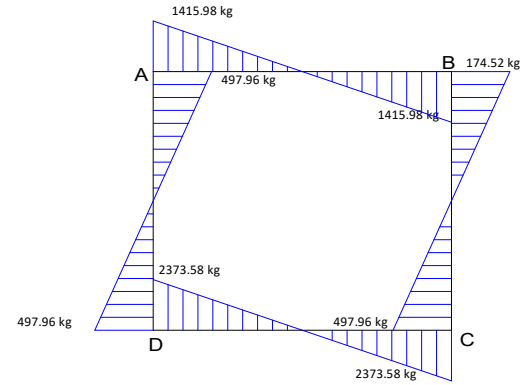
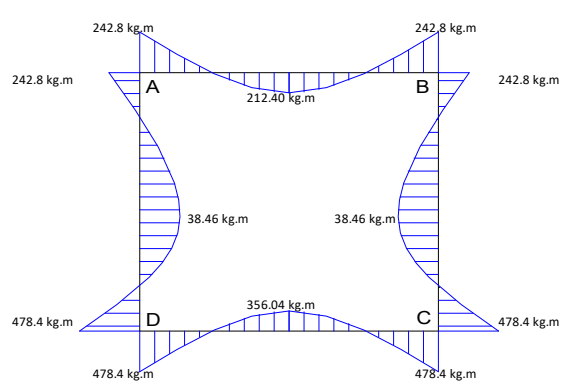
Cortante que absorbe el concreto (kg)	7542.03
---------------------------------------	---------

En losa superior	CUMPLE
En losa inferior	CUMPLE
En muros laterales	CUMPLE

CAPACIDAD DEL SUELO

CARGA (kg/m ²)	2637.32
CAPACIDAD DEL SUELO (kg/m ²)	15000
FACTOR DE SEGURIDAD ">1.5"	5.69

SI CUMPLE



CALCULO DE ACERO

LECHO EXTERIOR	
Mmáx (kg.cm)	69968.51
f'c (kg/cm ²)	250
Base (cm)	100
Peralte d	10
K	0.03109712
Indice de refuerzo w	0.03168961
Porcentaje de acero	0.00188629
Porcentaje minimo	0.00333333
Porcentaje maximo	0.01912128
Area de acero (cm ²)	3.33
Varilla a utilizar	3
Separacion de barras (cm)	21

NO CUMPLE
SI CUMPLE

LECHO INTERIOR	
Mmáx (kg.cm)	51353.76
f'c (kg/cm ²)	250
Base (cm)	100
Peralte d	10
K	0.02282389
Indice de refuerzo w	0.02313981
Porcentaje de acero	0.00137737
Porcentaje minimo	0.00333333
Porcentaje maximo	0.01912128
Area de acero (cm ²)	3.33
Varilla a utilizar	3
Separacion de barras (cm)	21

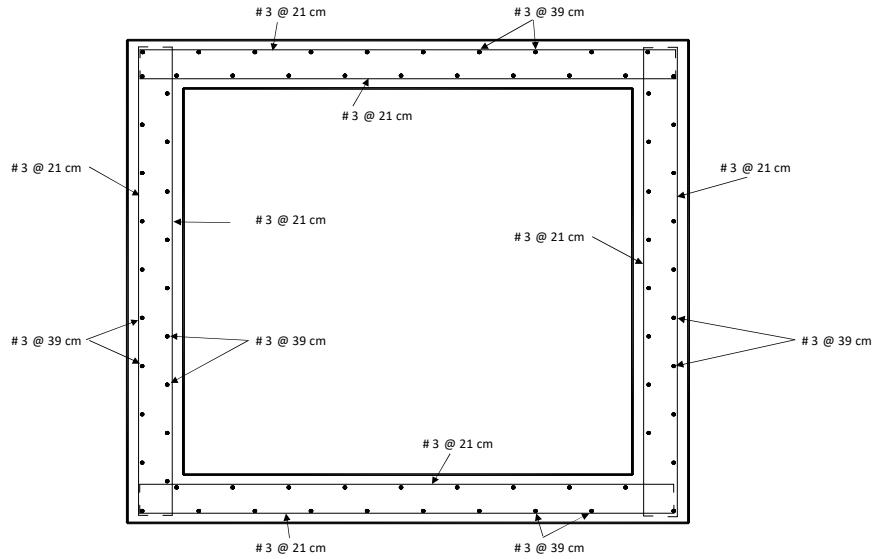
NO CUMPLE
SI CUMPLE

ACERO POR TEMPERATURA PARA TODOS LOS ELEMENTOS

Porcentaje por temperatura	0.0018
Base (cm)	100
Peralte d	10
Area de acero (cm ²)	1.8
Varilla a utilizar	3
Separacion de barras (cm)	39

ARMADO DE LA ALCANTARILLA

NOTAS:



RESUMEN DE REFUERZOS				
ELEMENTO	LECHO	AREA DE ACERO (cm ²)	# DE BARRA A UTILIZAR	SEPARACION (cm)
Losa superior	Exterior	3.33	3	21
Losa superior	Exterior por temperatura	1.8	3	39
Losa superior	Interior	3.33	3	21
Losa superior	Interior por temperatura	1.8	3	39
Losa inferior	Interior	3.33	3	21
Losa inferior	Interior por temperatura	1.8	3	39
Losa inferior	Exterior	3.33	3	21
Losa inferior	Exterior por temperatura	1.8	3	39
Paredes laterales	Exterior	3.33	3	21
Paredes laterales	Exterior por temperatura	1.8	3	39
Paredes laterales	Interior	3.33	3	21
Paredes laterales	Interior por temperatura	1.8	3	39

VOLUMEN DE MATERIALES

Volumen de concreto

Losa superior (m³)	1.35
Losa inferior (m³)	1.35
Paredes laterales (m³)	2.34
Total de concreto (m³)	5.04

Cantidad de acero

LOSAS SUPERIOR E INFERIOR LECHO EXTERIOR

Acero principal	
Largo de barras (m)	1.86
Numero de barras	28.57
total de ml	53
Varilla a utilizar #	3
Total de varilla (kg)	29,6005714
Acero por temperatura	
Largo de barras (m)	6.06
Numero de barras	4.615
total de ml	27.97
Varilla a utilizar #	3
Total de varilla (kg)	15.58

LOSAS SUPERIOR E INFERIOR LECHO INTERIOR

Acero principal	
Largo de barras (m)	1.86
Numero de barras	28.57
total de ml	53
Varilla a utilizar #	3
Total de varilla (kg)	29,601
Acero por temperatura	
Largo de barras (m)	6.06
Numero de barras	4.615
total de ml	27.97
Varilla a utilizar #	3
Total de varilla (kg)	15.58

PAREDES LATERALES LECHO EXTERIOR

Acero principal	
Largo de barras (m)	1.36
Numero de barras	6.19
total de ml	8
Varilla a utilizar #	3
Total de varilla (kg)	4.689
Acero por temperatura	
Largo de barras (m)	6.06
Numero de barras	3.333
total de ml	20.20
Varilla a utilizar #	3
Total de varilla (kg)	11.25

PAREDES LATERALES LECHO INTERIOR

Acero principal	
Largo de barras (m)	1.36
Numero de barras	6.19
total de ml	8
Varilla a utilizar #	3
Total de varilla (kg)	4.689
Acero por temperatura	
Largo de barras (m)	6.06
Numero de barras	3.333
total de ml	20.20
Varilla a utilizar #	3
Total de varilla (kg)	11.25

TOTAL DE ACERO REQUERIDO (kg)	244.48
--------------------------------------	---------------

CALCULO ESTRUCTURAL DE ALCANTARILLA TIPO CAJON 3

DATOS:

F'c Concreto (kg/cm ²)	250
Peso específico del concreto (kg/m ³)	2400
Fy acero de refuerzo (kg/cm ²)	4200
Peso específico del suelo (t/m ³)	1.92
Capacidad portante del suelo (kg/cm ²)	1.5
Angulo de fricción interna del suelo (°)	15
Profundidad del nivel freático (m)	2.5

Camión de diseño	HS-15-44
Peso rueda trasera (kg)	2720

DIMENSIONES DE LA SECCION

Ancho de alcantarilla (Ancho de vía) (m)	6
Altura "H" (m)	1.2
Ancho "B" (m)	3
Espesor de losas "e" (m)	0.15
Espesor "r" (m)	1
Altura total "A" (m)	1.5
Ancho total "L" (m)	3.3

PESO DE LA ESTRUCTURA

Peso losa superior (kg)	1080
Peso losa inferior (kg)	1080
Peso muro izquierdo (kg)	540
Peso muro derecho (kg)	540
Peso total de la estructura (kg)	3240

Peso de relleno sobre la estructura (kg/m ²)	1.92
--	------

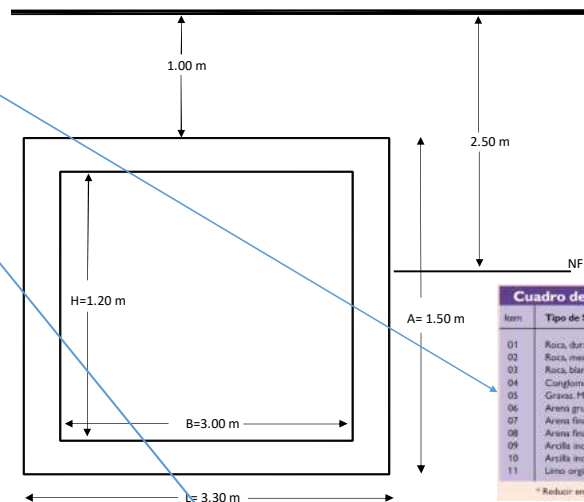
CALCULO DE LA CARGA VIVA POR TRAFICO

Area de contacto Rueda HS-20-44	
a (m)	0.09
b (m)	0.22

Dimensiones de propagación del area de contacto

Propagación a (m)	2.309
Propagación b (m)	2.439
Carga P (kg)	2720
Coefficiente de impacto	0.3677
Carga P+I (kg)	3536
Carga vehicular (kg/m ²)	627.88

Superficie del camino



Item	Tipo de Suelo	kg/cm ²
01	Roca dura y sana (granito, basalto)	40
02	Roca, medio dura y sana (gizarra, esquistos)	20
03	Roca blanda con fisura	7
04	Conglomerado compacto bien graduado	4
05	Gravas: Mezcla de arena y grava	2 ¹
06	Arena gruesa: Mezcla de grava y arena	2 ²
07	Arena fina a media: Arena media a gruesa, mezclada con limo o arcilla	1.5 ¹
08	Arena fina: Arena media a fina mezclada con limo o arcilla	1.0 ¹
09	Arcilla inorgánica, firme	1.5
10	Arcilla inorgánica, blanda	0.5
11	Limo orgánico con o sin arena.	0.25

* Reducir en 50% en el caso de estar bajo el nivel freático (nivel de agua)

Tipo de terreno	w(kg/m ³)	α(°)
Arcilla suave	1440 a 1920	0° a 15°
Arcilla media	1600 a 1920	15° a 20°
Limo seco y suelto	1600 a 1920	27° a 30°
Limo denso	1760 a 1920	30° a 35°
Arena suelta y grava	1600 a 2100	30° a 40°
Arena densa y grava	1920 a 2100	25° a 35°
Arena suelta, seca y bien graduada	1840 a 2100	33° a 35°
Arena densa, seca y bien graduada	1920 a 2100	42° a 46°

H Loading CARGAS TIPO H

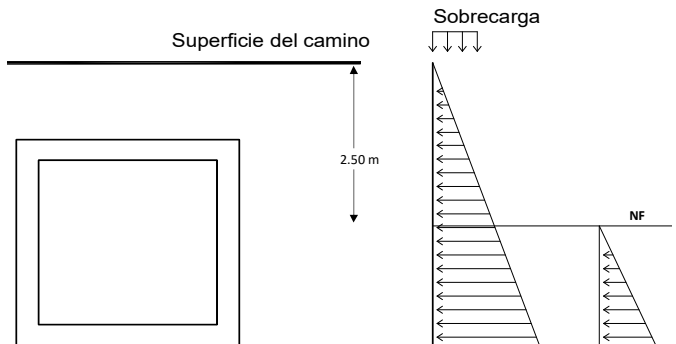
* Un camión de diseño hipotético desarrollado por AASHTO que contienen dos tipos, H20-44 y H15-44.



AASHTO 3004	PD	PT
H 20-44	2,047	8,12
H 15-44	3,777	10,827
H 20-44	5,827	14,521

Camión de diseño	Rueda simple (m)		Rueda Doble (m)	
	a	b	a	b
HS20-44 ó H20-44	0.10	0.26	0.20	0.51
HS15-44 ó H15-44	0.09	0.22	0.18	0.44

EMPUJE DE TIERRAS

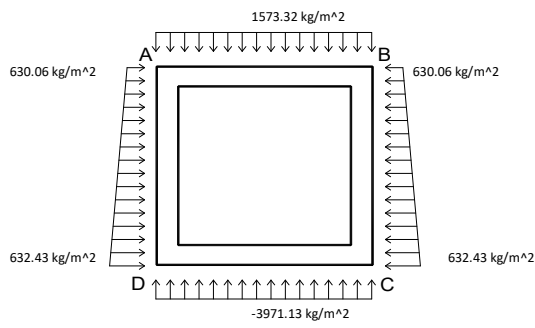


Angulo de friccion interna (Radianes)	0.2618
Coefficiente activo "Ka"	0.5888
Esfuerzo zona superior de muro (kg/m ²)	630.06
Esfuerzo en el nivel freático (kg/m ²)	632.43
Esfuerzo en la zona inferior del muro (kg/m ²)	632.43

ANALISIS EN SITUACION DE ESTRUCTURA LLENA

CARGAS ULTIMAS SOBRE LOS ELEMENTOS	
Carga sobre la losa superior (kg/m ²)	1573.32
Reacción del terreno (kg/m ²)	3971.13
Carga sobre la losa inferior (kg/m ²)	-3971.13
Carga en zona superior del muro lateral (kg/m ²)	630.06
Carga en zona inferior del muro lateral (kg/m ²)	632.43

MOMENTOS DE EMPOTRAMIENTO	
Extremo de losa superior (kg.m)	1427.78
Extremo de losa inferior (kg.m)	3603.80
Zona superior de pared lateral (kg.m)	118.31
Zona inferior de pared lateral (kg.m)	118.40

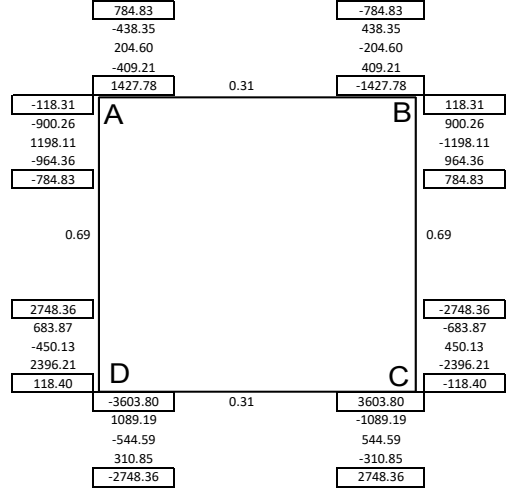


DISTRIBUCION DE MOMENTOS POR EL METODO DE CROSS

Calculo de rigideces $K=4EI/L$

Las secciones son iguales en todo el cajon y el material es el mismo, asi que "EI" es constante

K _{AB}	1.21
K _{AD}	2.67
SUMA=	3.88
Factor de distribucion	
F _{AB}	0.31
F _{AD}	0.69



MOMENTOS FINALES	
MA=MB	784.83
MC=MD	2748.36

CORTANTES EN LA ESTRUCTURA

En losa superior (kg)	2595.97
En losa inferior (kg)	6552.37

EN PAREDES LATERALES	
CORTANTE ISOSTATICA	
Zona superior de pared lateral (kg)	473.19
Zona inferior de pared lateral (kg)	473.67

CORTANTE HIPERESTATICA	
V	-1309.01783

En parte superior (kg)	-835.82
En parte inferior (kg)	1782.69

MOMENTOS EN LOS CENTROS DE CLARO	
Losa superior (kg)	713.89
Losa inferior (kg)	1801.90
Paredes laterales (kg)	43.33

CORTANTE IGUAL A CERO PARA CALCULAR EL MOMENTO MAXIMO

Calculando el cortante igual a cero para determinar el momento máximo

X (cortante igual a cero)	0.683
$f(x)=RA - (P1(2L-X)+P2X/2L)X$	42.16
$f(x)^2$	1777.87

NOTA: Encontramos la distancia "X" con ayuda de la herramienta "SOLVER", cada vez que se cambien algun parametro del diseño se tendra que realizar de nueva cuenta el cálculo.

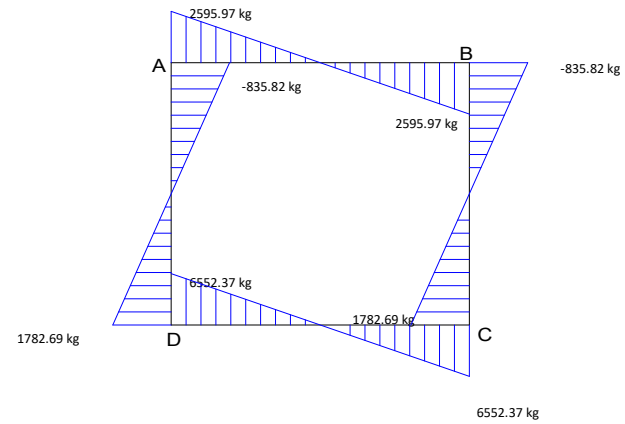
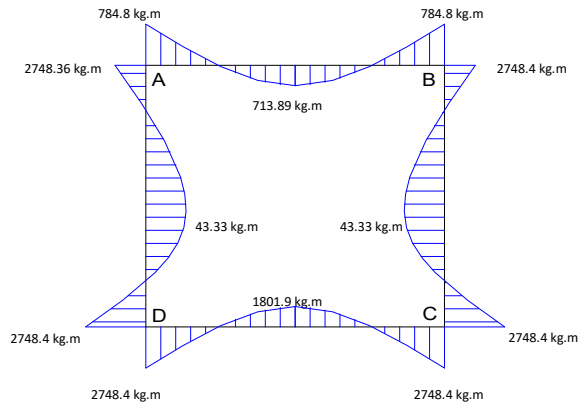
REVISION POR CORTANTE EN MUROS

Cortante que absorbe el concreto (kg)	7542.03
---------------------------------------	---------

En losa superior	CUMPLE
En losa inferior	CUMPLE
En muros laterales	CUMPLE

CAPACIDAD DEL SUELO

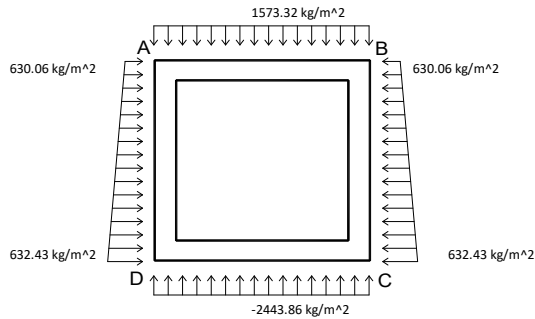
CARGA (kg/m ²)	3971.13
CAPACIDAD DEL SUELO (kg/m ²)	15000
FACTOR DE SEGURIDAD ">1.5"	3.78 SI CUMPLE



ANALISIS EN SITUACION DE ESTRUCTURA VACIA

CARGAS SOBRE LOS ELEMENTOS	
Carga sobre la losa superior (kg/m ²)	1573.31569
Reacción del terreno (kg/m ²)	2443.86114
Carga sobre la losa inferior (kg/m ²)	-2443.86114
Carga en zona superior del muro lateral (kg/m ²)	630.06
Carga en zona inferior del muro lateral (kg/m ²)	632.43

MOMENTOS DE EMPOTRAMIENTO	
Extremo de losa superior (kg.m)	1427.78
Extremo de losa inferior (kg.m)	2217.80
Zona superior de pared lateral (kg.m)	118.31
zona inferior de pared lateral (kg.m)	118.40

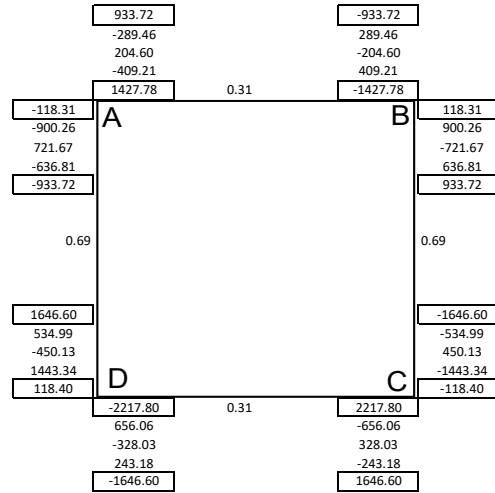


DISTRIBUCION DE MOMENTOS POR EL METODO DE CROSS

Calculo de rigideces $K=4EI/L$

Las secciones son iguales en todo el cajon y el material es el mismo, asi que "EI" es constante

K _{AB}	1.21
K _{AD}	2.67
SUMA=	3.88
Factor de distribucion	
F _{AB}	0.31
F _{AD}	0.69



MOMENTOS FINALES	
MA=MB	933.72
MC=MD	1646.60

CORTANTES EN LA ESTRUCTURA

En losa superior (kg)	2595.97
En losa inferior (kg)	4032.37

EN PAREDES LATERALES	
CORTANTE ISOSTATICA	
Zona superior de pared lateral (kg)	473.19
Zona inferior de pared lateral (kg)	473.67

CORTANTE HIPERESTATICA	
V	-475.252202

Zona superior de pared lateral (kg)	-2.06
Zona inferior de pared lateral (kg)	948.92

MOMENTOS EN LOS CENTROS DE CLARO

En losa superior (kg.m)	713.89
En losa inferior (kg.m)	1108.90
Centro de pared lateral (kg.m)	43.33

REVISION POR CORTANTE EN MUROS

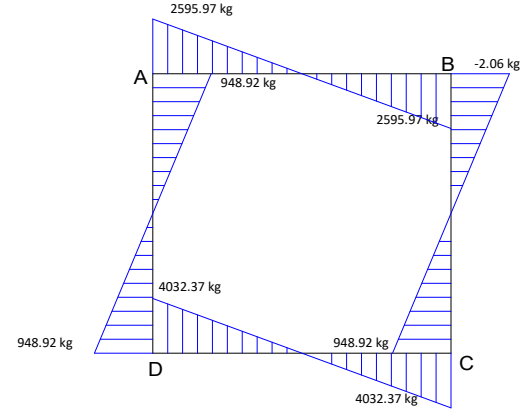
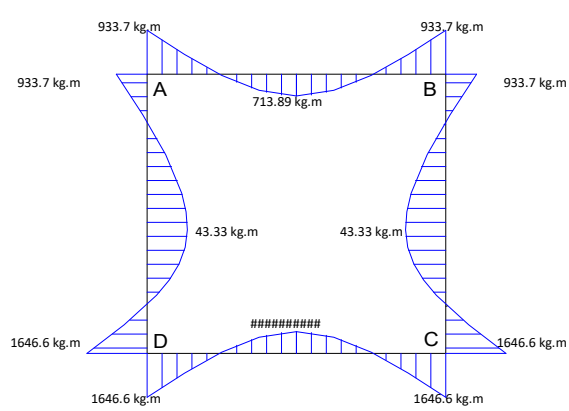
Cortante que absorbe el concreto (kg)	7542.03
---------------------------------------	---------

En losa superior	CUMPLE
En losa inferior	CUMPLE
En muros laterales	CUMPLE

CAPACIDAD DEL SUELO

CARGA (kg/m ²)	2443.86
CAPACIDAD DEL SUELO (kg/m ²)	15000
FACTOR DE SEGURIDAD ">1.5"	6.14

SI CUMPLE



CALCULO DE ACERO

LECHO EXTERIOR	
Mmáx (kg.cm)	274835.86
f'c (kg/cm ²)	250
Base (cm)	100
Peralte d	10
K	0.12214927
Indice de refuerzo w	0.13250884
Porcentaje de acero	0.00788743
Porcentaje mínimo	0.00333333
Porcentaje máximo	0.01912128

SI CUMPLE

Area de acero (cm ²)	7.89
Varilla a utilizar	3
Separacion de barras (cm)	21

LECHO INTERIOR	
Mmáx (kg.cm)	180190.20
f'c (kg/cm ²)	250
Base (cm)	100
Peralte d	10
K	0.08008453
Indice de refuerzo w	0.08427486
Porcentaje de acero	0.00501636
Porcentaje mínimo	0.00333333
Porcentaje máximo	0.01912128

SI CUMPLE

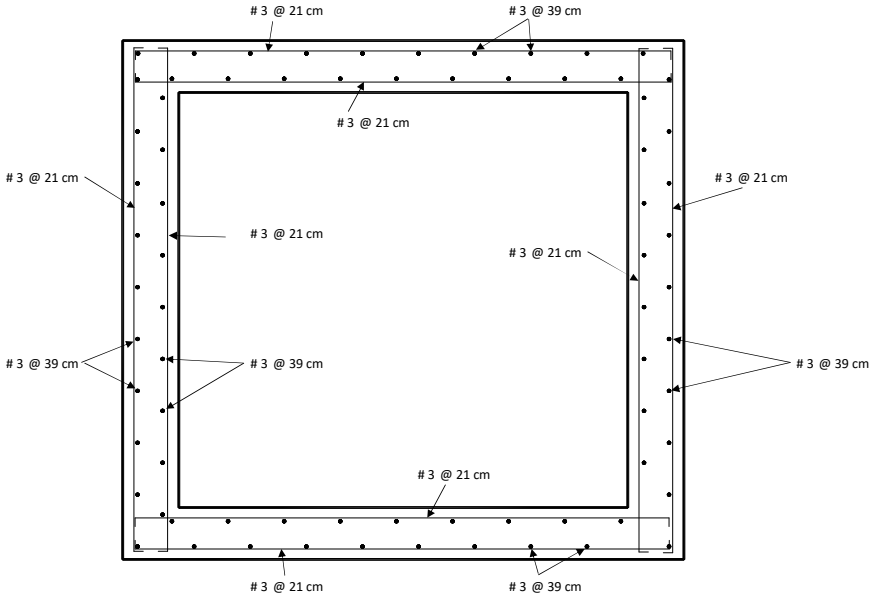
Area de acero (cm ²)	5.02
Varilla a utilizar	3
Separacion de barras (cm)	21

ACERO POR TEMPERATURA PARA TODOS LOS ELEMENTOS

Porcentaje por temperatura	0.0018
Base (cm)	100
Peralte d	10
Area de acero (cm ²)	1.8
Varilla a utilizar	3
Separacion de barras (cm)	39

ARMADO DE LA ALCANTARILLA

NOTAS:



RESUMEN DE REFUERZOS				
ELEMENTO	LECHO	AREA DE ACERO (cm ²)	# DE BARRA A UTILIZAR	SEPARACION (cm)
Losa superior	Exterior	7.89	3	21
Losa superior	Exterior por temperatura	1.8	3	39
Losa superior	Interior	5.02	3	21
Losa superior	Interior por temperatura	1.8	3	39
Losa inferior	Interior	5.02	3	21
Losa inferior	Interior por temperatura	1.8	3	39
Losa inferior	Exterior	7.89	3	21
Losa inferior	Exterior por temperatura	1.8	3	39
Paredes laterales	Exterior	7.89	3	21
Paredes laterales	Exterior por temperatura	1.8	3	39
Paredes laterales	Interior	5.02	3	21
Paredes laterales	Interior por temperatura	1.8	3	39

VOLUMEN DE MATERIALES

Volumen de concreto

Losa superior (m ³)	2.7
Losa Inferior (m ³)	2.7
Paredes laterales (m ³)	2.7
Total de concreto (m³)	8.1

Cantidad de acero

LOSAS SUPERIOR E INFERIOR LECHO EXTERIOR

Acero principal	
Largo de barras (m)	3.36
Numero de barras	28.57
total de ml	96
Varilla a utilizar #	3
Total de varilla (kg)	53.472
Acero por temperatura	
Largo de barras (m)	6.06
Numero de barras	8.462
total de ml	51.28
Varilla a utilizar #	3
Total de varilla (kg)	28.56

LOSAS SUPERIOR E INFERIOR LECHO INTERIOR

Acero principal	
Largo de barras (m)	3.36
Numero de barras	28.57
total de ml	96
Varilla a utilizar #	3
Total de varilla (kg)	53.472
Acero por temperatura	
Largo de barras (m)	6.06
Numero de barras	8.462
total de ml	51.28
Varilla a utilizar #	3
Total de varilla (kg)	28.56

PAREDES LATERALES LECHO EXTERIOR

Acero principal	
Largo de barras (m)	1.56
Numero de barras	7.14
total de ml	11
Varilla a utilizar #	3
Total de varilla (kg)	6.207
Acero por temperatura	
Largo de barras (m)	6.06
Numero de barras	3.846
total de ml	23.31
Varilla a utilizar #	3
Total de varilla (kg)	12.98

PAREDES LATERALES LECHO INTERIOR

Acero principal	
Largo de barras (m)	1.56
Numero de barras	7.14
total de ml	11
Varilla a utilizar #	3
Total de varilla (kg)	6.207
Acero por temperatura	
Largo de barras (m)	6.06
Numero de barras	3.846
total de ml	23.31
Varilla a utilizar #	3
Total de varilla (kg)	12.98

TOTAL DE ACERO REQUERIDO (kg)	404.89
--------------------------------------	---------------

RESUMEN DE ALCANTARILLAS

		Vol H°A°	Total Alcan.	Total Vol. (m3)	Fierro
TIPO 1	CAJON: 1X1m	4.14	5	20.70	195.34
TIPO 2	CAJON: 1,5X1m	5.04	4	20.16	244.48
TIPO 3	CAJON: 3X1,20m	8.1	4	32.40	404.89

PROGRESIVAS	TIPO	VOLUMEN H°A°
0+400	1	4.14
0+520	2	5.04
0+920	3	8.10
1+100	1	4.14
1+480	3	8.10
1+660	1	4.14
2+340	2	5.04
2+880	1	4.14
3+940	2	5.04
5+280	1	4.14
5+560	2	5.04
6+008	3	8.10
6+160	3	8.10

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

Material= Hormigon simple
 Tipo de sección= Triangular.
 Pendiente Longitudinal= 2.5 %

CUENCA 1

CUENCA 2

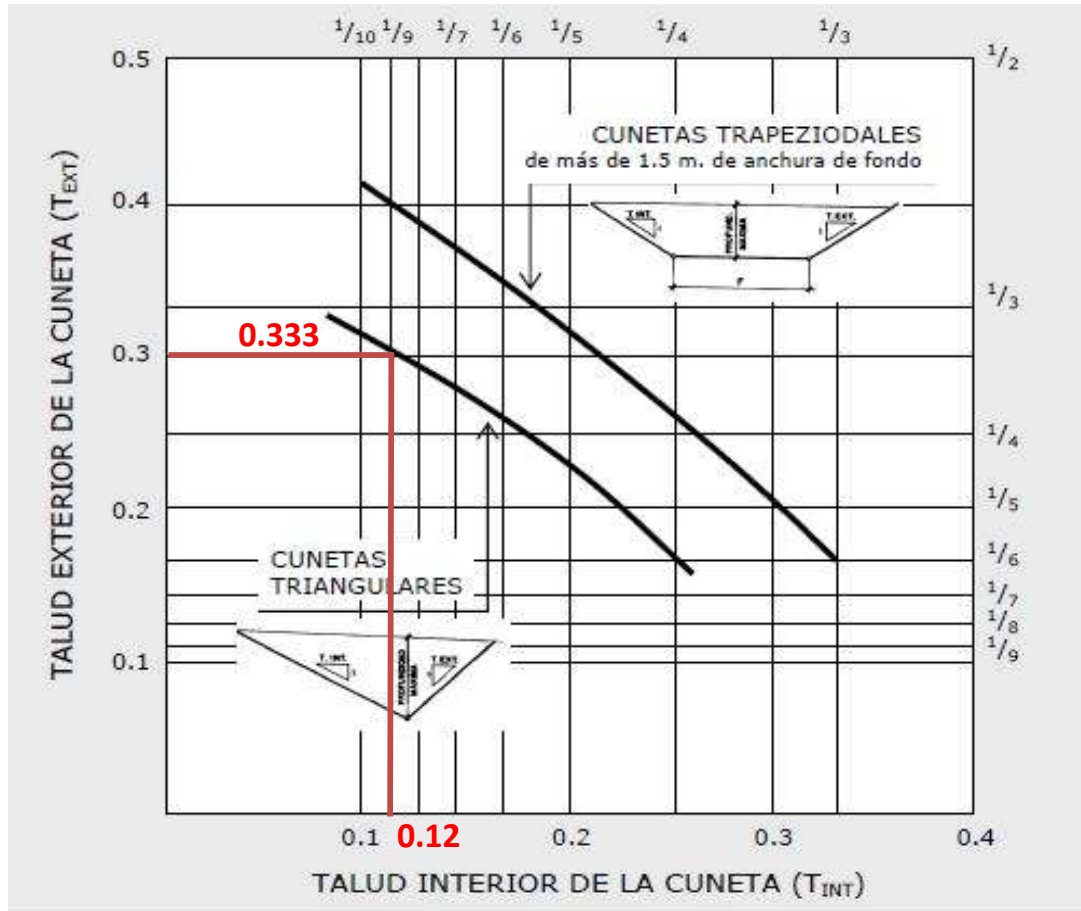
DATOS

DATOS

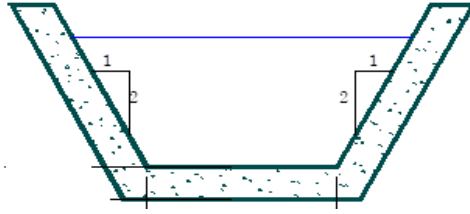
Q=	45.62	m3/s	Escoger abaco
Z ₁ =	2		
Z ₂ =	1		
n=	0.014		
S=	10.14	%	

Q=	171.9	m3/s	Escoger abaco
Z ₁ =	2		
Z ₂ =	1		
n=	0.014		
S=	11.11	%	

Taludes



Sección típica



Para ello, emplearemos la fórmula de Manning-Strickler, obteniendo el coeficiente K (elegiremos el más desfavorable).

$$Q = \frac{1}{n} * A * R^{2/3} * S^{1/2} \quad Q = V * A \quad A = \frac{Q}{V}$$

DATOS:

Q=	45.62	m ³ /s
n =	0.014	
z =	2	
V =	1.10	m/s

Velocidad máxima

Si de la Ecuacion de maxima eficiencia hidraulica

CALCULOS:

φ=	63.43
b/y=	2.24
b=	0.50 m
y=	0.22 m
T=	1.39 m
A=	0.21 m ²
P=	1.50 m
R=	4.37 m

$$\frac{b}{y} = \frac{2}{\sin \theta} \quad \theta = \tan^{-1} z$$

Tipo de sección	Área A (m ²)	Perímetro mojado P (m)	Radio hidráulico Rh (m)	Espejo de agua T (m)
 Rectangular	by	b+2y	$\frac{by}{b+2y}$	b
 Trapezoidal	(b+zy)y	$b+2y\sqrt{1+z^2}$	$\frac{(b+zy)y}{b+2y\sqrt{1+z^2}}$	b + 2zy

BORDE LIBRE EN CANALES REVESTIDOS

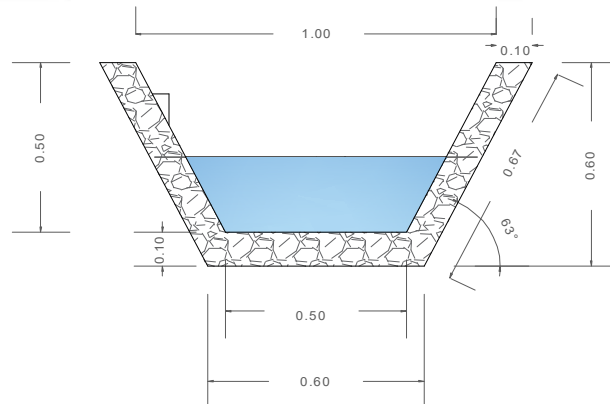
- Respecto del tirante

$$h_r = 30\% \text{ del tirante}$$

Respecto al gasto		Respecto al ancho de solera	
CAUDAL (m ³ /seg)	BORDE LIBRE (m)	ancho de solera(b)m	BORDE LIBRE (m)
menor de 0.50	0.30	menor de 0.80	0.40
mayor de 0.5	0.40	0.80 a 1.50	0.50
		1.50 a 3.0	0.60
		3.0 a 4.5	0.80
		mayor a 4.5	1.00

$$BL = 0.07 \text{ m}$$

CONSTRUCTIVAMENTE



	Area de la cuenca (km ²)	Hmax (m)	Hmin (m)	Longitud del río (km)	Pendiente (%)
Cuenca 1	1,151	1200	1060	1,38	10,14
Cuenca 2	14,642	1700	1100	5,4	11,11

ALCANTARILLAS EXISTENTES					
Nº	PROGRESIVA	SECC. CIRCULAR (mm)	FLUJO	INGRESO	SALIDA
1	0+200	1000.00	D-I	CAJON	CABEZAL
2	0+341	1000.00	D-I	CAJON	CABEZAL
3	0+657	1000.00	D-I	CAJON	CABEZAL
4	0+773	1000.00	D-I	CAJON	CABEZAL
5	1+222	1000.00	I-D	CAJON	CABEZAL
6	1+358	1000.00	I-D	CAJON	CABEZAL
7	1+958	1000.00	I-D	CAJON	CABEZAL
8	2+093	1000.00	I-D	CAJON	CABEZAL
9	2+450	1000.00	I-D	CAJON	CABEZAL
10	2+697	1000.00	I-D	CAJON	CABEZAL
11	3+050	1000.00	I-D	CAJON	CABEZAL
12	3+399	1000.00	I-D	CAJON	CABEZAL
13	3+622	1000.00	I-D	CAJON	CABEZAL
14	3+837	1000.00	I-D	CAJON	CABEZAL
15	4+204	1000.00	I-D	CAJON	CABEZAL
16	4+363	1000.00	I-D	CAJON	CABEZAL
17	4+541	1000.00	I-D	CAJON	CABEZAL
18	4+751	1000.00	I-D	CAJON	CABEZAL
19	4+877	1000.00	I-D	CAJON	CABEZAL
20	5+084	1000.00	I-D	CAJON	CABEZAL
21	5+403	1000.00	I-D	CAJON	CABEZAL
22	5+790	1000.00	I-D	CAJON	CABEZAL
23	6+311	1000.00	I-D	CAJON	CABEZAL

ALCANTARILLAS NUEVAS					
Nº	PROGRESIVA	SECC. CAJON (m)	FLUJO	INGRESO	SALIDA
1	0+400	CAJON: 1X1m	D-I	CAJON	CAJON
2	0+520	CAJON: 1,5X1m	D-I	CAJON	CAJON
3	0+920	CAJON: 3X1,20m	D-I	CAJON	CAJON
4	1+100	CAJON: 1X1m	I-D	CAJON	CAJON
5	1+480	CAJON: 3X1,20m	I-D	CAJON	CAJON
6	1+660	CAJON: 1X1m	I-D	CAJON	CAJON
7	2+340	CAJON: 1,5X1m	I-D	CAJON	CAJON
8	2+880	CAJON: 1X1m	I-D	CAJON	CAJON
9	3+940	CAJON: 1,5X1m	I-D	CAJON	CAJON
10	5+280	CAJON: 1X1m	I-D	CAJON	CAJON
11	5+560	CAJON: 1,5X1m	I-D	CAJON	CAJON
12	6+008	CAJON: 3X1,20m	I-D	CAJON	CAJON
13	6+160	CAJON: 3X1,20m	I-D	CAJON	CAJON

20087,9995

1700	780	2420	3840	5750
960	400	1800	3340	5040
740	380	620	500	710

1700	780	2420	3840	5750
960	400	1800	3340	5040
740	380	620	500	710

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 1 - INSTALACION DE FAENAS

Unitario: GLB

Cantidad: 1.00

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
GASTOS DE CAMPAMENTO	GLB	1,000	35.000,000	35.000,00
TOTAL MATERIALES				35.000,00
2.- MANO DE OBRA				
ALBAÑIL	HR.	80,000	18,750	1.500,00
OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	HR.	12,000	20,000	240,00
CHOFER CAMIONETA	HR.	24,000	16,250	390,00
PEON	HR.	100,000	10,750	1.075,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA				3.205,00
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	2.056,01
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	785,99
TOTAL MANO DE OBRA				6.047,00
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
CAMIONETA 4 X 4	HR.	24,000	55,000	1.320,00
CARGADOR FRONTAL CAT 930 CUCHARA 2 M3	HR.	12,000	380,000	4.560,00
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	302,35
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				6.182,35
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	4.722,94
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				4.722,94
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	5.195,23
TOTAL UTILIDAD				5.195,23
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	1.713,02
TOTAL IMPUESTOS				1.713,02
TOTAL PRECIO UNITARIO				58.860,54

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 2 - MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS

Unitario: GLB

Cantidad: 1.00

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
		0,000	0,000	0,00
TOTAL MATERIALES				0,00
2.- MANO DE OBRA				
AYUDANTE	HR.	80,000	12,500	1.000,00
OPERADOR TRAILER	HR.	30,000	16,250	487,50
OPERDAR LOW BOY	HR.	30,000	20,000	600,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA				2.087,50
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	1.339,13
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	511,94
TOTAL MANO DE OBRA				3.938,57
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
TRAILER	HR.	30,000	200,000	6.000,00
LOW BOY	HR.	30,000	700,000	21.000,00
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	196,93
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				27.196,93
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	3.113,55
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				3.113,55
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	3.424,90
TOTAL UTILIDAD				3.424,90
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	1.164,13
TOTAL IMPUESTOS				1.164,13
TOTAL PRECIO UNITARIO				38.838,08

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 3 - REPLANTEO Y TRAZADO DEL CAMINO

Unitario: KM

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
ESTACAS DE MADERA DE 2 X 2 PULGADAS	PZA	300,000	2,000	600,00
CLAVOS DE 2 PULGADAS	KG	5,000	13,000	65,00
PINTURA AL OLEO	LT	3,000	55,000	165,00
TOTAL MATERIALES				830,00
2.- MANO DE OBRA				
ALARIFE	HR.	8,000	11,250	90,00
TOPOGRAFO	HR.	12,000	20,000	240,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA				330,00
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	211,70
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	80,93
TOTAL MANO DE OBRA				622,62
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
EQUIPO TOPOGRAFICO	HR.	4,000	80,000	320,00
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	31,13
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				351,13
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	180,38
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				180,38
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	198,41
TOTAL UTILIDAD				198,41
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	67,44
TOTAL IMPUESTOS				67,44
TOTAL PRECIO UNITARIO				2.249,99

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 4 - DESBROCE Y LIMPIEZA DERECHO DE VIA

Unitario: HAS

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
		0,000	0,000	0,00
TOTAL MATERIALES				0,00
2.- MANO DE OBRA				
AYUDANTE	HR.	10,000	12,500	125,00
OPERADOR TRACTOR D7R	HR.	4,000	20,000	80,00
PEON	HR.	8,000	10,750	86,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA				291,00
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	186,68
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	71,36
TOTAL MANO DE OBRA				549,04
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
TRACTOR CAT D7R, SIN ESCARIFICADOR	HR.	4,000	560,000	2.240,00
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	27,45
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				2.267,45
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	281,65
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				281,65
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	309,81
TOTAL UTILIDAD				309,81
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	105,31
TOTAL IMPUESTOS				105,31
TOTAL PRECIO UNITARIO				3.513,26

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERIA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 5 - EXCAVACION C/MAQ EN TERRENO (C/TRANSP < 300 MTS.)

Unitario: M3

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
				0,00
TOTAL MATERIALES				0,00
2.- MANO DE OBRA				
AYUDANTE	HR.	0,200	12,500	2,50
CAPATAZ	HR.	0,010	21,250	0,21
OPERADOR DE TRACTOR D7R CON TOPADORA	HR.	0,020	20,000	0,40
PEON	HR.	0,200	10,750	2,15
SUBTOTAL MANO DE OBRA				5,26
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	3,38
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	1,29
TOTAL MANO DE OBRA				9,93
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
CAMIONETA 4 X 4 DE APOYO	HR.	0,010	55,000	0,55
TRACTOR CAT D7R CON TOPADORA	HR.	0,020	560,000	11,20
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	0,50
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				12,25
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	2,22
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				2,22
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	2,44
TOTAL UTILIDAD				2,44
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	0,83
TOTAL IMPUESTOS				0,83
TOTAL PRECIO UNITARIO				27,66

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 6 - SOBRECAREO

Unitario: M3/Km

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
		0,000	0,000	0,00
TOTAL MATERIALES				0,00
2.- MANO DE OBRA				
CAPATAZ	HR.	0,001	21,250	0,02
CHOFER DE VOLQUETA	HR.	0,060	16,250	0,98
OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	HR.	0,001	20,000	0,02
PEON	HR.	0,020	10,750	0,22
SUBTOTAL MANO DE OBRA				1,23
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	0,79
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	0,30
TOTAL MANO DE OBRA				2,32
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
CARGADOR FRONTAL CAT 930 CUCHARA 2 M3	HR.	0,001	380,000	0,38
VOLQUETA CAP 10 M3	HR.	0,060	130,000	7,80
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	0,12
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				8,30
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	1,06
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				1,06
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	1,17
TOTAL UTILIDAD				1,17
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	0,40
TOTAL IMPUESTOS				0,40
TOTAL PRECIO UNITARIO				13,25

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 7 - CONFORMACION DE TERRAPLEN

Unitario: M3

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
				0,00
TOTAL MATERIALES				0,00
2.- MANO DE OBRA				
AYUDANTE	HR.	0,060	12,500	0,75
CHOFER DE VOLQUETA	HR.	0,040	16,250	0,65
OPERADOR DE COMPACTADOR RODILLO LISO	HR.	0,020	20,000	0,40
OPERADOR DE MOTONIVELADORA	HR.	0,060	10,750	0,65
SUBTOTAL MANO DE OBRA				2,45
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	1,57
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	0,60
TOTAL MANO DE OBRA				4,61
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
COMPACTADOR DE RODILLO LISO CAT CS-5330	HR.	0,020	300,000	6,00
VOLQUETA CAP 10 M3	HR.	0,040	130,000	5,20
CAMION CISTERNA CAP 10000 LITROS	HR.	0,001	175,000	0,18
MOTONIVELADORA CAT 120	HR.	0,060	320,000	19,20
				0,00
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	0,23
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				30,81
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	3,54
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				3,54
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	3,90
TOTAL UTILIDAD				3,90
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	1,32
TOTAL IMPUESTOS				1,32
TOTAL PRECIO UNITARIO				44,18

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 8 - CONFORMACION SUB-RASANTE MEJORADA

Unitario: M3

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
MATERIAL GRANULAR DE RIO	M3	1,200	60,000	72,00
TOTAL MATERIALES				72,00
2.- MANO DE OBRA				
AYUDANTE	HR.	0,060	12,500	0,75
CHOFER DE VOLQUETA	HR.	0,080	16,250	1,30
OPERADOR DE COMPACTADOR RODILLO LISO	HR.	0,100	20,000	2,00
OPERADOR MOTONIVELADORA	HR.	0,020	20,000	0,40
SUBTOTAL MANO DE OBRA				4,45
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	2,85
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	1,09
TOTAL MANO DE OBRA				8,40
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
COMPACTADOR DE RODILLO LISO CAT CS-5330	HR.	0,100	300,000	30,00
VOLQUETA CAP 10 M3	HR.	0,080	130,000	10,40
CAMION CISTERNA CAP 10000 LITROS	HR.	0,001	175,000	0,18
MOTONIVELADORA CAT 120	HR.	0,020	320,000	6,40
				0,00
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	0,42
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				47,39
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	12,78
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				12,78
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	14,06
TOTAL UTILIDAD				14,06
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	4,78
TOTAL IMPUESTOS				4,78
TOTAL PRECIO UNITARIO				159,41

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERIA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 9 - CONFORMACION DE CAPA SUB BASE

Unitario: M3

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
SUB BASE SELECCIONADA	M3	1,10000	80,000	88,00
TOTAL MATERIALES				88,00
2.- MANO DE OBRA				
AYUDANTE	HR.	0,060	12,500	0,75
CAPATAZ	HR.	0,015	21,250	0,32
CHOFER DE VOLQUETA	HR.	0,080	16,250	1,30
OPERADOR DE COMPACTADOR RODILLO LISO	HR.	0,080	16,250	1,30
OPERADOR DE MOTONIVELADORA	HR.	0,060	20,000	1,20
SUBTOTAL MANO DE OBRA				4,87
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	3,12
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	1,19
TOTAL MANO DE OBRA				9,19
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
COMPACTADOR DE RODILLO LISO CAT CS-5330	HR.	0,080	300,000	24,00
VOLQUETA CAP 10 M3	HR.	0,080	130,000	10,40
CAMION CISTERNA CAP 10000 LITROS	HR.	0,008	175,000	1,40
MOTONIVELADORA CAT 120	HR.	0,060	320,000	19,20
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	0,46
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				55,46
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	15,26
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				15,26
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	16,79
TOTAL UTILIDAD				16,79
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	5,71
TOTAL IMPUESTOS				5,71
TOTAL PRECIO UNITARIO				190,41

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERIA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 10 - CONFORMACION DE CAPA BASE

Unitario: M3

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
BASE TRITURADA	M3	1,200	120,000	144,00
TOTAL MATERIALES				144,00
2.- MANO DE OBRA				
AYUDANTE	HR.	0,080	12,500	1,00
CAPATAZ	HR.	0,020	21,250	0,43
OPERADOR DE COMPACTADOR RODILLO LISO	HR.	0,050	20,000	1,00
OPERADOR DE MOTONIVELADORA	HR.	0,060	20,000	1,20
CHOFER VOLQUETA	HR.	0,040	16,250	0,65
SUBTOTAL MANO DE OBRA				4,28
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	2,74
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	1,05
TOTAL MANO DE OBRA				8,07
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
COMPACTADOR DE RODILLO LISO CAT CS-5330	HR.	0,050	300,000	15,00
VOLQUETA CAP 10 M3	HR.	0,040	130,000	5,20
CAMION CISTERNA CAP 10000 LITROS	HR.	0,008	175,000	1,40
MOTONIVELADORA CAT 120	HR.	0,060	320,000	19,20
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	0,40
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				41,20
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	19,19
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				19,19
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	21,11
TOTAL UTILIDAD				21,11
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	7,17
TOTAL IMPUESTOS				7,17
TOTAL PRECIO UNITARIO				240,74

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 11 - IMPRIMACION BITUMINOSA

Unitario: M2

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
ASFALTO DILUIDO MC- 30	LT	1,000	13,59	13,59
KEROSENE INCOLORO (HIDROCARBURO)	LT	0,300	3,70	1,11
TOTAL MATERIALES				14,70
2.- MANO DE OBRA				
CAPATAZ	HR.	0,003	21,250	0,06
AYUDANTE	HR.	0,004	12,500	0,05
OPERADOR DE DISTRIBUIDOR DE ASFALTOS	HR.	0,001	16,250	0,02
OPERADOR DE PLANTA DE CALENTAMIENTO	HR.	0,001	20,000	0,02
PEON	HR.	0,040	10,750	0,43
SUBTOTAL MANO DE OBRA				0,58
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	0,37
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	0,14
TOTAL MANO DE OBRA				1,09
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
DISTRIBUIDOR DE ASFALTOS 6000 LTS	HR.	0,001	175,000	0,18
ESCOBA MECANICA	HR.	0,004	55,000	0,21
PLANTA CALENTAMIENTO DE ASFALTO	HR.	0,001	300,000	0,38
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	0,05
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				0,81
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	1,66
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				1,66
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	1,83
TOTAL UTILIDAD				1,83
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	0,62
TOTAL IMPUESTOS				0,62
TOTAL PRECIO UNITARIO				20,72

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 12 - CARPETA ASFALTICA E=5 CM

Unitario: M3

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
ARENA FINA	M3	0,300	120,00	36,00
GRAVA TRITURADA CLASIFICADA	M3	0,400	140,00	56,00
MATERIAL GRANULAR 3/8	M3	0,500	140,00	70,00
CEMENTO ASFALTICO	TON	0,025	13.500,00	337,50
TOTAL MATERIALES				499,50
2.- MANO DE OBRA				
AYUDANTE	HR.	1,000	12,50	12,50
CAPATAZ	HR.	0,080	21,25	1,70
OPERADOR TERMINADORA DE ASFALTOS	HR.	0,080	20,00	1,60
OPERADOR DE COMPACTADOR RODILLO LISO	HR.	0,500	20,00	10,00
OPERADOR DE COMPACTADOR NEOMATICO	HR.	0,500	20,00	10,00
OPERADOR DE PLANTA DE CALENTADO Y MEZCLADO	HR.	0,050	20,00	1,00
CHOFER DE VOLQUETA	HR.	0,100	16,75	1,68
PEON	HR.	2,000	10,25	20,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA				58,98
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	37,83
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	14,46
TOTAL MANO DE OBRA				111,27
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
TERMINADORA DE CONCRETOS ASFALTICOS	HR.	0,08000	410,000	32,80
COMPACTADOR RODILLO NEUMATICO	HR.	0,50000	300,000	150,00
PLANTA CALENTAMIENTO Y MEZCLADO DE ASF.	HR.	0,05000	600,000	30,00
COMPACTADOR RODILLO LISO METALICO	HR.	0,50000	300,000	150,00
VOLQUETA CAP 10 m3	HR.	0,10000	130,000	13,00
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	5,56
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				368,36
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	97,91
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				97,91
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	107,70
TOTAL UTILIDAD				107,70
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	33,58
TOTAL IMPUESTOS				33,58
TOTAL PRECIO UNITARIO				1.218,34

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 13 - TRATAMIENTO SUPERFICIAL PARA BERMA

Unitario: M2

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
ASFALTO DILUIDO PARA IMPRIMACION	Lt	2,500	46,000	115,00
GRAVA TRITURADA	m3	0,030	120,000	3,60
				0,00
TOTAL MATERIALES				118,60
2.- MANO DE OBRA				
AYUDANTE	HR.	0,010	12,500	0,13
CAPATAZ	HR.	0,010	21,250	0,21
OPERADOR DE DISTRIBUIDOR DE ASFALTOS	HR.	0,015	16,250	0,24
OPERADOR COMPACTADOR RODILLO NEOMATICO	HR.	0,020	20,000	0,40
OPERADOR PLANTA DE CALENTAMIENTO DE ASF.	HR.	0,015	20,000	0,30
OPERADOR CAMION DISTRIBUIDOR DE AGREGADOS		0,010	16,250	0,16
PEON	HR.	0,080	10,750	0,86
SUBTOTAL MANO DE OBRA				2,30
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	1,48
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	0,56
TOTAL MANO DE OBRA				4,35
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
CAMION DISTRIBUIDRO DE ASF. CAP = 6000 L	HR.	0,015	175,000	2,63
CAMION DISTRIBUIDOR DE AGREGADOS	HR.	0,010	130,000	1,30
COMPACTADOR DE NEUMATICOS CAT PS-180	HR.	0,020	300,000	6,00
PLANTA DE CALENTAMIENTO DE ASFALTO	HR.	0,015	300,000	4,50
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	0,22
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				14,64
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	13,71
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				13,71
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	15,08
TOTAL UTILIDAD				15,08
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	5,13
TOTAL IMPUESTOS				5,13
TOTAL PRECIO UNITARIO				171,51

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 14 - TRAZADO Y REPLANTEO DE ALCANTARILLAS

Unitario: PZA

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
ESTACAS DE MADERA DE 2 X 2 PULGADAS	PZA	8,000	2,000	16,00
PINTURA AL OLEO	LT	0,150	55,000	8,25
TOTAL MATERIALES				24,25
2.- MANO DE OBRA				
ALARIFE	HR.	1,000	11,250	11,25
PEON	HR.	1,000	10,750	10,75
TOPOGRAFO	HR.	0,800	20,000	16,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA				38,00
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	24,38
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	9,32
TOTAL MANO DE OBRA				71,70
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
EQUIPO TOPOGRAFICO	HR.	0,800	80,000	64,00
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	3,58
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				67,58
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	16,35
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				16,35
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	17,99
TOTAL UTILIDAD				17,99
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	6,11
TOTAL IMPUESTOS				6,11
TOTAL PRECIO UNITARIO				203,99

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 15 - EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA OBRAS DE DRENAJE MENOR

Unitario: M3

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
				0,00
TOTAL MATERIALES				0,00
2.- MANO DE OBRA				
OPERADOR EXCAVADORA	HR.	0,020	18,750	0,38
PEON	HR.	1,000	10,750	10,75
SUBTOTAL MANO DE OBRA				11,13
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	7,14
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	2,73
TOTAL MANO DE OBRA				20,99
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
EXCAVADORA	HR.	0,020	300,000	6,00
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	1,05
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				7,05
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	2,80
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				2,80
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	3,08
TOTAL UTILIDAD				3,08
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	1,05
TOTAL IMPUESTOS				1,05
TOTAL PRECIO UNITARIO				34,98

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 16 - ALACANTARIILA TIPO I

Unitario: PZA

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
ARENA COMUN	M3	1,910	130,000	248,30
GRAVA COMÚN	ML	3,810	130,000	495,30
CEMENTO PORTLAND	KG	1.345,500	1,100	1.480,05
ACERO CORRUGADO	KG	48,000	8,500	408,00
MADERA DE ENCOFRADO	P2	80,000	8,000	640,00
CLAVOS	KG	5,000	14,000	70,00
ALAMBRE DE AMARRE	KG	3,000	14,000	42,00
TOTAL MATERIALES				3.383,65
2.- MANO DE OBRA				
ALBAÑIL	HR.	8,000	18,750	150,00
AYUDANTE	HR.	12,000	12,500	150,00
ENCOFRADOR	HR.	6,000	16,250	97,50
ARMADOR	HR.	8,000	10,750	86,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA				483,50
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	310,17
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	118,57
TOTAL MANO DE OBRA				912,24
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
VOLQUETA	HR.	0,200	175,000	35,00
MEZCLADORA DE HORMIGON LESCH-S280	HR.	1,000	50,000	50,00
VIBRADORA	HR.	0,800	30,000	24,00
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	45,61
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				154,61
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	329,05
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				329,05
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	361,96
TOTAL UTILIDAD				361,96
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	123,03
TOTAL IMPUESTOS				123,03
TOTAL PRECIO UNITARIO				5.264,53

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 17 - ALCANTARILLA TIPO II

Unitario: PZA

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
ARENA COMUN	M3	2,320	130,000	301,60
GRAVA COMÚN	ML	4,640	130,000	603,20
CEMENTO PORTLAND	KG	1.638,000	1,100	1.801,80
ACERO CORRUGADO	KG	244,480	8,500	2.078,08
MADERA DE ENCOFRADO	P2	120,000	8,000	960,00
CLAVOS	KG	5,000	14,000	70,00
ALAMBRE DE AMARRE	KG	3,000	14,000	42,00
TOTAL MATERIALES				5.856,68
2.- MANO DE OBRA				
ALBAÑIL	HR.	10,000	18,750	187,50
AYUDANTE	HR.	16,000	12,500	200,00
ENCOFRADOR	HR.	8,000	16,250	130,00
ARMADOR	HR.	10,000	10,750	107,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA				625,00
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	400,94
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	153,28
TOTAL MANO DE OBRA				1.179,21
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
VOLQUETA	HR.	0,200	175,000	35,00
MEZCLADORA DE HORMIGON LESCH-S280	HR.	1,000	50,000	0,00
VIBRADORA	HR.	0,800	30,000	24,00
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	0,00
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				59,00
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	394,48
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				394,48
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	433,93
TOTAL UTILIDAD				433,93
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	147,49
TOTAL IMPUESTOS				147,49
TOTAL PRECIO UNITARIO				8.070,80

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 18 - ALCANTARILLA TIPO III

Unitario: PZA

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
ARENA COMUN	M3	3,730	130,000	484,90
GRAVA COMÚN	ML	7,460	130,000	969,80
CEMENTO PORTLAND	KG	2.632,500	1,100	2.895,75
ACERO CORRUGADO	KG	404,890	8,500	3.441,57
MADERA DE ENCOFRADO	P2	180,000	8,000	1.440,00
CLAVOS	KG	5,000	14,000	70,00
ALAMBRE DE AMARRE	KG	3,000	14,000	42,00
TOTAL MATERIALES				9.344,02
2.- MANO DE OBRA				
ALBAÑIL	HR.	10,000	18,750	187,50
AYUDANTE	HR.	16,000	12,500	200,00
ENCOFRADOR	HR.	8,000	16,250	130,00
ARMADOR	HR.	10,000	10,750	107,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA				625,00
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	400,94
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	153,28
TOTAL MANO DE OBRA				1.179,21
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
VOLQUETA	HR.	0,200	175,000	35,00
MEZCLADORA DE HORMIGON LESCH-S280	HR.	1,000	50,000	0,00
VIBRADORA	HR.	0,800	30,000	24,00
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	58,96
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				117,96
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	564,76
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				564,76
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	621,24
TOTAL UTILIDAD				621,24
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	211,16
TOTAL IMPUESTOS				211,16
TOTAL PRECIO UNITARIO				12.038,35

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 20 - HORMIGON CICLOPEO PARA ALCANTARILLAS

Unitario: M3

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
ALAMBRE DE AMARRE	KG	0,500	13,000	6,50
ARENA COMUN	M3	0,200	100,000	20,00
CEMENTO	KG	250,000	1,110	277,50
CLAVOS	KG	0,600	13,000	7,80
GRAVA	M3	0,500	120,000	60,00
MADERA DE CONTRUCCION	P2	6,000	8,000	48,00
PIEDRA MANZANA	M3	0,600	80,000	48,00
TOTAL MATERIALES				467,80
2.- MANO DE OBRA				
ALBAÑIL	HR.	2,000	19,500	39,00
PEON	HR.	2,000	10,750	21,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA				60,50
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	38,81
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	14,84
TOTAL MANO DE OBRA				114,15
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
MEZCLADORA DE HORMIGON LESCH-S280	HR.	0,500	50,000	25,00
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %				5,00%
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				30,71
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	61,27
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				61,27
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	67,39
TOTAL UTILIDAD				67,39
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	22,91
TOTAL IMPUESTOS				22,91
TOTAL PRECIO UNITARIO				764,22

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 19 - RELLENO Y COMPACTADO PARA OBRAS DE DRENAJE MENOR

Unitario: M3

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
MATERIAL GRANULAR		1,150	60,000	69,00
TOTAL MATERIALES				69,00
2.- MANO DE OBRA				
AYUDANTE	HR.	1,000	12,500	12,50
CAPATAZ	HR.	0,050	21,250	1,06
SUBTOTAL MANO DE OBRA				13,56
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	8,70
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	3,33
TOTAL MANO DE OBRA				25,59
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
COMPACTADOR VIBRATORIO MANUAL	HR.	1,000	45,000	45,00
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	1,28
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				46,28
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	14,09
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				14,09
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	15,50
TOTAL UTILIDAD				15,50
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	5,27
TOTAL IMPUESTOS				5,27
TOTAL PRECIO UNITARIO				175,72

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERIA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 21 - CUNETA REVESTIDA HORMIGON SIMPLE

Unitario: ML

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
CEMENTO PORLANT IP30	KG	75,000	1,100	82,50
ARENA	M3	0,200	120,000	24,00
GRAVA	M3	0,350	120,000	42,00
TOTAL MATERIALES				148,50
2.- MANO DE OBRA				
ALBAÑIL	HR.	0,500	21,250	10,63
PEON	HR.	2,000	10,750	21,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA				32,13
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	20,61
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	7,88
TOTAL MANO DE OBRA				60,61
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
MEZCLADORA DE HORMIGON LESCH-S280	HR.	0,050	20,000	1,00
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	3,03
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				4,03
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	21,31
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				21,31
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	23,45
TOTAL UTILIDAD				23,45
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	7,97
TOTAL IMPUESTOS				7,97
TOTAL PRECIO UNITARIO				265,87

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 22 - SEÑALIZACION HORIZONTAL BLANCAS E=0.12 M

Unitario: ML

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
MATERIALES				
1.- ESFERAS DE VIDRIO PARA PINTURA	KG	0,020	18,350	0,37
BARNIZ IMPRIMANTE	GL	0,010	140,000	1,40
PINTURA REFLECTANTE BLANCA	GL	0,010	200,000	2,00
TOTAL MATERIALES				3,77
MANO DE OBRA				
2.- AYUDANTE	HR.	0,002	12,500	0,03
CAPATAZ	HR.	0,001	21,250	0,02
ESPECIALISTA	HR.	0,002	19,500	0,04
PEON	HR.	0,035	10,750	0,38
SUBTOTAL MANO DE OBRA				0,46
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	0,30
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	0,11
TOTAL MANO DE OBRA				0,87
EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
3.- CAMIONETA 4 X 4	HR.	0,001	55,000	0,06
EQUIPO DE PINTADO DE CALZADA	HR.	0,002	60,000	0,12
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	0,04
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				0,22
GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
4.- GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	0,49
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				0,49
UTILIDAD				
5.- UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	0,53
TOTAL UTILIDAD				0,53
IMPUESTOS				
6.- IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	0,18
TOTAL IMPUESTOS				0,18
TOTAL PRECIO UNITARIO				6,06

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERIA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 23 - SEÑALIZACION HORIZONTAL AMARILLAS E=0.12 M

Unitario: ML

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
MATERIALES				
1.- ESFERAS DE VIDRIO PARA PINTURA	KG	0,020	18,350	0,37
BARNIZ IMPRIMANTE	GL	0,010	140,000	1,40
PINTURA REFLECTANTE AMARILLA	GL	0,010	231,000	2,31
TOTAL MATERIALES				4,08
MANO DE OBRA				
2.- CAPATAZ	HR.	0,001	21,250	0,02
CAPATAZ	HR.	0,001	21,250	0,02
ESPECIALISTA	HR.	0,001	19,500	0,02
PEON	HR.	0,002	10,750	0,02
SUBTOTAL MANO DE OBRA				0,08
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	0,05
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	0,02
TOTAL MANO DE OBRA				0,16
EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
3.- CAMIONETA 4 X 4	HR.	0,001	55,000	0,06
EQUIPO DE PINTADO DE CALZADA	HR.	0,020	60,000	1,20
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	0,01
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				1,26
GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
4.- GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	0,55
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				0,55
UTILIDAD				
5.- UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	0,60
TOTAL UTILIDAD				0,60
IMPUESTOS				
6.- IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	0,21
TOTAL IMPUESTOS				0,21
TOTAL PRECIO UNITARIO				6,86

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 24 - SEÑALIZACION VERTICAL PREVENTIVA Y REGLAMENTARIA

Unitario: PZA

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
MATERIALES				
1.- ANGULAR DE 1 1/2" * 1/8"	ML	2,400	19,000	45,60
HORMIGON SIMPLE FCK=130 KG/CM2	M3	0,050	450,000	22,50
PERNOS Y TORNILLOS	KG	3,000	20,000	60,00
PIEDRA BRUTA	M3	0,110	115,000	12,65
PINTURA LATEX	M2	0,600	18,000	10,80
PLANCHA METALICA DE 1/16"	M2	0,360	240,000	86,40
SEÑALIZACION VERTICAL	PZA	1,000	138,000	138,00
TUBERIA DE F.G. DE 2"	ML	3,100	75,000	232,50
TOTAL MATERIALES				608,45
MANO DE OBRA				
2.- ALBAÑIL	HR.	2,000	18,750	37,50
CHOFER CAMION	HR.	1,000	12,500	12,50
SOLDADOR	HR.	2,000	10,750	21,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA				71,50
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	45,87
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	17,53
TOTAL MANO DE OBRA				134,90
EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
3.- CAMION DE CAP = 4 TN	HR.	0,75000	55,000	41,25
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	6,75
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				48,00
GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
4.- GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	79,13
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				79,13
UTILIDAD				
5.- UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	87,05
TOTAL UTILIDAD				87,05
IMPUESTOS				
6.- IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	29,59
TOTAL IMPUESTOS				29,59
TOTAL PRECIO UNITARIO				987,12

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 25 - SEÑALIZACION VERTICAL INFORMATIVA 1 LINEA

Unitario: PZA

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
MATERIALES				
1.- SEÑAL INFORMATIVA RECTANGULAR 1.8 X 0.4	PZA	1,000	1.000,000	1.000,00
HORMIGON SIMPLE FCK=130 KG/CM2	M3	0,220	600,000	132,00
PERNOS Y TORNILLOS	KG	0,500	60,000	30,00
PIEDRA BRUTA	M3	0,220	120,000	26,40
POSTE DE SEÑALIZACION	ML	2,900	28,000	81,20
TOTAL MATERIALES				1.269,60
MANO DE OBRA				
2.- ALBAÑIL	HR.	1,000	18,750	18,75
CAPATAZ	HR.	0,125	21,250	2,66
CHOFER CAMION	HR.	1,000	12,500	12,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA				33,91
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	21,75
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	8,32
TOTAL MANO DE OBRA				63,97
EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
3.- CAMION DE CAP = 4 TN	HR.	1,000	55,000	55,00
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	3,20
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				58,20
GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
4.- GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	139,18
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				139,18
UTILIDAD				
5.- UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	153,09
TOTAL UTILIDAD				153,09
IMPUESTOS				
6.- IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	52,04
TOTAL IMPUESTOS				52,04
TOTAL PRECIO UNITARIO				1.736,08

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 26 - SEÑALIZACION VERTICAL REGLAMENTARIA

Unitario: PZA

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
MATERIALES				
1.- ANGULAR DE 1 1/2" * 1/8"	ML	2,400	19,000	45,60
HORMIGON SIMPLE FCK=130 KG/CM2	M3	0,050	450,000	22,50
PERNOS Y TORNILLOS	KG	0,500	60,000	30,00
PIEDRA BRUTA	M3	0,110	115,000	12,65
PINTURA LATEX	M2	0,600	18,000	10,80
PLANCHA METALICA DE 1/16"	M2	0,360	240,000	86,40
SEÑALIZACION VERTICAL	PZA	1,000	138,000	138,00
TUBERIA DE F.G. DE 2"	ML	3,100	75,000	232,50
TOTAL MATERIALES				578,45
MANO DE OBRA				
2.- ALBAÑIL	HR.	3,000	18,750	56,25
CHOFER DE CAMION	HR.	2,000	12,500	25,00
SOLDADOR	HR.	3,000	10,750	32,25
SUBTOTAL MANO DE OBRA				113,50
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	72,81
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	27,83
TOTAL MANO DE OBRA				214,15
EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
3.- CAMION DE CAP = 4 TN	HR.	0,75000	55,000	41,25
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	10,71
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				51,96
GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
4.- GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	84,46
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				84,46
UTILIDAD				
5.- UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	92,90
TOTAL UTILIDAD				92,90
IMPUESTOS				
6.- IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	31,58
TOTAL IMPUESTOS				31,58
TOTAL PRECIO UNITARIO				1.053,49

PRESUPUESTO GENERAL

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Moneda: BOLIVIANOS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				UNITARIO	PARCIAL
1.	TRABAJOS PREVIOS				
1	INSTALACION DE FAENAS	GLB	1,00	58.860,54	58.860,54
2	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	GLB	1,00	38.838,08	38.838,08
3	REPLANTEO Y TRAZADO DEL CAMINO	KM	6,43	2.249,99	14.464,93
4	DESBROCE Y LIMPIEZA DERECHO DE VIA	HAS	192,87	3.513,26	677.592,50
	SUBTOTAL TRABAJOS PREVIOS				789.756,04
2.	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
5	EXCAVACION C/MAQ EN TERRENO COMUN (C/TRANSP < 300 M	M3	175.813,13	27,66	4.863.166,99
6	SOBREACARREO	M3/KM	112.893,19	13,25	1.495.383,19
7	CONFORMACION DE TERRAPLEN	M3	62.919,93	44,18	2.779.865,43
8	CONFORMACION DE SUB RASANTE MEJORADA	M3	6.428,90	159,41	1.024.798,80
	SUBTOTAL MOVIMIENTO DE TIERRAS				10.163.214,42
3.	PAVIMENTACION				
9	CONFORMACION DE CAPA SUB BASE	M3	3.471,61	1.218,34	4.229.583,97
10	CONFORMACION DE CAPA BASE (PROV. Y EJEC.) NO INCLUYE	M3	6.428,90	171,51	1.102.633,50
	SUBTOTAL PAVIMENTACION				5.332.217,47
4.	OBRAS DE DRENAJE				
11	TRAZADO Y REPLANTEO DE ALCANTARILLAS	PZA	13,00	203,99	2.651,83
12	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA OBRAS DE DRENAJE ME	M3	602,56	34,98	21.075,14
13	ALCANTARILLAS TIPO I	PZA	5,00	5.264,53	26.322,67
14	ALCANTARILLAS TIPO II	PZA	4,00	8.070,80	32.283,18
15	ALCANTARILLAS TIPO III	PZA	4,00	12.038,35	48.153,39
16	RELLENO Y COMPACTADO DE ALCANTARILLAS	M3	57,89	175,72	10.172,32
17	HORMIGON CICLOPEO PARA OBRAS DE ALCANTARILLAS	M3	73,26	764,22	55.986,68
18	CUNETA REVESTIDA HORMIGON SIMPLE	M3	245,78	265,87	65.345,77
	SUBTOTAL OBRAS DE DRENAJES				261.990,99
5.	SEÑALIZACION				
19	SEÑALIZACION HORIZONTAL BLANCAS E=0.10 M	ML	6.428,90	6,06	38.946,28
20	SEÑALIZACION HORIZONTAL AMARILLAS E=0.10 M	ML	6.428,90	6,86	44.082,97
21	SEÑALIZACION VERTICAL PREVENTIVA	PZA	50,00	987,12	49.355,90
22	SEÑALIZACION VERTICAL INFORMATIVA	PZA	50,00	1.736,08	86.804,00
23	SEÑALIZACION VERTICAL REGLAMENTARIA	PZA	30,00	1.053,49	31.604,55
	SUBTOTAL SEÑALIZACION				250.793,69
	COSTO TOTAL DEL PROYECTO				16.797.972,60

SON: DIECISEIS MILLONES SETECIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y DOS CON 60/100 BOLIVIANOS

TABLA DE VOLUMENES TOTALES							
Progresiva	Área de relleno	Área de corte	Volumen de relleno	Volume n de corte	Volmen Acum. de relleno	Volumen Acum. de corte	Volumen neto
0+000.00	4,96	1,52	0	0	0	0	0
0+020.00	15,74	0	206,97	15,22	206,97	15,22	-191,75
0+040.00	25,63	0	413,62	0	620,6	15,22	-605,37
0+060.00	32,06	0,44	576,89	4,42	1197,49	19,64	-1177,85
0+070.00	27,87	0,61	299,65	5,24	1497,14	24,88	-1472,26
0+080.00	21,71	0	247,91	3,03	1745,05	27,91	-1717,14
0+100.00	10,84	0,66	325,49	6,59	2070,54	34,5	-2036,04
0+120.00	5,35	4,82	161,83	54,77	2232,38	89,27	-2143,1
0+140.00	20	6,67	253,44	114,93	2485,82	204,2	-2281,62
0+160.00	55,12	5,11	751,13	117,83	3236,95	322,03	-2914,92
0+170.00	60,66	5,17	578,87	51,37	3815,82	373,4	-3442,41
0+180.00	53,08	5,22	568,68	51,93	4384,5	425,33	-3959,17
0+200.00	24,43	0,47	775,07	56,9	5159,56	482,23	-4677,33
0+220.00	2,95	4,72	273,74	51,88	5433,3	534,11	-4899,19
0+230.00	2,3	9,7	26,24	72,07	5459,54	606,18	-4853,36
0+240.00	2,86	12,05	25,79	108,74	5485,33	714,91	-4770,42
0+250.00	3,82	9,73	33,4	108,89	5518,73	823,8	-4694,93
0+260.00	5,93	4,73	48,75	72,29	5567,48	896,09	-4671,39
0+280.00	21,42	0	273,5	47,32	5840,99	943,41	-4897,58
0+300.00	24,34	0,01	457,64	0,06	6298,63	943,47	-5355,16
0+320.00	36,43	0	607,67	0,06	6906,29	943,53	-5962,77
0+340.00	46,57	0,42	829,97	4,25	7736,27	947,78	-6788,49
0+360.00	37,36	0,27	839,29	6,98	8575,55	954,76	-7620,79
0+380.00	26,24	0	636,01	2,74	9211,56	957,5	-8254,07
0+400.00	13,12	0,22	393,67	2,16	9605,23	959,66	-8645,58
0+420.00	5,43	2,42	185,59	26,32	9790,83	985,98	-8804,85
0+430.00	4,16	3,47	48	29,44	9838,82	1015,42	-8823,4
0+440.00	5,77	2,15	49,67	28,13	9888,5	1043,55	-8844,95
0+450.00	13,78	0,99	97,74	15,73	9986,24	1059,28	-8926,96
0+460.00	26,65	0,45	202,17	7,19	10188,4	1066,46	-9121,94
0+480.00	55,67	0,07	823,22	5,2	11011,63	1071,66	-9939,97
0+500.00	71,95	0	1276,21	0,73	12287,84	1072,4	-11215,45
0+510.00	64,84	0	683,96	0	12971,8	1072,4	-11899,4
0+520.00	51,78	0	583,06	0,02	13554,86	1072,42	-12482,44
0+540.00	29,28	0	810,53	0,04	14365,39	1072,46	-13292,93
0+560.00	14,59	0	438,7	0	14804,09	1072,46	-13731,63
0+580.00	4,06	0,47	186,57	4,73	14990,66	1077,2	-13913,46
0+600.00	0,45	3,65	45,17	41,22	15035,83	1118,42	-13917,41
0+610.00	0,01	7,84	2,3	57,44	15038,13	1175,86	-13862,27
0+620.00	0,05	6,22	0,28	70,27	15038,41	1246,13	-13792,27
0+640.00	1,66	1,35	17,05	75,69	15055,46	1321,82	-13733,64

TABLA DE VOLUMENES TOTALES							
Progresiva	Área de relleno	Área de corte	Volumen de relleno	Volume n de corte	Volmen Acum. de relleno	Volumen Acum. de corte	Volumen neto
0+650.00	2,34	4,4	19,96	28,79	15075,42	1350,61	-13724,81
0+660.00	9,01	3,94	56,75	41,72	15132,17	1392,33	-13739,84
0+680.00	13,3	0	223,08	39,41	15355,25	1431,74	-13923,51
0+690.00	19,8	0,14	165,47	0,7	15520,72	1432,44	-14088,28
0+700.00	27,13	0,01	234,66	0,72	15755,38	1433,16	-14322,22
0+720.00	55,22	0	823,54	0,05	16578,93	1433,21	-15145,71
0+740.00	84,15	0	1393,69	0	17972,62	1433,21	-16539,41
0+750.00	90,11	0,01	871,3	0,07	18843,92	1433,28	-17410,64
0+760.00	85,79	0	879,51	0,09	19723,43	1433,37	-18290,06
0+780.00	54,87	0	1406,57	0,04	21130	1433,4	-19696,6
0+800.00	17,93	0,06	727,91	0,59	21857,92	1433,99	-20423,92
0+810.00	6,67	4,34	123	21,99	21980,92	1455,99	-20524,93
0+820.00	4,81	9,98	57,44	71,58	22038,36	1527,57	-20510,79
0+830.00	6,04	11,55	54,29	107,62	22092,65	1635,19	-20457,46
0+840.00	8,87	4,47	74,58	80,1	22167,23	1715,29	-20451,94
0+850.00	26	0,68	174,36	25,76	22341,58	1741,04	-20600,54
0+860.00	63,05	3,65	445,26	21,62	22786,85	1762,66	-21024,19
0+880.00	146,38	1,49	2094,36	51,33	24881,2	1813,99	-23067,21
0+890.00	197,37	0,89	1718,75	11,87	26599,96	1825,86	-24774,1
0+900.00	178,36	1,73	1878,64	13,1	28478,59	1838,96	-26639,63
0+910.00	150,58	1,05	1644,68	13,93	30123,28	1852,89	-28270,39
0+920.00	130,74	0,3	1406,6	6,78	31529,88	1859,67	-29670,21
0+940.00	99,03	1,01	2297,71	13,19	33827,59	1872,86	-31954,73
0+960.00	87	1,94	1860,27	29,59	35687,86	1902,45	-33785,41
0+980.00	40,4	1,04	1274,03	29,82	36961,9	1932,28	-35029,62
1+000.00	6,48	4,73	468,87	57,63	37430,76	1989,91	-35440,85
1+010.00	1,64	14,9	40,6	98,14	37471,36	2088,05	-35383,31
1+020.00	2,8	16,85	22,18	158,75	37493,55	2246,81	-35246,74
1+040.00	4,75	7,38	75,46	242,25	37569,01	2489,06	-35079,95
1+060.00	6,34	4,47	110,91	118,46	37679,92	2607,52	-35072,4
1+070.00	10,14	2,95	82,44	37,09	37762,36	2644,6	-35117,75
1+080.00	32,55	0,02	213,49	14,82	37975,84	2659,42	-35316,42
1+100.00	147,82	0,01	1803,71	0,31	39779,55	2659,73	-37119,81
1+110.00	111,01	0	1294,15	0,07	41073,7	2659,81	-38413,89
1+120.00	123,7	0,02	1173,57	0,09	42247,27	2659,9	-39587,37
1+140.00	38,39	0	1620,87	0,19	43868,14	2660,09	-41208,06
1+160.00	0	26,35	383,85	263,54	44252	2923,62	-41328,37
1+170.00	0	47,51	0	369,32	44252	3292,95	-40959,05
1+180.00	0,09	44,98	0,47	462,44	44252,47	3755,38	-40497,09
1+190.00	0,18	26,07	1,38	355,22	44253,85	4110,61	-40143,24
1+200.00	8,6	8,79	43,91	174,29	44297,75	4284,9	-40012,85

TABLA DE VOLUMENES TOTALES							
Progresiva	Área de relleno	Área de corte	Volumen de relleno	Volume n de corte	Volmen Acum. de relleno	Volumen Acum. de corte	Volumen neto
1+220.00	77,59	5,77	861,91	145,6	45159,67	4430,5	-40729,17
1+240.00	134,25	5,12	2118,46	108,89	47278,13	4539,39	-42738,74
1+250.00	135,43	3,57	1348,41	43,45	48626,54	4582,84	-44043,7
1+260.00	139,38	2,31	1374,01	29,41	50000,55	4612,24	-45388,3
1+280.00	150,76	0,17	2901,34	24,79	52901,89	4637,03	-48264,86
1+300.00	112,41	0,42	2631,68	5,84	55533,57	4642,87	-50890,7
1+320.00	68,77	3,04	1811,78	34,53	57345,34	4677,4	-52667,95
1+340.00	25,94	1,71	947,08	47,49	58292,42	4724,88	-53567,54
1+360.00	3,95	3,54	298,86	52,54	58591,28	4777,42	-53813,86
1+370.00	0	13,15	19,73	83,44	58611,01	4860,86	-53750,15
1+380.00	0	26,87	0,01	200,08	58611,02	5060,94	-53550,08
1+390.00	0,91	16,65	4,54	217,61	58615,55	5278,55	-53337,01
1+400.00	38,62	0,56	197,65	86,08	58813,21	5364,63	-53448,58
1+410.00	27,75	0	331,87	2,82	59145,07	5367,45	-53777,63
1+420.00	36,72	0,26	322,33	1,32	59467,4	5368,77	-54098,63
1+440.00	52,9	0,68	896,14	9,43	60363,54	5378,19	-54985,34
1+460.00	55,51	0,51	1084,03	11,85	61447,57	5390,04	-56057,53
1+480.00	47,48	1,16	1029,84	16,71	62477,41	5406,75	-57070,66
1+500.00	38,24	3,04	857,18	42,02	63334,59	5448,76	-57885,82
1+510.00	31,01	1,02	346,23	20,31	63680,81	5469,07	-58211,74
1+520.00	24,45	1,3	277,29	11,64	63958,11	5480,71	-58477,4
1+540.00	27,09	2,87	515,47	41,71	64473,57	5522,42	-58951,15
1+560.00	45,69	1	727,83	38,7	65201,4	5561,12	-59640,28
1+570.00	58,63	0,13	521,61	5,66	65723,01	5566,78	-60156,23
1+580.00	71,25	0	649,4	0,65	66372,41	5567,43	-60804,98
1+590.00	83,6	0,05	774,27	0,26	67146,68	5567,69	-61578,99
1+600.00	96,99	0,13	902,98	0,88	68049,66	5568,57	-62481,09
1+610.00	110,59	0,32	1037,93	2,24	69087,59	5570,81	-63516,78
1+620.00	122,37	0,53	1164,84	4,25	70252,43	5575,06	-64677,37
1+640.00	138,54	1,78	2609,17	23,05	72861,6	5598,11	-67263,49
1+660.00	140,65	0,7	2791,94	24,77	75653,54	5622,88	-70030,66
1+680.00	134,1	0	2747,56	6,99	78401,1	5629,88	-72771,22
1+690.00	118,16	0	1261,32	0,02	79662,42	5629,9	-74032,52
1+700.00	103,73	0	1109,45	0,02	80771,86	5629,92	-75141,95
1+720.00	80,42	0	1841,5	0	82613,37	5629,92	-76983,45
1+740.00	64,86	0	1452,76	0	84066,13	5629,92	-78436,22
1+760.00	38,27	0	1031,25	0	85097,38	5629,92	-79467,47
1+780.00	29,68	0	679,49	0	85776,87	5629,92	-80146,95
1+800.00	23,33	0	530,14	0	86307,01	5629,92	-80677,09
1+820.00	17,5	0,15	408,34	1,52	86715,35	5631,44	-81083,91
1+830.00	15,46	1,35	164,77	7,53	86880,12	5638,97	-81241,15

TABLA DE VOLUMENES TOTALES							
Progresiva	Área de relleno	Área de corte	Volumen de relleno	Volume n de corte	Volmen Acum. de relleno	Volumen Acum. de corte	Volumen neto
1+840.00	12,03	2,4	137,43	18,76	87017,55	5657,73	-81359,82
1+850.00	11,76	2,42	118,97	24,1	87136,52	5681,84	-81454,69
1+860.00	15,99	2,7	138,75	25,6	87275,27	5707,44	-81567,83
1+870.00	21,28	2,16	186,35	24,28	87461,62	5731,72	-81729,9
1+880.00	29,25	3,11	252,66	26,34	87714,28	5758,06	-81956,21
1+900.00	36,16	2,73	654,05	58,41	88368,32	5816,48	-82551,84
1+920.00	51,14	5,78	873	85,11	89241,32	5901,59	-83339,73
1+930.00	52,79	13,23	519,69	95,07	89761,01	5996,67	-83764,35
1+940.00	51,32	22,72	520,54	179,8	90281,55	6176,46	-84105,09
1+960.00	28,19	16,06	795,07	387,85	91076,62	6564,32	-84512,31
1+980.00	13	19,64	411,92	357	91488,55	6921,32	-84567,22
2+000.00	6,24	16,23	192,38	358,66	91680,92	7279,98	-84400,94
2+010.00	8,48	16,29	73,57	162,59	91754,5	7442,57	-84311,92
2+020.00	11,91	12,1	101,93	141,94	91856,43	7584,51	-84271,91
2+040.00	27,86	7,52	397,67	196,15	92254,09	7780,66	-84473,43
2+060.00	63,96	15,68	918,24	232	93172,33	8012,66	-85159,67
2+070.00	58,37	14,28	611,66	149,83	93783,99	8162,49	-85621,5
2+080.00	31,26	16,59	448,13	154,35	94232,12	8316,85	-85915,28
2+100.00	4,72	8,79	359,83	253,8	94591,95	8570,65	-86021,3
2+120.00	0,06	32,25	47,83	410,45	94639,78	8981,1	-85658,68
2+140.00	0	57,55	0,59	898,06	94640,37	9879,16	-84761,21
2+160.00	0	34,07	0	916,21	94640,38	10795,37	-83845
2+180.00	2,33	4,15	23,32	382,13	94663,7	11177,51	-83486,19
2+200.00	24,37	0	267,02	41,46	94930,72	11218,97	-83711,75
2+210.00	27,07	0,05	257,19	0,23	95187,91	11219,2	-83968,72
2+220.00	22,72	0	248,92	0,23	95436,84	11219,42	-84217,42
2+240.00	12,24	0	349,57	0	95786,41	11219,42	-84566,98
2+260.00	9,25	0,18	214,89	1,77	96001,3	11221,19	-84780,11
2+270.00	7,79	0,4	85,17	2,91	96086,47	11224,1	-84862,37
2+280.00	9,51	0,26	86,49	3,33	96172,96	11227,43	-84945,53
2+300.00	28,14	8,42	376,52	86,8	96549,48	11314,23	-85235,25
2+320.00	51,31	7,17	794,46	155,87	97343,94	11470,1	-85873,84
2+340.00	68,79	0,76	1200,96	79,24	98544,91	11549,33	-86995,57
2+360.00	75,12	0,14	1439,13	8,92	99984,04	11558,26	-88425,78
2+380.00	71,48	1,16	1466,06	12,93	101450,1	11571,19	-89878,92
2+390.00	63,86	1,82	676,69	14,89	102126,8	11586,08	-90540,72
2+400.00	54,37	5,8	591,13	38,11	102717,93	11624,18	-91093,75
2+410.00	45,24	7,27	498,07	65,33	103216	11689,51	-91526,49
2+420.00	36,79	7,32	410,18	72,92	103626,18	11762,43	-91863,75
2+430.00	26,45	10,01	316,23	86,66	103942,41	11849,09	-92093,32
2+440.00	17,3	11,13	218,76	105,7	104161,17	11954,79	-92206,38

TABLA DE VOLUMENES TOTALES							
Progresiva	Área de relleno	Área de corte	Volumen de relleno	Volume n de corte	Volmen Acum. de relleno	Volumen Acum. de corte	Volumen neto
2+450.00	6,38	8,48	118,39	98,05	104279,56	12052,84	-92226,72
2+460.00	5,22	9,02	57,97	87,5	104337,53	12140,34	-92197,19
2+480.00	9,18	14,69	143,95	237,1	104481,48	12377,44	-92104,05
2+500.00	11,81	19,22	209,86	339,16	104691,34	12716,6	-91974,75
2+520.00	8,42	12,44	202,24	316,64	104893,58	13033,24	-91860,35
2+530.00	10,76	3,42	95,89	79,31	104989,48	13112,54	-91876,93
2+540.00	19,19	0,3	149,75	18,61	105139,23	13131,16	-92008,07
2+550.00	17,67	0,75	184,3	5,27	105323,53	13136,43	-92187,1
2+560.00	17,98	0,98	178,28	8,66	105501,82	13145,09	-92356,72
2+570.00	26,76	0,22	223,7	6,01	105725,51	13151,1	-92574,42
2+580.00	41,24	0,52	339,97	3,71	106065,49	13154,81	-92910,67
2+600.00	44,8	2,85	860,4	33,73	106925,89	13188,54	-93737,35
2+620.00	33,03	2,65	778,32	55,07	107704,21	13243,61	-94460,6
2+640.00	29,87	1,48	629,03	41,37	108333,24	13284,98	-95048,26
2+660.00	25,93	0	558,03	14,83	108891,27	13299,81	-95591,46
2+670.00	24,93	0	254,3	0	109145,58	13299,81	-95845,77
2+680.00	24,38	0	246,55	0	109392,13	13299,81	-96092,32
2+690.00	19,81	0,04	220,97	0,2	109613,09	13300,01	-96313,08
2+700.00	7,83	2,05	138,2	10,43	109751,3	13310,44	-96440,86
2+710.00	1,04	8,53	44,36	52,9	109795,65	13363,34	-96432,32
2+720.00	0	10,3	5,21	94,17	109800,87	13457,5	-96343,36
2+740.00	0	8,09	0	183,92	109800,87	13641,42	-96159,45
2+760.00	1,57	9,3	15,69	173,89	109816,56	13815,31	-96001,25
2+780.00	6,54	4,45	81,05	137,44	109897,61	13952,75	-95944,86
2+800.00	7,47	0,3	140,07	47,49	110037,67	14000,24	-96037,43
2+820.00	10,73	0	181,96	3,04	110219,64	14003,29	-96216,35
2+840.00	6,31	0,14	170,33	1,42	110389,97	14004,71	-96385,27
2+860.00	4,88	1,1	111,9	12,43	110501,87	14017,14	-96484,73
2+870.00	4,11	1,43	44,94	12,64	110546,81	14029,78	-96517,03
2+880.00	2,12	1,28	31,11	13,51	110577,92	14043,29	-96534,64
2+890.00	0,99	1,23	15,53	12,54	110593,46	14055,83	-96537,63
2+900.00	1,61	0,5	12,99	8,67	110606,45	14064,5	-96541,95
2+910.00	2,94	0,08	22,72	2,92	110629,17	14067,42	-96561,75
2+920.00	5,79	0,05	43,65	0,66	110672,82	14068,07	-96604,75
2+930.00	9,1	0	74,47	0,25	110747,29	14068,32	-96678,97
2+940.00	14,24	0	116,69	0	110863,98	14068,32	-96795,66
2+950.00	23,48	0	188,6	0	111052,58	14068,32	-96984,26
2+960.00	28,75	0,02	261,19	0,08	111313,77	14068,4	-97245,37
2+980.00	18,01	2,19	467,68	22,06	111781,45	14090,45	-97691
3+000.00	16,56	3,59	345,78	57,82	112127,23	14148,27	-97978,95
3+020.00	11,26	3,32	278,27	69,08	112405,5	14217,35	-98188,15

TABLA DE VOLUMENES TOTALES							
Progresiva	Área de relleno	Área de corte	Volumen de relleno	Volume n de corte	Volmen Acum. de relleno	Volumen Acum. de corte	Volumen neto
3+040.00	5,07	0	163,31	33,15	112568,81	14250,5	-98318,31
3+060.00	0,29	0,35	53,57	3,5	112622,38	14254	-98368,38
3+080.00	0	4,52	2,88	48,73	112625,27	14302,73	-98322,53
3+100.00	0	8,35	0	128,74	112625,27	14431,47	-98193,79
3+120.00	0	11,23	0	195,84	112625,27	14627,31	-97997,96
3+140.00	0	12,99	0	242,2	112625,27	14869,51	-97755,75
3+160.00	0	13,82	0	268,03	112625,27	15137,54	-97487,72
3+180.00	0	14,26	0	280,77	112625,27	15418,32	-97206,95
3+200.00	0	15,04	0	292,97	112625,27	15711,29	-96913,98
3+220.00	0	14,58	0,02	296,16	112625,29	16007,45	-96617,84
3+230.00	0	12,11	0,03	133,45	112625,32	16140,91	-96484,41
3+240.00	0	10,77	0,02	114,41	112625,33	16255,32	-96370,01
3+260.00	0	9,11	0	198,87	112625,33	16454,19	-96171,14
3+280.00	2,29	7,22	22,9	163,39	112648,23	16617,58	-96030,65
3+300.00	0,6	3,39	28,92	106,1	112677,15	16723,68	-95953,46
3+320.00	0	13,1	6,02	164,83	112683,17	16888,51	-95794,66
3+340.00	0	19,01	0	321,03	112683,17	17209,54	-95473,62
3+350.00	0	19,26	0	191,32	112683,17	17400,86	-95282,31
3+360.00	0	21,01	0	201,32	112683,17	17602,18	-95080,98
3+370.00	0	13,99	0	174,97	112683,17	17777,15	-94906,02
3+380.00	0,1	3,52	0,52	87,54	112683,69	17864,69	-94819
3+390.00	5,77	0,48	29,36	20,02	112713,05	17884,71	-94828,34
3+400.00	10,45	0,6	81,1	5,42	112794,15	17890,13	-94904,02
3+420.00	11,42	0,11	218,68	7,18	113012,83	17897,31	-95115,52
3+440.00	7,41	0,13	188,27	2,44	113201,09	17899,75	-95301,34
3+460.00	5,69	8,43	130,98	85,56	113332,07	17985,31	-95346,76
3+480.00	0,3	23,29	59,85	317,15	113391,92	18302,46	-95089,46
3+490.00	0	36,27	1,49	297,8	113393,41	18600,26	-94793,15
3+500.00	0	47,09	0	416,83	113393,41	19017,09	-94376,32
3+520.00	0	49,45	0	965,47	113393,41	19982,56	-93410,85
3+540.00	0	38,68	0	881,28	113393,41	20863,85	-92529,56
3+560.00	0	21,63	0	603,03	113393,41	21466,87	-91926,54
3+580.00	0	12,64	0	342,71	113393,41	21809,58	-91583,83
3+600.00	0,27	8,52	2,67	211,68	113396,08	22021,26	-91374,83
3+620.00	5,11	9,82	53,74	183,4	113449,83	22204,66	-91245,17
3+640.00	11,91	1,54	170,21	113,56	113620,04	22318,22	-91301,82
3+660.00	24,02	0	359,33	15,41	113979,37	22333,63	-91645,73
3+680.00	21,17	0	451,91	0	114431,28	22333,63	-92097,65
3+700.00	19,84	0	410,1	0	114841,38	22333,63	-92507,75
3+720.00	17,5	0	373,38	0	115214,76	22333,63	-92881,13
3+730.00	15,2	0	163,51	0	115378,27	22333,63	-93044,64

TABLA DE VOLUMENES TOTALES							
Progresiva	Área de relleno	Área de corte	Volumen de relleno	Volume n de corte	Volmen Acum. de relleno	Volumen Acum. de corte	Volumen neto
3+740.00	11,74	0,03	134,72	0,13	115512,99	22333,76	-93179,23
3+750.00	12,9	0,16	123,21	0,94	115636,2	22334,7	-93301,5
3+760.00	6,77	0,23	98,35	1,99	115734,55	22336,69	-93397,86
3+780.00	4,85	3,6	116,23	38,37	115850,78	22375,06	-93475,73
3+800.00	4,07	15,02	89,2	186,21	115939,98	22561,26	-93378,72
3+820.00	0,67	13,38	47,34	284,03	115987,32	22845,29	-93142,03
3+840.00	1,32	3,13	19,87	165,15	116007,18	23010,44	-92996,74
3+860.00	18,19	2,98	195,14	61,14	116202,32	23071,57	-93130,75
3+880.00	38,84	2,36	570,29	53,4	116772,61	23124,98	-93647,63
3+900.00	60,18	2,28	990,2	46,39	117762,81	23171,37	-94591,44
3+920.00	68,61	10,18	1287,9	124,62	119050,71	23296	-95754,71
3+940.00	62,51	8,31	1311,17	184,91	120361,88	23480,91	-96880,97
3+960.00	50,69	5,38	1132,05	136,87	121493,93	23617,77	-97876,16
3+980.00	32,07	1,01	827,6	63,86	122321,54	23681,63	-98639,9
4+000.00	21,82	1,39	538,86	24,01	122860,4	23705,64	-99154,76
4+020.00	9,94	4,71	317,65	61,01	123178,05	23766,65	-99411,4
4+040.00	15,59	2,42	255,34	71,34	123433,39	23837,99	-99595,4
4+060.00	15,25	1,32	308,38	37,41	123741,77	23875,41	-99866,37
4+080.00	12,18	0,08	274,34	14,01	124016,11	23889,41	-100126,7
4+100.00	9,56	0,06	217,44	1,41	124233,55	23890,83	-100342,72
4+110.00	8,25	0,04	89,06	0,48	124322,61	23891,31	-100431,3
4+120.00	6,79	0,02	75,21	0,3	124397,81	23891,61	-100506,2
4+130.00	5,24	0,01	60,15	0,19	124457,97	23891,8	-100566,17
4+140.00	3,62	0,02	44,33	0,14	124502,29	23891,94	-100610,35
4+160.00	0	11,64	36,23	116,57	124538,52	24008,51	-100530,01
4+180.00	0	52,76	0	644,04	124538,52	24652,55	-99885,97
4+200.00	0	39	0	917,67	124538,52	25570,22	-98968,3
4+220.00	9,04	32,43	90,45	714,38	124628,97	26284,61	-98344,36
4+240.00	16,93	2,88	259,7	353,18	124888,67	26637,79	-98250,87
4+260.00	40,19	2,95	571,16	58,33	125459,83	26696,12	-98763,71
4+280.00	42,49	2,84	826,8	57,92	126286,63	26754,04	-99532,59
4+300.00	56,63	1,85	991,22	46,88	127277,85	26800,92	-100476,92
4+310.00	56,01	3,16	563,23	25,01	127841,08	26825,93	-101015,15
4+320.00	50,97	3,91	534,91	35,33	128375,99	26861,26	-101514,73
4+330.00	40,81	5,32	458,91	46,13	128834,9	26907,39	-101927,51
4+340.00	25,5	4,84	331,55	50,76	129166,45	26958,14	-102208,3
4+360.00	2,96	5,14	284,53	99,77	129450,97	27057,92	-102393,05
4+380.00	1,14	30,35	40,97	354,9	129491,95	27412,81	-102079,13
4+390.00	0,02	48,41	5,81	393,77	129497,75	27806,59	-101691,16
4+400.00	0,03	69,57	0,25	589,86	129498	28396,45	-101101,55
4+410.00	0,04	86,29	0,36	779,26	129498,37	29175,71	-100322,66

TABLA DE VOLUMENES TOTALES							
Progresiva	Área de relleno	Área de corte	Volumen de relleno	Volume n de corte	Volmen Acum. de relleno	Volumen Acum. de corte	Volumen neto
4+420.00	0,86	100,91	4,52	935,96	129502,88	30111,67	-99391,22
4+430.00	1,24	117,33	10,49	1091,18	129513,37	31202,84	-98310,53
4+440.00	1,91	136,59	15,73	1269,58	129529,1	32472,42	-97056,68
4+450.00	2,44	114,82	21,75	1257,02	129550,85	33729,44	-95821,41
4+460.00	1,96	106,79	22,02	1108,05	129572,87	34837,49	-94735,38
4+480.00	1,15	98,64	31,08	2054,3	129603,95	36891,79	-92712,16
4+500.00	0,86	121,03	20,04	2196,69	129623,99	39088,48	-90535,51
4+510.00	0,79	67,15	8,26	940,94	129632,25	40029,43	-89602,82
4+520.00	1,3	38,51	10,46	528,34	129642,71	40557,77	-89084,94
4+530.00	6,6	18,19	39,5	283,51	129682,21	40841,28	-88840,93
4+540.00	26,77	9,37	166,84	137,8	129849,06	40979,07	-88869,98
4+560.00	48,57	5,69	753,37	150,65	130602,42	41129,73	-89472,69
4+580.00	64,02	0	1125,84	56,94	131728,26	41186,67	-90541,59
4+600.00	56,91	0,39	1209,29	3,93	132937,56	41190,6	-91746,95
4+620.00	65,8	0	1227,14	3,93	134164,69	41194,53	-92970,16
4+630.00	72,07	0	689,36	0	134854,05	41194,53	-93659,52
4+640.00	56,44	0	642,56	0,01	135496,61	41194,54	-94302,07
4+660.00	34,38	0,13	908,24	1,34	136404,85	41195,88	-95208,97
4+680.00	26,49	5,46	608,74	55,97	137013,59	41251,85	-95761,75
4+690.00	18,54	17,47	225,16	114,67	137238,75	41366,52	-95872,23
4+700.00	9,19	32,77	138,65	251,22	137377,41	41617,75	-95759,66
4+710.00	6,8	37,71	79,94	352,42	137457,35	41970,17	-95487,18
4+720.00	7,7	43,48	72,52	405,95	137529,87	42376,12	-95153,75
4+740.00	12,74	40,85	204,48	843,26	137734,34	43219,38	-94514,97
4+760.00	23,43	18,94	361,72	597,82	138096,07	43817,2	-94278,87
4+770.00	17,69	22,86	205,59	208,99	138301,65	44026,18	-94275,47
4+780.00	11,04	41,97	143,65	324,17	138445,31	44350,35	-94094,95
4+800.00	2,97	53,66	140,17	956,39	138585,47	45306,74	-93278,73
4+820.00	0,29	49,27	32,62	1029,31	138618,09	46336,05	-92282,04
4+840.00	2,23	39	25,15	882,67	138643,24	47218,72	-91424,52
4+860.00	4,75	24,1	69,81	630,97	138713,06	47849,69	-90863,36
4+880.00	17,12	5,56	218,72	296,6	138931,78	48146,29	-90785,49
4+900.00	47,06	3,82	641,79	93,82	139573,57	48240,11	-91333,46
4+910.00	58,56	2,98	528,07	34,01	140101,64	48274,11	-91827,53
4+920.00	68,18	1,26	633,7	21,2	140735,34	48295,31	-92440,02
4+930.00	73,04	2,67	706,13	19,61	141441,47	48314,93	-93126,54
4+940.00	67,72	3,77	703,82	32,16	142145,28	48347,09	-93798,19
4+950.00	56,86	3,86	622,92	38,16	142768,2	48385,25	-94382,95
4+960.00	44,99	2,36	509,28	31,1	143277,48	48416,35	-94861,13
4+980.00	21,91	3,21	669,01	55,67	143946,49	48472,02	-95474,47
5+000.00	5,66	8,95	275,68	121,65	144222,17	48593,67	-95628,5

TABLA DE VOLUMENES TOTALES							
Progresiva	Área de relleno	Área de corte	Volumen de relleno	Volume n de corte	Volmen Acum. de relleno	Volumen Acum. de corte	Volumen neto
5+020.00	6,55	28,32	122,16	372,71	144344,32	48966,38	-95377,94
5+040.00	6,32	52,22	128,72	805,33	144473,04	49771,71	-94701,33
5+050.00	4,49	51,28	54,02	517,49	144527,06	50289,2	-94237,86
5+060.00	2,18	35,57	33,34	434,25	144560,39	50723,44	-93836,95
5+080.00	6,71	13,39	88,92	489,59	144649,31	51213,03	-93436,28
5+100.00	2,65	19,41	93,57	328	144742,88	51541,03	-93201,85
5+110.00	4,97	27,75	38,07	235,78	144780,95	51776,81	-93004,14
5+120.00	4,66	24,16	48,12	259,54	144829,07	52036,34	-92792,72
5+130.00	5,01	13,36	48,34	187,59	144877,41	52223,94	-92653,47
5+140.00	19,99	21,74	124,99	175,51	145002,4	52399,44	-92602,95
5+160.00	53,07	19,05	730,6	407,89	145733	52807,34	-92925,66
5+180.00	63,23	31,57	1163,05	506,16	146896,05	53313,49	-93582,56
5+200.00	61,03	19,1	1242,57	506,75	148138,62	53820,24	-94318,38
5+220.00	51,27	9,25	1122,93	283,57	149261,55	54103,82	-95157,73
5+240.00	41,29	8,5	925,56	177,48	150187,11	54281,3	-95905,81
5+260.00	35,88	12,82	771,68	213,15	150958,79	54494,45	-96464,34
5+280.00	42,24	12,04	781,17	248,63	151739,96	54743,08	-96996,89
5+300.00	73,99	2,49	1162,31	145,37	152902,27	54888,44	-98013,83
5+310.00	90,65	2,86	823,18	26,76	153725,45	54915,2	-98810,25
5+320.00	83,42	1,3	870,34	20,8	154595,79	54936	-99659,79
5+330.00	74,64	0,64	790,32	9,71	155386,11	54945,71	-100440,4
5+340.00	61,22	0,15	679,32	3,98	156065,43	54949,69	-101115,74
5+360.00	28,24	4,3	894,66	44,57	156960,09	54994,26	-101965,83
5+380.00	2,52	12,81	307,67	171,16	157267,76	55165,42	-102102,34
5+400.00	1,65	21,99	41,68	347,98	157309,44	55513,4	-101796,04
5+420.00	3,3	27,83	49,46	498,15	157358,91	56011,55	-101347,35
5+440.00	14,49	10,67	177,89	385,04	157536,8	56396,6	-101140,2
5+450.00	27,8	6,57	211,45	86,23	157748,25	56482,83	-101265,43
5+460.00	35,29	5,06	315,47	58,16	158063,73	56540,99	-101522,74
5+470.00	32,08	6,9	336,85	59,79	158400,57	56600,77	-101799,8
5+480.00	24,99	6,23	285,33	65,64	158685,91	56666,41	-102019,5
5+500.00	16,78	34,97	417,73	411,98	159103,64	57078,39	-102025,25
5+520.00	18,31	34,2	350,92	691,69	159454,56	57770,09	-101684,47
5+540.00	25,49	15,91	437,95	501,09	159892,51	58271,18	-101621,33
5+560.00	45,32	2,43	708,05	183,35	160600,56	58454,53	-102146,03
5+570.00	55,08	2,56	501,98	24,96	161102,53	58479,49	-102623,05
5+580.00	62,31	2,85	586,92	27,06	161689,46	58506,55	-103182,9
5+590.00	57,89	2,83	600,97	28,41	162290,43	58534,96	-103755,46
5+600.00	42,79	3,17	503,41	30	162793,84	58564,97	-104228,87
5+620.00	23	4,16	657,93	73,27	163451,77	58638,24	-104813,54
5+640.00	12,79	34,65	357,88	388,1	163809,66	59026,34	-104783,32

TABLA DE VOLUMENES TOTALES							
Progresiva	Área de relleno	Área de corte	Volumen de relleno	Volume n de corte	Volmen Acum. de relleno	Volumen Acum. de corte	Volumen neto
5+660.00	9,83	14,87	226,16	495,21	164035,82	59521,54	-104514,27
5+680.00	8,37	11,46	181,94	263,33	164217,75	59784,87	-104432,88
5+690.00	6,44	12,9	74,03	121,8	164291,78	59906,67	-104385,11
5+700.00	7,18	9,34	68,08	111,18	164359,85	60017,86	-104342
5+710.00	11,73	14,06	94,53	116,99	164454,39	60134,84	-104319,54
5+720.00	18,11	10,49	149,22	122,77	164603,61	60257,61	-104345,99
5+740.00	27,89	0,81	460,06	113,1	165063,66	60370,71	-104692,95
5+750.00	36,34	0,04	321,15	4,27	165384,82	60374,99	-105009,83
5+760.00	36,34	0	363,39	0,2	165748,21	60375,19	-105373,02
5+770.00	32,49	0	344,15	0,01	166092,36	60375,19	-105717,16
5+780.00	18,34	0,37	254,16	1,87	166346,52	60377,06	-105969,46
5+800.00	10,66	8,44	289,98	88,16	166636,5	60465,22	-106171,28
5+820.00	16,63	18,33	272,9	267,71	166909,4	60732,93	-106176,47
5+840.00	11,77	21,73	283,98	400,57	167193,38	61133,5	-106059,88
5+850.00	8,87	18,62	103,19	201,73	167296,57	61335,23	-105961,34
5+860.00	7,63	10,38	82,49	144,99	167379,06	61480,22	-105898,84
5+880.00	12,07	0,04	196,99	104,2	167576,05	61584,42	-105991,63
5+900.00	26,35	0	384,19	0,37	167960,24	61584,79	-106375,45
5+910.00	32,52	0,01	294,33	0,03	168254,57	61584,82	-106669,75
5+920.00	33,61	0	330,66	0,03	168585,23	61584,86	-107000,37
5+940.00	33,67	0	672,84	0	169258,07	61584,86	-107673,21
5+960.00	22,65	0,65	563,18	6,47	169821,25	61591,32	-108229,93
5+970.00	18,09	1,08	203,67	8,64	170024,92	61599,97	-108424,96
5+980.00	23,67	1,62	208,76	13,5	170233,69	61613,47	-108620,22
6+000.00	38,35	3,01	620,11	46,29	170853,8	61659,76	-109194,04
6+020.00	31,85	1,2	701,97	42,1	171555,77	61701,87	-109853,91
6+040.00	20,41	3,37	522,65	45,73	172078,43	61747,6	-110330,83
6+060.00	13,61	5,04	340,23	84,13	172418,65	61831,73	-110586,93
6+080.00	6,42	1,48	200,34	65,17	172618,99	61896,9	-110722,09
6+100.00	2,36	10,36	87,87	118,4	172706,86	62015,3	-110691,56
6+110.00	6,38	2,66	43,72	65,13	172750,58	62080,43	-110670,15
6+120.00	16,12	0	112,52	13,31	172863,11	62093,75	-110769,36
6+130.00	29,9	0	230,13	0	173093,23	62093,75	-110999,48
6+140.00	44,41	0	371,58	0	173464,81	62093,75	-111371,06
6+160.00	29,01	0	734,25	0	174199,06	62093,75	-112105,31
6+170.00	22,71	0	258,59	0	174457,65	62093,75	-112363,91
6+180.00	20,51	0,59	216,09	2,95	174673,75	62096,69	-112577,05
6+200.00	14,92	0,89	354,31	14,8	175028,06	62111,49	-112916,57
6+220.00	8,74	0,71	236,58	16,03	175264,64	62127,52	-113137,12
6+230.00	4,76	0,5	67,51	6,04	175332,16	62133,56	-113198,6
6+240.00	2,36	2,13	35,6	13,13	175367,76	62146,69	-113221,07

TABLA DE VOLUMENES TOTALES							
Progresiva	Área de relleno	Área de corte	Volumen de relleno	Volumen de corte	Volmen Acum. de relleno	Volumen Acum. de corte	Volumen neto
6+260.00	2,28	1,55	46,39	36,78	175414,15	62183,47	-113230,68
6+280.00	3,18	0,72	54,61	22,66	175468,76	62206,13	-113262,63
6+290.00	4,42	1,3	37,98	10,11	175506,74	62216,24	-113290,5
6+300.00	5,57	1,48	49,93	13,94	175556,67	62230,18	-113326,49
6+310.00	5,83	1,38	57	14,32	175613,67	62244,5	-113369,17
6+320.00	4,22	1,42	50,25	14	175663,92	62258,5	-113405,42
6+340.00	3,24	9,41	74,59	108,35	175738,51	62366,86	-113371,66
6+350.00	3,12	7,87	31,81	86,43	175770,33	62453,29	-113317,04
6+360.00	0,07	10	15,94	89,34	175786,27	62542,63	-113243,63
6+380.00	0,19	5,97	2,56	159,7	175788,83	62702,33	-113086,49
6+390.00	0,21	5,7	2	58,37	175790,83	62760,71	-113030,13
6+400.00	0,04	4,29	1,27	49,93	175792,11	62810,64	-112981,47
6+420.00	0,5	4,6	5,41	88,84	175797,52	62899,47	-112898,04
6+428.90	3,01	0	15,61	20,46	175813,13	62919,93	-112893,19

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 1 - INSTALACION DE FAENAS

Unitario: GLB

Cantidad: 1.00

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
GASTOS DE CAMPAMENTO	GLB	1,000	35.000,000	35.000,00
TOTAL MATERIALES				35.000,00
2.- MANO DE OBRA				
ALBAÑIL	HR.	80,000	18,750	1.500,00
OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	HR.	12,000	20,000	240,00
CHOFER CAMIONETA	HR.	24,000	16,250	390,00
PEON	HR.	100,000	10,750	1.075,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA				3.205,00
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	2.056,01
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	785,99
TOTAL MANO DE OBRA				6.047,00
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
CAMIONETA 4 X 4	HR.	24,000	55,000	1.320,00
CARGADOR FRONTAL CAT 930 CUCHARA 2 M3	HR.	12,000	380,000	4.560,00
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	302,35
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				6.182,35
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	4.722,94
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				4.722,94
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	5.195,23
TOTAL UTILIDAD				5.195,23
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	1.713,02
TOTAL IMPUESTOS				1.713,02
TOTAL PRECIO UNITARIO				58.860,54

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 2 - MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS

Unitario: GLB

Cantidad: 1.00

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
		0,000	0,000	0,00
TOTAL MATERIALES				0,00
2.- MANO DE OBRA				
AYUDANTE	HR.	80,000	12,500	1.000,00
OPERADOR TRAILER	HR.	30,000	16,250	487,50
OPERDAR LOW BOY	HR.	30,000	20,000	600,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA				2.087,50
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	1.339,13
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	511,94
TOTAL MANO DE OBRA				3.938,57
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
TRAILER	HR.	30,000	200,000	6.000,00
LOW BOY	HR.	30,000	700,000	21.000,00
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	196,93
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				27.196,93
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	3.113,55
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				3.113,55
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	3.424,90
TOTAL UTILIDAD				3.424,90
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	1.164,13
TOTAL IMPUESTOS				1.164,13
TOTAL PRECIO UNITARIO				38.838,08

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 3 - REPLANTEO Y TRAZADO DEL CAMINO

Unitario: KM

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
ESTACAS DE MADERA DE 2 X 2 PULGADAS	PZA	300,000	2,000	600,00
CLAVOS DE 2 PULGADAS	KG	5,000	13,000	65,00
PINTURA AL OLEO	LT	3,000	55,000	165,00
TOTAL MATERIALES				830,00
2.- MANO DE OBRA				
ALARIFE	HR.	8,000	11,250	90,00
TOPOGRAFO	HR.	12,000	20,000	240,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA				330,00
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	211,70
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	80,93
TOTAL MANO DE OBRA				622,62
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
EQUIPO TOPOGRAFICO	HR.	4,000	80,000	320,00
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	31,13
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				351,13
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	180,38
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				180,38
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	198,41
TOTAL UTILIDAD				198,41
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	67,44
TOTAL IMPUESTOS				67,44
TOTAL PRECIO UNITARIO				2.249,99

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 4 - DESBROCE Y LIMPIEZA DERECHO DE VIA

Unitario: HAS

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
		0,000	0,000	0,00
TOTAL MATERIALES				0,00
2.- MANO DE OBRA				
AYUDANTE	HR.	10,000	12,500	125,00
OPERADOR TRACTOR D7R	HR.	4,000	20,000	80,00
PEON	HR.	8,000	10,750	86,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA				291,00
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	186,68
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	71,36
TOTAL MANO DE OBRA				549,04
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
TRACTOR CAT D7R, SIN ESCARIFICADOR	HR.	4,000	560,000	2.240,00
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	27,45
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				2.267,45
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	281,65
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				281,65
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	309,81
TOTAL UTILIDAD				309,81
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	105,31
TOTAL IMPUESTOS				105,31
TOTAL PRECIO UNITARIO				3.513,26

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERIA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 5 - EXCAVACION C/MAQ EN TERRENO (C/TRANSP < 300 MTS.)

Unitario: M3

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
				0,00
TOTAL MATERIALES				0,00
2.- MANO DE OBRA				
AYUDANTE	HR.	0,200	12,500	2,50
CAPATAZ	HR.	0,010	21,250	0,21
OPERADOR DE TRACTOR D7R CON TOPADORA	HR.	0,020	20,000	0,40
PEON	HR.	0,200	10,750	2,15
SUBTOTAL MANO DE OBRA				5,26
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	3,38
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	1,29
TOTAL MANO DE OBRA				9,93
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
CAMIONETA 4 X 4 DE APOYO	HR.	0,010	55,000	0,55
TRACTOR CAT D7R CON TOPADORA	HR.	0,020	560,000	11,20
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	0,50
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				12,25
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	2,22
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				2,22
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	2,44
TOTAL UTILIDAD				2,44
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	0,83
TOTAL IMPUESTOS				0,83
TOTAL PRECIO UNITARIO				27,66

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 6 - SOBRECARRERO

Unitario: M3/Km

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
		0,000	0,000	0,00
TOTAL MATERIALES				0,00
2.- MANO DE OBRA				
CAPATAZ	HR.	0,001	21,250	0,02
CHOFER DE VOLQUETA	HR.	0,060	16,250	0,98
OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	HR.	0,001	20,000	0,02
PEON	HR.	0,020	10,750	0,22
SUBTOTAL MANO DE OBRA				1,23
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	0,79
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	0,30
TOTAL MANO DE OBRA				2,32
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
CARGADOR FRONTAL CAT 930 CUCHARA 2 M3	HR.	0,001	380,000	0,38
VOLQUETA CAP 10 M3	HR.	0,060	130,000	7,80
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	0,12
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				8,30
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	1,06
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				1,06
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	1,17
TOTAL UTILIDAD				1,17
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	0,40
TOTAL IMPUESTOS				0,40
TOTAL PRECIO UNITARIO				13,25

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 7 - CONFORMACION DE TERRAPLEN

Unitario: M3

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
				0,00
TOTAL MATERIALES				0,00
2.- MANO DE OBRA				
AYUDANTE	HR.	0,060	12,500	0,75
CHOFER DE VOLQUETA	HR.	0,040	16,250	0,65
OPERADOR DE COMPACTADOR RODILLO LISO	HR.	0,020	20,000	0,40
OPERADOR DE MOTONIVELADORA	HR.	0,060	10,750	0,65
SUBTOTAL MANO DE OBRA				2,45
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	1,57
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	0,60
TOTAL MANO DE OBRA				4,61
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
COMPACTADOR DE RODILLO LISO CAT CS-5330	HR.	0,020	300,000	6,00
VOLQUETA CAP 10 M3	HR.	0,040	130,000	5,20
CAMION CISTERNA CAP 10000 LITROS	HR.	0,001	175,000	0,18
MOTONIVELADORA CAT 120	HR.	0,060	320,000	19,20
				0,00
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	0,23
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				30,81
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	3,54
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				3,54
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	3,90
TOTAL UTILIDAD				3,90
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	1,32
TOTAL IMPUESTOS				1,32
TOTAL PRECIO UNITARIO				44,18

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 8 - CONFORMACION SUB-RASANTE MEJORADA

Unitario: M3

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
MATERIAL GRANULAR DE RIO	M3	1,200	60,000	72,00
TOTAL MATERIALES				72,00
2.- MANO DE OBRA				
AYUDANTE	HR.	0,060	12,500	0,75
CHOFER DE VOLQUETA	HR.	0,080	16,250	1,30
OPERADOR DE COMPACTADOR RODILLO LISO	HR.	0,100	20,000	2,00
OPERADOR MOTONIVELADORA	HR.	0,020	20,000	0,40
SUBTOTAL MANO DE OBRA				4,45
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	2,85
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	1,09
TOTAL MANO DE OBRA				8,40
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
COMPACTADOR DE RODILLO LISO CAT CS-5330	HR.	0,100	300,000	30,00
VOLQUETA CAP 10 M3	HR.	0,080	130,000	10,40
CAMION CISTERNA CAP 10000 LITROS	HR.	0,001	175,000	0,18
MOTONIVELADORA CAT 120	HR.	0,020	320,000	6,40
				0,00
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	0,42
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				47,39
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	12,78
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				12,78
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	14,06
TOTAL UTILIDAD				14,06
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	4,78
TOTAL IMPUESTOS				4,78
TOTAL PRECIO UNITARIO				159,41

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERIA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 9 - CONFORMACION DE CAPA SUB BASE

Unitario: M3

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
SUB BASE SELECCIONADA	M3	1,10000	80,000	88,00
TOTAL MATERIALES				88,00
2.- MANO DE OBRA				
AYUDANTE	HR.	0,060	12,500	0,75
CAPATAZ	HR.	0,015	21,250	0,32
CHOFER DE VOLQUETA	HR.	0,080	16,250	1,30
OPERADOR DE COMPACTADOR RODILLO LISO	HR.	0,080	16,250	1,30
OPERADOR DE MOTONIVELADORA	HR.	0,060	20,000	1,20
SUBTOTAL MANO DE OBRA				4,87
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	3,12
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	1,19
TOTAL MANO DE OBRA				9,19
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
COMPACTADOR DE RODILLO LISO CAT CS-5330	HR.	0,080	300,000	24,00
VOLQUETA CAP 10 M3	HR.	0,080	130,000	10,40
CAMION CISTERNA CAP 10000 LITROS	HR.	0,008	175,000	1,40
MOTONIVELADORA CAT 120	HR.	0,060	320,000	19,20
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	0,46
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				55,46
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	15,26
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				15,26
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	16,79
TOTAL UTILIDAD				16,79
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	5,71
TOTAL IMPUESTOS				5,71
TOTAL PRECIO UNITARIO				190,41

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERIA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 10 - CONFORMACION DE CAPA BASE

Unitario: M3

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
BASE TRITURADA	M3	1,200	120,000	144,00
TOTAL MATERIALES				144,00
2.- MANO DE OBRA				
AYUDANTE	HR.	0,080	12,500	1,00
CAPATAZ	HR.	0,020	21,250	0,43
OPERADOR DE COMPACTADOR RODILLO LISO	HR.	0,050	20,000	1,00
OPERADOR DE MOTONIVELADORA	HR.	0,060	20,000	1,20
CHOFER VOLQUETA	HR.	0,040	16,250	0,65
SUBTOTAL MANO DE OBRA				4,28
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	2,74
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	1,05
TOTAL MANO DE OBRA				8,07
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
COMPACTADOR DE RODILLO LISO CAT CS-5330	HR.	0,050	300,000	15,00
VOLQUETA CAP 10 M3	HR.	0,040	130,000	5,20
CAMION CISTERNA CAP 10000 LITROS	HR.	0,008	175,000	1,40
MOTONIVELADORA CAT 120	HR.	0,060	320,000	19,20
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	0,40
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				41,20
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	19,19
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				19,19
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	21,11
TOTAL UTILIDAD				21,11
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	7,17
TOTAL IMPUESTOS				7,17
TOTAL PRECIO UNITARIO				240,74

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 11 - IMPRIMACION BITUMINOSA

Unitario: M2

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
ASFALTO DILUIDO MC- 30	LT	1,000	13,59	13,59
KEROSENE INCOLORO (HIDROCARBURO)	LT	0,300	3,70	1,11
TOTAL MATERIALES				14,70
2.- MANO DE OBRA				
CAPATAZ	HR.	0,003	21,250	0,06
AYUDANTE	HR.	0,004	12,500	0,05
OPERADOR DE DISTRIBUIDOR DE ASFALTOS	HR.	0,001	16,250	0,02
OPERADOR DE PLANTA DE CALENTAMIENTO	HR.	0,001	20,000	0,02
PEON	HR.	0,040	10,750	0,43
SUBTOTAL MANO DE OBRA				0,58
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	0,37
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	0,14
TOTAL MANO DE OBRA				1,09
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
DISTRIBUIDOR DE ASFALTOS 6000 LTS	HR.	0,001	175,000	0,18
ESCOBA MECANICA	HR.	0,004	55,000	0,21
PLANTA CALENTAMIENTO DE ASFALTO	HR.	0,001	300,000	0,38
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	0,05
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				0,81
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	1,66
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				1,66
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	1,83
TOTAL UTILIDAD				1,83
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	0,62
TOTAL IMPUESTOS				0,62
TOTAL PRECIO UNITARIO				20,72

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 12 - CARPETA ASFALTICA E=5 CM

Unitario: M3

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
ARENA FINA	M3	0,300	120,00	36,00
GRAVA TRITURADA CLASIFICADA	M3	0,400	140,00	56,00
MATERIAL GRANULAR 3/8	M3	0,500	140,00	70,00
CEMENTO ASFALTICO	TON	0,025	13.500,00	337,50
TOTAL MATERIALES				499,50
2.- MANO DE OBRA				
AYUDANTE	HR.	1,000	12,50	12,50
CAPATAZ	HR.	0,080	21,25	1,70
OPERADOR TERMINADORA DE ASFALTOS	HR.	0,080	20,00	1,60
OPERADOR DE COMPACTADOR RODILLO LISO	HR.	0,500	20,00	10,00
OPERADOR DE COMPACTADOR NEOMATICO	HR.	0,500	20,00	10,00
OPERADOR DE PLANTA DE CALENTADO Y MEZCLADO	HR.	0,050	20,00	1,00
CHOFER DE VOLQUETA	HR.	0,100	16,75	1,68
PEON	HR.	2,000	10,25	20,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA				58,98
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	37,83
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	14,46
TOTAL MANO DE OBRA				111,27
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
TERMINADORA DE CONCRETOS ASFALTICOS	HR.	0,08000	410,000	32,80
COMPACTADOR RODILLO NEUMATICO	HR.	0,50000	300,000	150,00
PLANTA CALENTAMIENTO Y MEZCLADO DE ASF.	HR.	0,05000	600,000	30,00
COMPACTADOR RODILLO LISO METALICO	HR.	0,50000	300,000	150,00
VOLQUETA CAP 10 m3	HR.	0,10000	130,000	13,00
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	5,56
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				368,36
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	97,91
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				97,91
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	107,70
TOTAL UTILIDAD				107,70
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	33,58
TOTAL IMPUESTOS				33,58
TOTAL PRECIO UNITARIO				1.218,34

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 13 - TRATAMIENTO SUPERFICIAL PARA BERMA

Unitario: M2

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
ASFALTO DILUIDO PARA IMPRIMACION	Lt	2,500	46,000	115,00
GRAVA TRITURADA	m3	0,030	120,000	3,60
				0,00
TOTAL MATERIALES				118,60
2.- MANO DE OBRA				
AYUDANTE	HR.	0,010	12,500	0,13
CAPATAZ	HR.	0,010	21,250	0,21
OPERADOR DE DISTRIBUIDOR DE ASFALTOS	HR.	0,015	16,250	0,24
OPERADOR COMPACTADOR RODILLO NEOMATICO	HR.	0,020	20,000	0,40
OPERADOR PLANTA DE CALENTAMIENTO DE ASF.	HR.	0,015	20,000	0,30
OPERADOR CAMION DISTRIBUIDOR DE AGREGADOS		0,010	16,250	0,16
PEON	HR.	0,080	10,750	0,86
SUBTOTAL MANO DE OBRA				2,30
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	1,48
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	0,56
TOTAL MANO DE OBRA				4,35
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
CAMION DISTRIBUIDRO DE ASF. CAP = 6000 L	HR.	0,015	175,000	2,63
CAMION DISTRIBUIDOR DE AGREGADOS	HR.	0,010	130,000	1,30
COMPACTADOR DE NEUMATICOS CAT PS-180	HR.	0,020	300,000	6,00
PLANTA DE CALENTAMIENTO DE ASFALTO	HR.	0,015	300,000	4,50
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	0,22
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				14,64
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	13,71
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				13,71
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	15,08
TOTAL UTILIDAD				15,08
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	5,13
TOTAL IMPUESTOS				5,13
TOTAL PRECIO UNITARIO				171,51

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 14 - TRAZADO Y REPLANTEO DE ALCANTARILLAS

Unitario: PZA

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
ESTACAS DE MADERA DE 2 X 2 PULGADAS	PZA	8,000	2,000	16,00
PINTURA AL OLEO	LT	0,150	55,000	8,25
TOTAL MATERIALES				24,25
2.- MANO DE OBRA				
ALARIFE	HR.	1,000	11,250	11,25
PEON	HR.	1,000	10,750	10,75
TOPOGRAFO	HR.	0,800	20,000	16,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA				38,00
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	24,38
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	9,32
TOTAL MANO DE OBRA				71,70
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
EQUIPO TOPOGRAFICO	HR.	0,800	80,000	64,00
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	3,58
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				67,58
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	16,35
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				16,35
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	17,99
TOTAL UTILIDAD				17,99
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	6,11
TOTAL IMPUESTOS				6,11
TOTAL PRECIO UNITARIO				203,99

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 15 - EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA OBRAS DE DRENAJE MENOR

Unitario: M3

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
				0,00
TOTAL MATERIALES				0,00
2.- MANO DE OBRA				
OPERADOR EXCAVADORA	HR.	0,020	18,750	0,38
PEON	HR.	1,000	10,750	10,75
SUBTOTAL MANO DE OBRA				11,13
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	7,14
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	2,73
TOTAL MANO DE OBRA				20,99
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
EXCAVADORA	HR.	0,020	300,000	6,00
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	1,05
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				7,05
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	2,80
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				2,80
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	3,08
TOTAL UTILIDAD				3,08
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	1,05
TOTAL IMPUESTOS				1,05
TOTAL PRECIO UNITARIO				34,98

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 16 - ALACANTARIILA TIPO I

Unitario: PZA

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
ARENA COMUN	M3	1,910	130,000	248,30
GRAVA COMÚN	ML	3,810	130,000	495,30
CEMENTO PORTLAND	KG	1.345,500	1,100	1.480,05
ACERO CORRUGADO	KG	48,000	8,500	408,00
MADERA DE ENCOFRADO	P2	80,000	8,000	640,00
CLAVOS	KG	5,000	14,000	70,00
ALAMBRE DE AMARRE	KG	3,000	14,000	42,00
TOTAL MATERIALES				3.383,65
2.- MANO DE OBRA				
ALBAÑIL	HR.	8,000	18,750	150,00
AYUDANTE	HR.	12,000	12,500	150,00
ENCOFRADOR	HR.	6,000	16,250	97,50
ARMADOR	HR.	8,000	10,750	86,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA				483,50
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	310,17
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	118,57
TOTAL MANO DE OBRA				912,24
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
VOLQUETA	HR.	0,200	175,000	35,00
MEZCLADORA DE HORMIGON LESCH-S280	HR.	1,000	50,000	50,00
VIBRADORA	HR.	0,800	30,000	24,00
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	45,61
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				154,61
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	329,05
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				329,05
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	361,96
TOTAL UTILIDAD				361,96
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	123,03
TOTAL IMPUESTOS				123,03
TOTAL PRECIO UNITARIO				5.264,53

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 17 - ALCANTARILLA TIPO II

Unitario: PZA

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
ARENA COMUN	M3	2,320	130,000	301,60
GRAVA COMÚN	ML	4,640	130,000	603,20
CEMENTO PORTLAND	KG	1.638,000	1,100	1.801,80
ACERO CORRUGADO	KG	244,480	8,500	2.078,08
MADERA DE ENCOFRADO	P2	120,000	8,000	960,00
CLAVOS	KG	5,000	14,000	70,00
ALAMBRE DE AMARRE	KG	3,000	14,000	42,00
TOTAL MATERIALES				5.856,68
2.- MANO DE OBRA				
ALBAÑIL	HR.	10,000	18,750	187,50
AYUDANTE	HR.	16,000	12,500	200,00
ENCOFRADOR	HR.	8,000	16,250	130,00
ARMADOR	HR.	10,000	10,750	107,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA				625,00
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	400,94
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	153,28
TOTAL MANO DE OBRA				1.179,21
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
VOLQUETA	HR.	0,200	175,000	35,00
MEZCLADORA DE HORMIGON LESCH-S280	HR.	1,000	50,000	0,00
VIBRADORA	HR.	0,800	30,000	24,00
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	0,00
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				59,00
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	394,48
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				394,48
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	433,93
TOTAL UTILIDAD				433,93
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	147,49
TOTAL IMPUESTOS				147,49
TOTAL PRECIO UNITARIO				8.070,80

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 18 - ALCANTARILLA TIPO III

Unitario: PZA

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
ARENA COMUN	M3	3,730	130,000	484,90
GRAVA COMÚN	ML	7,460	130,000	969,80
CEMENTO PORTLAND	KG	2.632,500	1,100	2.895,75
ACERO CORRUGADO	KG	404,890	8,500	3.441,57
MADERA DE ENCOFRADO	P2	180,000	8,000	1.440,00
CLAVOS	KG	5,000	14,000	70,00
ALAMBRE DE AMARRE	KG	3,000	14,000	42,00
TOTAL MATERIALES				9.344,02
2.- MANO DE OBRA				
ALBAÑIL	HR.	10,000	18,750	187,50
AYUDANTE	HR.	16,000	12,500	200,00
ENCOFRADOR	HR.	8,000	16,250	130,00
ARMADOR	HR.	10,000	10,750	107,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA				625,00
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	400,94
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	153,28
TOTAL MANO DE OBRA				1.179,21
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
VOLQUETA	HR.	0,200	175,000	35,00
MEZCLADORA DE HORMIGON LESCH-S280	HR.	1,000	50,000	0,00
VIBRADORA	HR.	0,800	30,000	24,00
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	58,96
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				117,96
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	564,76
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				564,76
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	621,24
TOTAL UTILIDAD				621,24
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	211,16
TOTAL IMPUESTOS				211,16
TOTAL PRECIO UNITARIO				12.038,35

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 20 - HORMIGON CICLOPEO PARA ALCANTARILLAS

Unitario: M3

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
ALAMBRE DE AMARRE	KG	0,500	13,000	6,50
ARENA COMUN	M3	0,200	100,000	20,00
CEMENTO	KG	250,000	1,110	277,50
CLAVOS	KG	0,600	13,000	7,80
GRAVA	M3	0,500	120,000	60,00
MADERA DE CONTRUCCION	P2	6,000	8,000	48,00
PIEDRA MANZANA	M3	0,600	80,000	48,00
TOTAL MATERIALES				467,80
2.- MANO DE OBRA				
ALBAÑIL	HR.	2,000	19,500	39,00
PEON	HR.	2,000	10,750	21,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA				60,50
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	38,81
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	14,84
TOTAL MANO DE OBRA				114,15
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
MEZCLADORA DE HORMIGON LESCH-S280	HR.	0,500	50,000	25,00
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %				5,00%
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				30,71
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	61,27
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				61,27
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	67,39
TOTAL UTILIDAD				67,39
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	22,91
TOTAL IMPUESTOS				22,91
TOTAL PRECIO UNITARIO				764,22

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 19 - RELLENO Y COMPACTADO PARA OBRAS DE DRENAJE MENOR

Unitario: M3

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
MATERIAL GRANULAR		1,150	60,000	69,00
TOTAL MATERIALES				69,00
2.- MANO DE OBRA				
AYUDANTE	HR.	1,000	12,500	12,50
CAPATAZ	HR.	0,050	21,250	1,06
SUBTOTAL MANO DE OBRA				13,56
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	8,70
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	3,33
TOTAL MANO DE OBRA				25,59
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
COMPACTADOR VIBRATORIO MANUAL	HR.	1,000	45,000	45,00
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	1,28
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				46,28
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	14,09
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				14,09
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	15,50
TOTAL UTILIDAD				15,50
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	5,27
TOTAL IMPUESTOS				5,27
TOTAL PRECIO UNITARIO				175,72

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERIA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 21 - CUNETA REVESTIDA HORMIGON SIMPLE

Unitario: ML

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES				
CEMENTO PORLANT IP30	KG	75,000	1,100	82,50
ARENA	M3	0,200	120,000	24,00
GRAVA	M3	0,350	120,000	42,00
TOTAL MATERIALES				148,50
2.- MANO DE OBRA				
ALBAÑIL	HR.	0,500	21,250	10,63
PEON	HR.	2,000	10,750	21,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA				32,13
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	20,61
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	7,88
TOTAL MANO DE OBRA				60,61
3.- EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
MEZCLADORA DE HORMIGON LESCH-S280	HR.	0,050	20,000	1,00
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	3,03
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				4,03
4.- GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	21,31
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				21,31
5.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	23,45
TOTAL UTILIDAD				23,45
6.- IMPUESTOS				
IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	7,97
TOTAL IMPUESTOS				7,97
TOTAL PRECIO UNITARIO				265,87

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 22 - SEÑALIZACION HORIZONTAL BLANCAS E=0.12 M

Unitario: ML

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
MATERIALES				
1.- ESFERAS DE VIDRIO PARA PINTURA	KG	0,020	18,350	0,37
BARNIZ IMPRIMANTE	GL	0,010	140,000	1,40
PINTURA REFLECTANTE BLANCA	GL	0,010	200,000	2,00
TOTAL MATERIALES				3,77
MANO DE OBRA				
2.- AYUDANTE	HR.	0,002	12,500	0,03
CAPATAZ	HR.	0,001	21,250	0,02
ESPECIALISTA	HR.	0,002	19,500	0,04
PEON	HR.	0,035	10,750	0,38
SUBTOTAL MANO DE OBRA				0,46
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	0,30
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	0,11
TOTAL MANO DE OBRA				0,87
EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
3.- CAMIONETA 4 X 4	HR.	0,001	55,000	0,06
EQUIPO DE PINTADO DE CALZADA	HR.	0,002	60,000	0,12
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	0,04
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				0,22
GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
4.- GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	0,49
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				0,49
UTILIDAD				
5.- UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	0,53
TOTAL UTILIDAD				0,53
IMPUESTOS				
6.- IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	0,18
TOTAL IMPUESTOS				0,18
TOTAL PRECIO UNITARIO				6,06

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERIA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 23 - SEÑALIZACION HORIZONTAL AMARILLAS E=0.12 M

Unitario: ML

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
MATERIALES				
1.- ESFERAS DE VIDRIO PARA PINTURA	KG	0,020	18,350	0,37
BARNIZ IMPRIMANTE	GL	0,010	140,000	1,40
PINTURA REFLECTANTE AMARILLA	GL	0,010	231,000	2,31
TOTAL MATERIALES				4,08
MANO DE OBRA				
2.- CAPATAZ	HR.	0,001	21,250	0,02
CAPATAZ	HR.	0,001	21,250	0,02
ESPECIALISTA	HR.	0,001	19,500	0,02
PEON	HR.	0,002	10,750	0,02
SUBTOTAL MANO DE OBRA				0,08
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	0,05
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	0,02
TOTAL MANO DE OBRA				0,16
EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
3.- CAMIONETA 4 X 4	HR.	0,001	55,000	0,06
EQUIPO DE PINTADO DE CALZADA	HR.	0,020	60,000	1,20
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	0,01
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				1,26
GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
4.- GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	0,55
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				0,55
UTILIDAD				
5.- UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	0,60
TOTAL UTILIDAD				0,60
IMPUESTOS				
6.- IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	0,21
TOTAL IMPUESTOS				0,21
TOTAL PRECIO UNITARIO				6,86

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 24 - SEÑALIZACION VERTICAL PREVENTIVA Y REGLAMENTARIA

Unitario: PZA

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
MATERIALES				
1.- ANGULAR DE 1 1/2" * 1/8"	ML	2,400	19,000	45,60
HORMIGON SIMPLE FCK=130 KG/CM2	M3	0,050	450,000	22,50
PERNOS Y TORNILLOS	KG	3,000	20,000	60,00
PIEDRA BRUTA	M3	0,110	115,000	12,65
PINTURA LATEX	M2	0,600	18,000	10,80
PLANCHA METALICA DE 1/16"	M2	0,360	240,000	86,40
SEÑALIZACION VERTICAL	PZA	1,000	138,000	138,00
TUBERIA DE F.G. DE 2"	ML	3,100	75,000	232,50
TOTAL MATERIALES				608,45
MANO DE OBRA				
2.- ALBAÑIL	HR.	2,000	18,750	37,50
CHOFER CAMION	HR.	1,000	12,500	12,50
SOLDADOR	HR.	2,000	10,750	21,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA				71,50
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	45,87
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	17,53
TOTAL MANO DE OBRA				134,90
EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
3.- CAMION DE CAP = 4 TN	HR.	0,75000	55,000	41,25
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	6,75
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				48,00
GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
4.- GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	79,13
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				79,13
UTILIDAD				
5.- UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	87,05
TOTAL UTILIDAD				87,05
IMPUESTOS				
6.- IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	29,59
TOTAL IMPUESTOS				29,59
TOTAL PRECIO UNITARIO				987,12

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 25 - SEÑALIZACION VERTICAL INFORMATIVA 1 LINEA

Unitario: PZA

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
MATERIALES				
1.- SEÑAL INFORMATIVA RECTANGULAR 1.8 X 0.4	PZA	1,000	1.000,000	1.000,00
HORMIGON SIMPLE FCK=130 KG/CM2	M3	0,220	600,000	132,00
PERNOS Y TORNILLOS	KG	0,500	60,000	30,00
PIEDRA BRUTA	M3	0,220	120,000	26,40
POSTE DE SEÑALIZACION	ML	2,900	28,000	81,20
TOTAL MATERIALES				1.269,60
MANO DE OBRA				
2.- ALBAÑIL	HR.	1,000	18,750	18,75
CAPATAZ	HR.	0,125	21,250	2,66
CHOFER CAMION	HR.	1,000	12,500	12,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA				33,91
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	21,75
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	8,32
TOTAL MANO DE OBRA				63,97
EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
3.- CAMION DE CAP = 4 TN	HR.	1,000	55,000	55,00
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	3,20
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				58,20
GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
4.- GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	139,18
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				139,18
UTILIDAD				
5.- UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	153,09
TOTAL UTILIDAD				153,09
IMPUESTOS				
6.- IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	52,04
TOTAL IMPUESTOS				52,04
TOTAL PRECIO UNITARIO				1.736,08

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Actividad: 26 - SEÑALIZACION VERTICAL REGLAMENTARIA

Unitario: PZA

Cantidad:

Moneda: BOLIVIANOS

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
MATERIALES				
1.- ANGULAR DE 1 1/2" * 1/8"	ML	2,400	19,000	45,60
HORMIGON SIMPLE FCK=130 KG/CM2	M3	0,050	450,000	22,50
PERNOS Y TORNILLOS	KG	0,500	60,000	30,00
PIEDRA BRUTA	M3	0,110	115,000	12,65
PINTURA LATEX	M2	0,600	18,000	10,80
PLANCHA METALICA DE 1/16"	M2	0,360	240,000	86,40
SEÑALIZACION VERTICAL	PZA	1,000	138,000	138,00
TUBERIA DE F.G. DE 2"	ML	3,100	75,000	232,50
TOTAL MATERIALES				578,45
MANO DE OBRA				
2.- ALBAÑIL	HR.	3,000	18,750	56,25
CHOFER DE CAMION	HR.	2,000	12,500	25,00
SOLDADOR	HR.	3,000	10,750	32,25
SUBTOTAL MANO DE OBRA				113,50
CAR. SOC. = (55% AL 71.18%) - %			64,15%	72,81
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA - %			14,94%	27,83
TOTAL MANO DE OBRA				214,15
EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
3.- CAMION DE CAP = 4 TN	HR.	0,75000	55,000	41,25
HERRAMIENTAS= (% DEL TOT. MO) - %			5,00%	10,71
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				51,96
GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				
4.- GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3 - %			10,00%	84,46
TOTAL GASTOS GENE. Y ADMINISTRATIVOS				84,46
UTILIDAD				
5.- UTILIDAD = % DE 1+2+3+4 - %			10,00%	92,90
TOTAL UTILIDAD				92,90
IMPUESTOS				
6.- IMPUESTO IT = % DE 1+2+3+4+5 - %			3,09%	31,58
TOTAL IMPUESTOS				31,58
TOTAL PRECIO UNITARIO				1.053,49

PRESUPUESTO GENERAL

PROYECTO: "DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O'CONNOR"

Moneda: BOLIVIANOS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				UNITARIO	PARCIAL
1.	TRABAJOS PREVIOS				
1	INSTALACION DE FAENAS	GLB	1,00	58.860,54	58.860,54
2	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	GLB	1,00	38.838,08	38.838,08
3	REPLANTEO Y TRAZADO DEL CAMINO	KM	6,43	2.249,99	14.464,93
4	DESBROCE Y LIMPIEZA DERECHO DE VIA	HAS	192,87	3.513,26	677.592,50
	SUBTOTAL TRABAJOS PREVIOS				789.756,04
2.	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
5	EXCAVACION C/MAQ EN TERRENO COMUN (C/TRANSP < 300 M	M3	190.641,95	27,66	5.273.346,98
6	SOBREACARREO	M3/KM	129.143,74	13,25	1.710.637,98
7	CONFORMACION DE TERRAPLEN	M3	61.498,22	44,18	2.717.052,86
8	CONFORMACION DE SUB RASANTE MEJORADA	M3	6.428,90	159,41	1.024.798,80
	SUBTOTAL MOVIMIENTO DE TIERRAS				10.725.836,62
3.	PAVIMENTACION				
9	CONFORMACION DE CAPA SUB BASE	M3	7.714,68	190,41	1.468.936,79
10	CONFORMACION DE CAPA BASE (PROV. Y EJEC.) NO INCLUYE	M3	6.171,74	240,74	1.485.753,83
11	IMPRIMACION BITUMINOSA	M2	38.573,40	20,72	799.086,55
12	CARPETA ASFALTICA E=5 CM	M3	3.471,61	1.218,34	4.229.583,97
13	TRATAMIENTO SUPERFICIAL PARA BERMA	M2	6.428,90	171,51	1.102.633,50
	SUBTOTAL PAVIMENTACION				9.085.994,64
4.	OBRAS DE DRENAJE				
14	TRAZADO Y REPLANTEO DE ALCANTARILLAS	PZA	13,00	203,99	2.651,83
15	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA OBRAS DE DRENAJE ME	M3	602,56	34,98	21.075,14
16	ALCANTARILLAS TIPO I	PZA	5,00	5.264,53	26.322,67
17	ALCANTARILLAS TIPO II	PZA	4,00	8.070,80	32.283,18
18	ALCANTARILLAS TIPO III	PZA	4,00	12.038,35	48.153,39
19	RELLENO Y COMPACTADO DE ALCANTARILLAS	M3	57,89	175,72	10.172,32
20	HORMIGON CICLOPEO PARA OBRAS DE ALCANTARILLAS	M3	73,26	764,22	55.986,68
21	CUNETETA REVESTIDA HORMIGON SIMPLE	M3	245,78	265,87	65.345,77
	SUBTOTAL OBRAS DE DRENAJES				261.990,99
5.	SEÑALIZACION				
22	SEÑALIZACION HORIZONTAL BLANCAS E=0.10 M	ML	6.428,90	6,06	38.946,28
23	SEÑALIZACION HORIZONTAL AMARILLAS E=0.10 M	ML	6.428,90	6,86	44.082,97
24	SEÑALIZACION VERTICAL PREVENTIVA	PZA	50,00	987,12	49.355,90
25	SEÑALIZACION VERTICAL INFORMATIVA	PZA	50,00	1.736,08	86.804,00
26	SEÑALIZACION VERTICAL REGLAMENTARIA	PZA	30,00	1.053,49	31.604,55
	SUBTOTAL SEÑALIZACION				250.793,69
	COSTO TOTAL DEL PROYECTO				21.114.371,98

SON: VEINTE UN MILLONES CIENTO CATORCE MIL TRESCIENTO SETENTA Y UNO CON 98/100 BOLIVIANOS

TABLA DE VOLUMENES TOTALES							
Progresiva	Área de relleno	Área de corte	Volumen de relleno	Volumen de corte	Volmen Acum. de relleno	Volumen Acum. de corte	Volumen neto
0+000.00	1,03	6,7	0	0	0	0	0
0+020.00	0,04	18,13	10,72	248,22	10,72	248,22	237,5
0+040.00	0	28,13	0,44	462,6	11,16	710,82	699,66
0+060.00	0,45	35,38	4,47	635,12	15,63	1345,94	1330,31
0+070.00	0,59	30,93	5,2	331,54	20,83	1677,48	1656,65
0+080.00	0	24,3	2,96	276,14	23,79	1953,62	1929,82
0+100.00	0,45	12,99	4,52	372,92	28,32	2326,53	2298,21
0+120.00	4	6,5	44,48	194,9	72,8	2521,43	2448,64
0+140.00	6,58	22,96	105,8	294,61	178,6	2816,04	2637,45
0+160.00	4,94	59,19	115,26	821,58	293,85	3637,63	3343,77
0+170.00	5,03	64,88	49,86	620,35	343,71	4257,98	3914,26
0+180.00	5,08	57,23	50,54	610,55	394,25	4868,53	4474,28
0+200.00	0,47	27,28	55,51	845,17	449,76	5713,69	5263,94
0+220.00	3,63	3,63	41,08	309,17	490,83	6022,86	5532,03
0+230.00	8,13	2,56	58,8	30,98	549,63	6053,84	5504,21
0+240.00	10,6	2,64	93,62	26,02	643,26	6079,86	5436,6
0+250.00	8,23	3,78	94,12	32,11	737,38	6111,97	5374,59
0+260.00	3,58	6,32	59,03	50,52	796,41	6162,49	5366,08
0+280.00	0	24,15	35,79	304,79	832,2	6467,28	5635,08
0+300.00	0,01	27,5	0,06	516,51	832,25	6983,79	6151,54
0+320.00	0	39,82	0,06	673,21	832,31	7657	6824,69
0+340.00	0,42	50,28	4,18	901,08	836,49	8558,08	7721,59
0+360.00	0,27	40,72	6,85	910,02	843,34	9468,1	8624,76
0+380.00	0	29,21	2,67	699,33	846	10167,43	9321,43
0+400.00	0,16	15,79	1,57	450,07	847,58	10617,51	9769,93
0+420.00	1,96	7,1	21,15	228,95	868,72	10846,45	9977,73
0+430.00	2,72	5,6	23,38	63,49	892,11	10909,95	10017,84
0+440.00	1,71	7,75	22,12	66,72	914,23	10976,66	10062,43
0+450.00	0,89	16,51	12,96	121,29	927,19	11097,95	10170,76
0+460.00	0,39	29,94	6,38	232,24	933,57	11330,19	10396,62
0+480.00	0,09	59,85	4,76	897,86	938,33	12228,05	11289,72
0+500.00	0	76,65	0,86	1364,99	939,19	13593,04	12653,85
0+510.00	0	66,54	0	715,95	939,19	14308,99	13369,8
0+520.00	0	55,75	0,02	611,44	939,21	14920,43	13981,22
0+540.00	0	32,3	0,04	880,48	939,25	15800,9	14861,65
0+560.00	0	17,06	0	493,63	939,25	16294,54	15355,29
0+580.00	0,19	5,84	1,93	229,06	941,18	16523,6	15582,42
0+600.00	2,48	1,13	26,74	69,75	967,92	16593,35	15625,43
0+610.00	6,53	0,09	45,04	6,09	1012,96	16599,45	15586,49
0+620.00	4,92	0,05	57,26	0,66	1070,22	16600,11	15529,89

TABLA DE VOLUMENES TOTALES							
Progresiva	Área de relleno	Área de corte	Volumen de relleno	Volumen de corte	Volmen Acum. de relleno	Volumen Acum. de corte	Volumen neto
0+640.00	0,48	2,56	54,08	26,09	1124,29	16626,2	15501,91
0+650.00	2,85	0,79	16,65	16,75	1140,94	16642,95	15502,01
0+660.00	2,19	1,03	25,18	9,1	1166,13	16652,05	15485,92
0+680.00	0	15,38	21,93	164,13	1188,06	16816,18	15628,12
0+690.00	0,13	22,6	0,68	189,88	1188,73	17006,06	15817,33
0+700.00	0	30,12	0,68	263,59	1189,41	17269,65	16080,24
0+720.00	0	59,04	0,04	891,57	1189,45	18161,23	16971,78
0+740.00	0	89	0	1480,35	1189,45	19641,58	18452,13
0+750.00	0,02	95,41	0,12	922,05	1189,58	20563,63	19374,05
0+760.00	0	90,72	0,13	930,68	1189,7	21494,31	20304,61
0+780.00	0	63,58	0,01	1543,05	1189,71	23037,36	21847,65
0+800.00	0,08	19,95	0,76	835,35	1190,47	23872,71	22682,24
0+810.00	3,88	7,79	19,8	138,74	1210,26	24011,45	22801,19
0+820.00	8,73	5,46	63,08	66,27	1273,35	24077,72	22804,38
0+830.00	10,38	7,02	95,56	62,38	1368,9	24140,1	22771,19
0+840.00	3,91	10,18	71,46	85,97	1440,36	24226,07	22785,71
0+850.00	0,57	28,8	22,43	194,92	1462,79	24420,99	22958,19
0+860.00	3,47	74,48	20,23	516,42	1483,02	24937,4	23454,39
0+880.00	1,41	175,02	48,81	2495,03	1531,83	27432,43	25900,6
0+890.00	0,82	206,35	11,15	1906,88	1542,98	29339,31	27796,33
0+900.00	1,62	186,86	12,23	1966,07	1555,22	31305,38	29750,16
0+910.00	0,97	158,2	12,97	1725,33	1568,18	33030,71	31462,53
0+920.00	0,27	137,89	6,18	1480,45	1574,36	34511,16	32936,8
0+940.00	0,91	104,87	11,78	2427,53	1586,14	36938,7	35352,56
0+960.00	1,79	92,93	27,05	1977,97	1613,19	38916,67	37303,48
0+980.00	1	44,37	27,96	1372,98	1641,15	40289,65	38648,5
1+000.00	4,11	7,92	51,17	522,92	1692,32	40812,57	39120,25
1+010.00	13,36	1,73	87,36	48,26	1779,68	40860,83	39081,15
1+020.00	15,25	3,19	143,03	24,61	1922,71	40885,43	38962,72
1+040.00	6,66	5,69	219,11	88,86	2141,82	40974,29	38832,47
1+060.00	3,87	7,99	105,31	136,81	2247,13	41111,1	38863,97
1+070.00	2,63	12,05	32,48	100,2	2279,61	41211,31	38931,7
1+080.00	0,02	35,58	13,21	238,15	2292,82	41449,46	39156,64
1+100.00	0,02	151,82	0,34	1874,02	2293,16	43323,48	41030,31
1+110.00	0	117,4	0,09	1346,11	2293,26	44669,58	42376,33
1+120.00	0,02	127,31	0,09	1223,55	2293,35	45893,14	43599,79
1+140.00	0	41,68	0,19	1689,87	2293,54	47583,01	45289,47
1+160.00	24,99	0	249,93	416,76	2543,47	47999,77	45456,3
1+170.00	49,44	0	372,18	0	2915,65	47999,77	45084,12
1+180.00	46,32	0,09	478,8	0,46	3394,44	48000,23	44605,78

TABLA DE VOLUMENES TOTALES							
Progresiva	Área de relleno	Área de corte	Volumen de relleno	Volumen de corte	Volmen Acum. de relleno	Volumen Acum. de corte	Volumen neto
1+190.00	24,95	0,17	356,31	1,34	3750,75	48001,56	44250,81
1+200.00	8,13	10,55	165,4	53,62	3916,15	48055,18	44139,03
1+220.00	5,49	81,76	136,21	923,12	4052,36	48978,31	44925,94
1+240.00	5,03	138,42	105,2	2201,79	4157,56	51180,1	47022,54
1+250.00	3,47	142,27	42,52	1403,44	4200,08	52583,54	48383,45
1+260.00	2,18	143,91	28,25	1430,88	4228,33	54014,42	49786,09
1+280.00	0,12	153,16	23,01	2970,66	4251,34	56985,07	52733,74
1+300.00	0,36	118,73	4,84	2718,92	4256,18	59703,99	55447,82
1+320.00	2,83	73,39	31,87	1921,21	4288,04	61625,2	57337,16
1+340.00	1,57	29,03	43,99	1024,2	4332,03	62649,41	58317,38
1+360.00	3,31	6,28	48,8	353,13	4380,84	63002,54	58621,7
1+370.00	11,46	0	73,82	31,41	4454,65	63033,95	58579,3
1+380.00	25,81	0,01	186,35	0,04	4641,01	63033,99	58392,99
1+390.00	15,24	0,9	205,25	4,55	4846,26	63038,54	58192,28
1+400.00	0,51	40,01	78,75	204,54	4925,01	63243,08	58318,07
1+410.00	0	30,32	2,57	351,63	4927,58	63594,71	58667,13
1+420.00	0,2	40,24	1,02	352,79	4928,6	63947,5	59018,9
1+440.00	0,62	57,07	8,19	973,04	4936,79	64920,54	59983,75
1+460.00	0,4	59,69	10,2	1167,56	4946,99	66088,1	61141,11
1+480.00	1,01	51,48	14,16	1111,7	4961,16	67199,8	62238,64
1+500.00	2,8	41,7	38,11	931,79	4999,27	68131,59	63132,32
1+510.00	0,95	34,05	18,73	378,76	5018	68510,35	63492,35
1+520.00	1,18	27,27	10,62	306,62	5028,62	68816,97	63788,35
1+540.00	2,64	30,06	38,17	573,28	5066,79	69390,26	64323,47
1+560.00	0,99	49,39	36,34	794,42	5103,13	70184,68	65081,56
1+570.00	0,11	62,64	5,54	560,11	5108,67	70744,79	65636,12
1+580.00	0	73,38	0,58	680,1	5109,25	71424,89	66315,64
1+590.00	0,03	88,45	0,18	809,15	5109,43	72234,04	67124,6
1+600.00	0,09	102,23	0,61	953,39	5110,04	73187,42	68077,38
1+610.00	0,27	116,25	1,77	1092,43	5111,81	74279,85	69168,04
1+620.00	0,45	128,44	3,6	1223,45	5115,41	75503,29	70387,88
1+640.00	1,67	145,28	21,2	2737,15	5136,61	78240,44	73103,83
1+660.00	0,61	147,13	22,78	2924,08	5159,39	81164,53	76005,14
1+680.00	0	140,44	6,12	2875,71	5165,52	84040,24	78874,72
1+690.00	0	123,98	0,02	1322,12	5165,54	85362,36	80196,82
1+700.00	0	109,53	0,02	1167,53	5165,56	86529,89	81364,33
1+720.00	0	85,32	0	1948,49	5165,56	88478,38	83312,82
1+740.00	0	68,47	0	1537,98	5165,56	90016,37	84850,8
1+760.00	0	41,57	0	1100,48	5165,56	91116,85	85951,29
1+780.00	0	32,76	0	743,32	5165,56	91860,17	86694,6

TABLA DE VOLUMENES TOTALES							
Progresiva	Área de relleno	Área de corte	Volumen de relleno	Volumen de corte	Volmen Acum. de relleno	Volumen Acum. de corte	Volumen neto
1+800.00	0	26,08	0	588,35	5165,56	92448,52	87282,96
1+820.00	0,15	20	1,54	460,81	5167,1	92909,33	87742,22
1+830.00	1,37	17,74	7,64	188,7	5174,74	93098,03	87923,29
1+840.00	1,87	14,46	16,23	160,97	5190,98	93259	88068,02
1+850.00	1,48	14,18	16,78	143,17	5207,76	93402,17	88194,41
1+860.00	2,33	18,38	19,05	162,82	5226,81	93564,98	88338,17
1+870.00	2,05	23,88	21,87	211,34	5248,68	93776,32	88527,64
1+880.00	3,39	31,83	27,16	278,58	5275,84	94054,9	88779,06
1+900.00	2,52	38,89	59,06	707,25	5334,9	94762,15	89427,25
1+920.00	5,43	54,88	79,56	937,71	5414,46	95699,87	90285,41
1+930.00	12,65	56,48	90,42	556,82	5504,88	96256,69	90751,81
1+940.00	21,93	54,59	172,88	555,37	5677,75	96812,06	91134,31
1+960.00	15,38	29,72	373,08	843,08	6050,83	97655,14	91604,31
1+980.00	18,89	13,11	342,7	428,27	6393,54	98083,41	91689,87
2+000.00	15,66	7,42	345,44	205,33	6738,98	98288,74	91549,76
2+010.00	15,52	10,49	155,87	89,55	6894,85	98378,29	91483,44
2+020.00	11,41	14,42	134,62	124,52	7029,47	98502,81	91473,34
2+040.00	7,17	31,49	185,72	459,12	7215,19	98961,93	91746,74
2+060.00	15,15	69,04	223,19	1005,32	7438,37	99967,25	92528,87
2+070.00	13,78	62,96	144,68	659,97	7583,06	100627,22	93044,16
2+080.00	15,94	34,71	148,63	488,34	7731,69	101115,56	93383,86
2+100.00	9,3	6,01	252,4	407,19	7984,09	101522,74	93538,65
2+120.00	40,8	0,04	500,98	60,51	8485,07	101583,25	93098,18
2+140.00	61,69	0	1024,88	0,43	9509,95	101583,68	92073,73
2+160.00	32,94	0	946,3	0	10456,25	101583,68	91127,43
2+180.00	3,31	3,37	362,58	33,65	10818,84	101617,34	90798,5
2+200.00	0	27,52	33,14	308,86	10851,98	101926,2	91074,22
2+210.00	0,05	30,3	0,23	289,1	10852,21	102215,29	91363,08
2+220.00	0	25,42	0,23	278,62	10852,45	102493,91	91641,47
2+240.00	0	14,69	0	401,15	10852,45	102895,07	92042,62
2+260.00	0	11,46	0,05	261,55	10852,49	103156,62	92304,12
2+270.00	0,22	9,38	1,13	104,2	10853,62	103260,82	92407,2
2+280.00	0,16	11,4	1,92	103,89	10855,54	103364,71	92509,17
2+300.00	8,11	31,13	82,71	425,33	10938,25	103790,04	92851,79
2+320.00	6,85	55,49	149,56	866,18	11087,81	104656,22	93568,41
2+340.00	0,63	73,45	74,84	1289,38	11162,65	105945,6	94782,95
2+360.00	0,1	79,97	7,36	1534,23	11170,01	107479,83	96309,82
2+380.00	1,04	76,01	11,45	1559,79	11181,46	109039,62	97858,16
2+390.00	1,71	68,41	13,79	722,08	11195,25	109761,7	98566,45
2+400.00	5,65	58,7	36,8	635,53	11232,05	110397,23	99165,18

TABLA DE VOLUMENES TOTALES							
Progresiva	Área de relleno	Área de corte	Volumen de relleno	Volumen de corte	Volmen Acum. de relleno	Volumen Acum. de corte	Volumen neto
2+410.00	7,17	49	64,09	538,47	11296,14	110935,7	99639,56
2+420.00	7,23	40,48	72,01	447,4	11368,15	111383,1	100014,95
2+430.00	9,79	29,66	85,07	350,71	11453,22	111733,81	100280,59
2+440.00	10,86	20,11	103,23	248,84	11556,46	111982,65	100426,2
2+450.00	8,2	8,72	95,31	144,13	11651,77	112126,78	100475,02
2+460.00	7,63	5,6	79,14	71,56	11730,91	112198,34	100467,43
2+480.00	13,19	8,69	208,21	142,86	11939,12	112341,2	100402,08
2+500.00	18,01	11,42	312,05	201,14	12251,17	112542,34	100291,17
2+520.00	11,18	9,18	291,9	206,05	12543,07	112748,39	100205,32
2+530.00	3	12,12	70,9	106,5	12613,97	112854,89	100240,92
2+540.00	0,25	21,34	16,24	167,31	12630,21	113022,19	100391,99
2+550.00	0,67	20,12	4,58	207,3	12634,78	113229,5	100594,71
2+560.00	0,93	20,5	8,01	203,12	12642,79	113432,61	100789,82
2+570.00	0,29	28,84	6,12	246,74	12648,91	113679,36	101030,44
2+580.00	0,42	42,93	3,53	358,86	12652,45	114038,22	101385,77
2+600.00	2,63	46,38	30,48	893,09	12682,92	114931,31	102248,39
2+620.00	2,47	35,29	51,01	816,7	12733,93	115748,01	103014,08
2+640.00	1,4	32,35	38,73	676,34	12772,66	116424,35	103651,69
2+660.00	0	27,53	14,03	598,8	12786,69	117023,15	104236,46
2+670.00	0	26,98	0	272,58	12786,69	117295,73	104509,04
2+680.00	0	26,13	0	265,54	12786,69	117561,26	104774,57
2+690.00	0,04	21,64	0,21	238,84	12786,9	117800,1	105013,2
2+700.00	1,5	9,1	7,72	153,68	12794,62	117953,78	105159,16
2+710.00	7,04	1,07	42,7	50,82	12837,32	118004,6	105167,29
2+720.00	8,82	0	79,28	5,34	12916,6	118009,95	105093,35
2+740.00	6,56	0	153,78	0,02	13070,38	118009,97	104939,59
2+760.00	7,89	1,54	144,48	15,38	13214,86	118025,35	104810,49
2+780.00	2,98	8,26	108,68	98,01	13323,54	118123,36	104799,81
2+800.00	0,2	9,51	31,81	177,79	13355,35	118301,15	104945,8
2+820.00	0	12,84	2,02	223,59	13357,37	118524,74	105167,37
2+840.00	0,1	8,4	1,01	212,42	13358,37	118737,15	105378,78
2+860.00	0,58	6,2	6,81	145,92	13365,19	118883,08	105517,89
2+870.00	0,8	5,17	6,91	56,82	13372,1	118939,9	105567,8
2+880.00	0,76	3,45	7,8	43,07	13379,89	118982,97	105603,07
2+890.00	0,58	2,33	6,68	28,89	13386,57	119011,86	105625,28
2+900.00	0,3	3,14	4,38	27,34	13390,96	119039,2	105648,24
2+910.00	0,08	4,75	1,87	39,42	13392,83	119078,61	105685,78
2+920.00	0,05	7,91	0,65	63,29	13393,48	119141,9	105748,42
2+930.00	0	11,47	0,27	96,89	13393,75	119238,79	105845,04
2+940.00	0	16,77	0	141,19	13393,75	119379,99	105986,23

TABLA DE VOLUMENES TOTALES							
Progresiva	Área de relleno	Área de corte	Volumen de relleno	Volumen de corte	Volmen Acum. de relleno	Volumen Acum. de corte	Volumen neto
2+950.00	0	26,21	0	214,88	13393,75	119594,86	106201,11
2+960.00	0,02	31,25	0,08	287,26	13393,83	119882,12	106488,29
2+980.00	2,17	20,77	21,83	520,19	13415,66	120402,31	106986,65
3+000.00	3,48	19	56,47	397,76	13472,13	120800,07	107327,94
3+020.00	3,2	13,51	66,78	325,14	13538,92	121125,21	107586,29
3+040.00	0	7,43	31,99	209,36	13570,91	121334,57	107763,66
3+060.00	0,09	2,86	0,87	102,87	13571,78	121437,44	107865,66
3+080.00	2,86	0	29,47	28,61	13601,25	121466,06	107864,81
3+100.00	6,79	0	96,54	0	13697,79	121466,06	107768,27
3+120.00	9,72	0	165,12	0	13862,9	121466,06	107603,15
3+140.00	11,49	0	212,1	0	14075,01	121466,06	107391,05
3+160.00	12,34	0	238,33	0	14313,34	121466,06	107152,72
3+180.00	12,9	0	252,41	0	14565,75	121466,06	106900,3
3+200.00	13,66	0	265,65	0	14831,41	121466,06	106634,65
3+220.00	13,15	0	268,13	0,02	15099,54	121466,08	106366,54
3+230.00	10,68	0	119,12	0,03	15218,66	121466,1	106247,44
3+240.00	9,36	0	100,19	0,01	15318,85	121466,12	106147,27
3+260.00	7,63	0	169,91	0	15488,76	121466,12	105977,35
3+280.00	5,67	2,3	133	22,98	15621,76	121489,09	105867,34
3+300.00	1,54	0,54	72,11	28,39	15693,87	121517,49	105823,62
3+320.00	11,32	0	128,6	5,41	15822,47	121522,9	105700,43
3+340.00	17,23	0	285,52	0	16107,99	121522,9	105414,91
3+350.00	17,62	0	174,26	0	16282,25	121522,9	105240,65
3+360.00	19,35	0	184,84	0	16467,09	121522,9	105055,81
3+370.00	12,24	0	157,94	0	16625,03	121522,9	104897,87
3+380.00	2,32	0,81	72,81	4,07	16697,85	121526,97	104829,13
3+390.00	0,4	7,91	13,64	43,65	16711,49	121570,62	104859,13
3+400.00	0,54	12,9	4,73	104,1	16716,22	121674,72	104958,49
3+420.00	0,1	13,63	6,44	265,37	16722,66	121940,09	105217,43
3+440.00	0,14	9,64	2,46	232,72	16725,12	122172,81	105447,69
3+460.00	6,86	5,58	70	152,22	16795,12	122325,02	105529,91
3+480.00	22,04	0,31	288,94	58,92	17084,06	122383,94	105299,89
3+490.00	35,08	0	285,61	1,55	17369,66	122385,49	105015,83
3+500.00	46,12	0	405,99	0	17775,65	122385,49	104609,84
3+520.00	48,48	0	945,95	0	18721,6	122385,49	103663,89
3+540.00	37,49	0	859,71	0	19581,31	122385,49	102804,18
3+560.00	20,23	0	577,2	0	20158,51	122385,49	102226,99
3+580.00	10,83	0	310,59	0	20469,1	122385,49	101916,4
3+600.00	7,08	1,03	179,16	10,28	20648,25	122395,77	101747,52
3+620.00	9,16	7,58	162,45	86,09	20810,7	122481,86	101671,16

TABLA DE VOLUMENES TOTALES							
Progresiva	Área de relleno	Área de corte	Volumen de relleno	Volumen de corte	Volmen Acum. de relleno	Volumen Acum. de corte	Volumen neto
3+640.00	1,36	14,5	105,25	220,78	20915,95	122702,64	101786,69
3+660.00	0	26,5	13,64	409,95	20929,59	123112,59	102183
3+680.00	0	23,93	0	504,25	20929,59	123616,85	102687,25
3+700.00	0	22,47	0	464,01	20929,59	124080,85	103151,26
3+720.00	0	19,73	0	422,08	20929,59	124502,93	103573,34
3+730.00	0	16,52	0	181,26	20929,59	124684,19	103754,6
3+740.00	0,01	12,87	0,07	146,96	20929,67	124831,15	103901,48
3+750.00	0,1	13,75	0,55	133,15	20930,22	124964,29	104034,07
3+760.00	0,12	8,69	1,07	112,24	20931,29	125076,53	104145,23
3+780.00	1,2	5,56	13,16	142,53	20944,45	125219,06	104274,61
3+800.00	12,52	2,71	137,16	82,66	21081,61	125301,72	104220,11
3+820.00	12,04	0,29	245,55	29,99	21327,16	125331,71	104004,55
3+840.00	2,07	3,27	141,1	35,64	21468,27	125367,35	103899,09
3+860.00	1,73	21,06	38,02	243,3	21506,29	125610,65	104104,36
3+880.00	2,24	42,54	39,66	635,98	21545,95	126246,63	104700,67
3+900.00	2,19	64,47	44,3	1070,11	21590,25	127316,74	105726,49
3+920.00	9,85	73,28	120,47	1377,51	21710,72	128694,26	106983,53
3+940.00	8,05	67,1	179,03	1403,79	21889,76	130098,04	108208,28
3+960.00	5,15	54,84	132,02	1219,44	22021,78	131317,48	109295,7
3+980.00	0,82	35,3	59,68	901,48	22081,45	132218,97	110137,51
4+000.00	1,15	24,72	19,63	600,28	22101,09	132819,24	110718,16
4+020.00	4,28	12,44	54,31	371,61	22155,39	133190,86	111035,46
4+040.00	2,25	18,33	65,35	307,71	22220,75	133498,56	111277,82
4+060.00	1,23	17,76	34,81	360,98	22255,56	133859,54	111603,99
4+080.00	0,07	14,69	13,01	324,5	22268,57	134184,05	111915,48
4+100.00	0,02	12,53	0,92	272,2	22269,49	134456,25	112186,76
4+110.00	0,01	11,41	0,14	119,71	22269,63	134575,96	112306,33
4+120.00	0	10	0,06	107,04	22269,69	134683	112413,3
4+130.00	0	8,56	0,03	92,79	22269,72	134775,79	112506,07
4+140.00	0,01	6,75	0,08	76,55	22269,8	134852,34	112582,54
4+160.00	11,15	1,85	111,59	86,01	22381,39	134938,35	112556,96
4+180.00	50,99	0	621,31	18,49	23002,7	134956,84	111954,14
4+200.00	36,13	0	871,17	0	23873,87	134956,84	111082,97
4+220.00	30,88	10,3	670,07	102,99	24543,94	135059,83	110515,88
4+240.00	2,42	18,39	332,99	286,88	24876,93	135346,71	110469,77
4+260.00	2,75	42,07	51,76	604,61	24928,69	135951,32	111022,63
4+280.00	2,69	45,88	54,38	879,51	24983,07	136830,83	111847,75
4+300.00	1,66	61,03	43,48	1069,05	25026,56	137899,88	112873,33
4+310.00	2,93	60,32	22,99	606,71	25049,54	138506,59	113457,05
4+320.00	3,69	55,25	33,13	577,82	25082,67	139084,42	114001,75

TABLA DE VOLUMENES TOTALES							
Progresiva	Área de relleno	Área de corte	Volumen de relleno	Volumen de corte	Volmen Acum. de relleno	Volumen Acum. de corte	Volumen neto
4+330.00	5,08	44,65	43,83	499,48	25126,5	139583,9	114457,4
4+340.00	4,63	28,72	48,54	366,84	25175,04	139950,75	114775,71
4+360.00	4,17	3,74	88,03	324,62	25263,07	140275,37	115012,3
4+380.00	29,21	1,11	333,79	48,51	25596,86	140323,88	114727,02
4+390.00	47,69	0,01	384,48	5,62	25981,35	140329,5	114348,16
4+400.00	69,09	0,02	583,91	0,19	26565,26	140329,69	113764,44
4+410.00	86,24	0,03	776,68	0,29	27341,93	140329,98	112988,05
4+420.00	101,11	0,84	936,78	4,36	28278,71	140334,34	112055,63
4+430.00	117,62	1,16	1093,68	10	29372,39	140344,34	110971,95
4+440.00	137,1	1,8	1273,61	14,82	30646,01	140359,17	109713,16
4+450.00	142,33	2,33	1397,17	20,64	32043,18	140379,8	108336,62
4+460.00	185,04	1,88	1636,89	21,04	33680,07	140400,84	106720,77
4+480.00	100,69	1,08	2857,34	29,63	36537,41	140430,47	103893,06
4+500.00	120,1	0,8	2207,87	18,85	38745,28	140449,32	101704,04
4+510.00	66,45	0,72	932,72	7,64	39678	140456,96	100778,96
4+520.00	37,37	1,21	519,11	9,65	40197,11	140466,62	100269,51
4+530.00	16,77	7,04	270,72	41,24	40467,83	140507,86	100040,03
4+540.00	8,76	28,82	127,65	179,32	40595,48	140687,18	100091,7
4+560.00	4,97	51,22	137,34	800,42	40732,82	141487,6	100754,78
4+580.00	0	67,68	49,74	1188,98	40782,56	142676,58	101894,02
4+600.00	0,36	60,36	3,62	1280,38	40786,18	143956,96	103170,78
4+620.00	0	69,89	3,62	1302,51	40789,79	145259,47	104469,67
4+630.00	0	76,79	0	733,39	40789,79	145992,86	105203,07
4+640.00	0	61,01	0,01	688,98	40789,8	146681,84	105892,04
4+660.00	0,14	38,29	1,43	993,01	40791,23	147674,85	106883,61
4+680.00	5,47	28,63	56,09	669,27	40847,33	148344,11	107496,78
4+690.00	17,52	19,91	114,94	242,72	40962,27	148586,83	107624,56
4+700.00	32,94	10,4	252,32	151,53	41214,59	148738,36	107523,77
4+710.00	36,37	8,19	346,57	92,91	41561,16	148831,27	107270,11
4+720.00	43,1	9,28	397,34	87,33	41958,5	148918,6	106960,11
4+740.00	41,14	14,27	842,31	235,53	42800,8	149154,14	106353,33
4+760.00	19,13	18,36	602,68	326,38	43403,48	149480,51	106077,03
4+770.00	22,51	18,76	208,19	185,64	43611,67	149666,16	106054,49
4+780.00	41,16	13,03	318,32	158,98	43929,99	149825,14	105895,15
4+800.00	52,75	4,57	939,1	175,98	44869,09	150001,11	105132,03
4+820.00	47,73	3,79	1004,78	83,58	45873,86	150084,69	104210,83
4+840.00	37,65	6,08	853,79	98,72	46727,65	150183,41	103455,76
4+860.00	23,4	5,84	610,55	119,17	47338,2	150302,59	102964,39
4+880.00	5,19	19,01	285,9	248,5	47624,1	150551,09	102926,99
4+900.00	3,59	50,73	87,74	697,47	47711,84	151248,57	103536,72

TABLA DE VOLUMENES TOTALES							
Progresiva	Área de relleno	Área de corte	Volumen de relleno	Volumen de corte	Volmen Acum. de relleno	Volumen Acum. de corte	Volumen neto
4+910.00	2,76	62,54	31,76	566,36	47743,6	151814,92	104071,32
4+920.00	1,12	72,39	19,43	674,62	47763,03	152489,54	104726,52
4+930.00	2,46	77,22	17,88	748,01	47780,9	153237,56	105456,65
4+940.00	3,54	71,99	29,98	746,05	47810,88	153983,61	106172,73
4+950.00	3,65	60,7	35,96	663,46	47846,84	154647,07	106800,23
4+960.00	2,18	48,45	29,18	545,73	47876,02	155192,8	107316,78
4+980.00	3,1	24,31	52,88	727,56	47928,9	155920,36	107991,46
5+000.00	8,29	6,69	113,99	310,03	48042,89	156230,38	108187,49
5+020.00	26,93	6,33	352,27	130,23	48395,16	156360,61	107965,46
5+040.00	51,71	6,68	786,46	130,06	49181,62	156490,67	107309,06
5+050.00	50,59	4,93	511,52	58,01	49693,14	156548,68	106855,55
5+060.00	34,76	2,64	426,77	37,83	50119,91	156586,51	106466,6
5+080.00	12,06	8,28	468,22	109,17	50588,14	156695,68	106107,55
5+100.00	18,03	3,35	300,84	116,29	50888,98	156811,98	105923
5+110.00	26,53	5,29	222,76	43,19	51111,74	156855,16	105743,42
5+120.00	22,91	4,77	247,17	50,29	51358,91	156905,46	105546,55
5+130.00	12,15	5,85	175,3	53,12	51534,21	156958,58	105424,37
5+140.00	21,16	22,26	166,58	140,58	51700,79	157099,16	105398,37
5+160.00	18,37	56,54	395,38	788,1	52096,17	157887,26	105791,09
5+180.00	30,66	67,39	490,38	1239,34	52586,55	159126,6	106540,05
5+200.00	18,41	65,2	490,7	1325,86	53077,25	160452,46	107375,21
5+220.00	8,84	55,16	272,48	1203,53	53349,73	161655,99	108306,25
5+240.00	8,07	44,34	169,14	994,93	53518,87	162650,92	109132,05
5+260.00	12,37	38,83	204,42	831,71	53723,29	163482,62	109759,33
5+280.00	11,27	45,26	236,42	840,91	53959,71	164323,54	110363,83
5+300.00	2,4	78,11	136,75	1233,63	54096,46	165557,17	111460,71
5+310.00	2,72	95,58	25,6	868,42	54122,06	166425,58	112303,52
5+320.00	1,18	89,03	19,51	923,04	54141,58	167348,62	113207,05
5+330.00	0,56	79,67	8,74	843,48	54150,31	168192,1	114041,79
5+340.00	0,12	65,82	3,41	727,43	54153,72	168919,53	114765,81
5+360.00	4,09	31,38	42,05	971,98	54195,77	169891,51	115695,74
5+380.00	12,26	3,76	163,51	351,38	54359,28	170242,89	115883,62
5+400.00	20,7	2,51	329,69	62,65	54688,97	170305,55	115616,58
5+420.00	26,5	4,4	472,06	69,08	55161,03	170374,63	115213,6
5+440.00	10,22	17,2	367,2	216,03	55528,22	170590,66	115062,43
5+450.00	6,22	31,13	82,21	241,64	55610,43	170832,3	115221,87
5+460.00	4,73	39,17	54,78	351,48	55665,21	171183,78	115518,56
5+470.00	6,42	35,56	55,77	373,64	55720,99	171557,42	115836,43
5+480.00	5,78	28,18	60,98	318,73	55781,97	171876,15	116094,18
5+500.00	33,62	19,47	393,96	476,57	56175,93	172352,72	116176,79

TABLA DE VOLUMENES TOTALES							
Progresiva	Área de relleno	Área de corte	Volumen de relleno	Volumen de corte	Volmen Acum. de relleno	Volumen Acum. de corte	Volumen neto
5+520.00	32,88	21,07	664,98	405,4	56840,91	172758,13	115917,22
5+540.00	15,13	28,63	480,06	497	57320,96	173255,13	115934,17
5+560.00	2,26	49,49	173,84	781,21	57494,8	174036,34	116541,54
5+570.00	2,4	59,62	23,29	545,56	57518,09	174581,9	117063,81
5+580.00	2,67	67,2	25,37	634,12	57543,46	175216,02	117672,55
5+590.00	2,66	62,12	26,65	646,63	57570,11	175862,64	118292,53
5+600.00	2,83	46,68	27,41	544,03	57597,52	176406,68	118809,16
5+620.00	3,88	25,96	67,1	726,4	57664,62	177133,07	119468,45
5+640.00	33,43	15,31	373,19	412,64	58037,81	177545,72	119507,91
5+660.00	13,87	11,91	473,04	272,14	58510,85	177817,85	119307
5+680.00	10,66	10,24	245,29	221,49	58756,14	178039,34	119283,2
5+690.00	11,79	8,15	112,24	91,95	58868,39	178131,29	119262,9
5+700.00	8,53	8,86	101,61	85,05	58970	178216,34	119246,34
5+710.00	13,2	14,04	108,67	114,5	59078,67	178330,84	119252,17
5+720.00	9,93	20,86	115,64	174,47	59194,31	178505,31	119311
5+740.00	0,58	31,29	105,05	521,49	59299,36	179026,8	119727,44
5+750.00	0,06	37,66	3,17	344,75	59302,54	179371,55	120069,02
5+760.00	0	38,84	0,28	382,49	59302,82	179754,04	120451,22
5+770.00	0	34,73	0	367,83	59302,82	180121,87	120819,05
5+780.00	0,38	20,27	1,9	275	59304,73	180396,87	121092,15
5+800.00	7,58	10,89	79,58	311,61	59384,31	180708,49	121324,18
5+820.00	16,84	6,94	244,2	178,29	59628,51	180886,77	121258,26
5+840.00	21,02	3,13	378,66	100,68	60007,17	180987,46	120980,29
5+850.00	17,72	2,71	193,74	29,17	60200,91	181016,63	120815,72
5+860.00	9,17	3,1	134,49	29,02	60335,4	181045,65	120710,24
5+880.00	0,03	14,29	92,06	173,86	60427,47	181219,51	120792,04
5+900.00	0	29,42	0,32	437,15	60427,79	181656,65	121228,87
5+910.00	0	34,44	0,02	319,33	60427,8	181975,99	121548,18
5+920.00	0	37,22	0,02	358,31	60427,82	182334,3	121906,48
5+940.00	0	36,56	0	737,8	60427,82	183072,1	122644,28
5+960.00	0,54	24,93	5,37	614,87	60433,19	183686,97	123253,78
5+970.00	1,03	19,92	7,81	224,23	60441	183911,2	123470,2
5+980.00	1,48	25,54	12,55	227,3	60453,55	184138,5	123684,95
6+000.00	2,71	41,16	41,98	667,06	60495,53	184805,56	124310,03
6+020.00	1,03	34,78	37,45	759,42	60532,98	185564,98	125032
6+040.00	3,08	22,74	41,09	575,17	60574,06	186140,15	125566,09
6+060.00	4,74	15,79	78,16	385,31	60652,22	186525,45	125873,23
6+080.00	1,33	8,36	60,7	241,59	60712,92	186767,04	126054,11
6+100.00	8,96	3,77	102,88	121,36	60815,8	186888,4	126072,6
6+110.00	2,55	8,2	57,52	59,88	60873,32	186948,28	126074,96

TABLA DE VOLUMENES TOTALES							
Progresiva	Área de relleno	Área de corte	Volumen de relleno	Volumen de corte	Volmen Acum. de relleno	Volumen Acum. de corte	Volumen neto
6+120.00	0	18,51	12,74	133,55	60886,06	187081,83	126195,78
6+130.00	0	32,65	0	255,76	60886,06	187337,59	126451,53
6+140.00	0	47,2	0	399,22	60886,06	187736,81	126850,75
6+160.00	0	31,6	0	788,02	60886,06	188524,84	127638,77
6+170.00	0	25,29	0	284,47	60886,06	188809,31	127923,24
6+180.00	0,54	22,92	2,72	241,05	60888,78	189050,35	128161,57
6+200.00	0,83	17,23	13,7	401,46	60902,48	189451,81	128549,33
6+220.00	0,67	10,72	14,92	279,44	60917,4	189731,25	128813,85
6+230.00	0,05	7	3,59	88,57	60920,99	189819,82	128898,83
6+240.00	1,58	3,67	8,18	53,34	60929,17	189873,16	128943,99
6+260.00	0,87	3,57	24,51	72,42	60953,68	189945,58	128991,9
6+280.00	0,18	6,87	10,5	104,37	60964,18	190049,95	129085,76
6+290.00	0,65	7,22	4,17	70,45	60968,35	190120,4	129152,05
6+300.00	0,74	8,07	6,97	76,49	60975,32	190196,89	129221,58
6+310.00	0,59	8,02	6,65	80,48	60981,97	190277,37	129295,4
6+320.00	0,26	6,55	4,25	72,86	60986,22	190350,23	129364,01
6+340.00	7,82	5,19	80,79	117,39	61067	190467,62	129400,61
6+350.00	7,1	5,46	74,6	53,26	61141,6	190520,88	129379,28
6+360.00	8,39	0,71	77,48	30,9	61219,08	190551,78	129332,7
6+380.00	4,17	0,46	125,63	11,73	61344,71	190563,51	129218,8
6+390.00	3,83	0,56	39,99	5,07	61384,7	190568,58	129183,88
6+400.00	2,38	0,67	31,05	6,11	61415,75	190574,69	129158,94
6+420.00	4,06	2,62	64,41	32,84	61480,16	190607,53	129127,37
6+428.90	0	5,12	18,06	34,42	61498,22	190641,95	129143,74

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

NOMBRE: INSTALACIÓN DE FAENAS

DESCRIPCIÓN.

Este ítem consiste en las instalaciones provisionales necesarias para el funcionamiento de la obra, como ser: oficina local, almacén, patio, cercos de protección para instalación de agua, eléctrica y otros servicios. Asimismo, comprende la dotación de depósitos como almacenes para la preservación de materiales y combustibles requeridos en la ejecución de las obras.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

El Contratista deberá presentar toda la maquinaria y equipo mencionado en la lista de la maquinaria propuesta a su debido tiempo para la ejecución de la obra. En la lista se deberá incluir, aquella maquinaria que se encuentra en estado permanente de funcionamiento para garantizar el cumplimiento de la obra tanto en su calidad como en el lapso de tiempo establecido. El Supervisor deberá hacer cumplir al Contratista el reemplazo de la maquinaria que no establezca lo prescrito y deberá observar la existencia de todos los vehículos o maquinarias propuestas por el Contratista.

Medidas de seguridad:

El Contratista deberá tomar adecuadas medidas de precaución, para evitar daños al medio ambiente, como ser arroyos, depósitos de agua y el aire debido a la infiltración y polución de materiales contaminantes. Igualmente el Contratista, adoptará las medidas necesarias para evitar daños a terceros, tanto materiales como personales y tomar las precauciones necesarias para la prevención de los mismos. Durante la construcción de las obras, el Contratista deberá cumplir estrictamente los reglamentos de seguridad industrial y tomar las medidas correspondientes para cumplir con su responsabilidad. En todo el desarrollo de la obra el Contratista deberá realizar la respectiva señalización para prevenir accidentes, especialmente por la noche, durante el trabajo o cuando se dejen trabajos inconclusos.

De ninguna manera dejar por la noche ni en fines de semana tuberías de agua o alcantarillado rotas, tampoco dejar excavaciones o cámaras abiertas sin señalización ni drenajes superficiales caóticos ni cosas que signifiquen incomodidades y riesgos para la obra ni a terceros. El Contratista deberá conseguir los permisos de las autoridades con jurisdicción en la zona, acatar los requisitos de tales autoridades y cumplir las reglamentaciones al respecto especialmente antes de iniciar las excavaciones.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

Instalaciones del Contratista:

La ubicación en el terreno y la capacidad de los depósitos y otras instalaciones necesarias temporalmente para la ejecución de la obra, deberá ser autorizada por el Supervisor de Obra en el Libro de Órdenes. Los trabajos, instalaciones y obligaciones del Contratista que se describen a continuación con mayor detalle, se entiende que están incluidos dentro de la instalación de Faenas.

Transporte y recepción de materiales:

El transporte incluye la puesta, disposición de los equipos y los vehículos a su debido tiempo en perfectas condiciones, el personal requerido, carga y descarga de materiales y equipos y los transbordos si fuera necesario. El Contratista deberá transportar los materiales desde los almacenes hasta el sitio de trabajo y uso, o a depósitos intermedios y descargarlos en los depósitos previstos. Se rechazarán los materiales con desperfectos visibles y daño de cualquier naturaleza ya sea debido al transporte o defectos de fabricación. Los materiales especiales o de fábrica deberán contar con sus respectivas especificaciones y fecha de fabricación, como ser aceros, cemento, tuberías y otros.

Almacenamiento de materiales de construcción:

El Contratista tiene la obligación de disponer tanto en el sitio de la obra como en sus almacenes, de depósitos espacios suficientemente grandes para el almacenamiento de los materiales de construcción, de los combustibles, repuestos para el equipo y para la herramienta, agua y las instalaciones de energía eléctrica y otras que sean necesarias para el desarrollo de la obra. El Contratista será el responsable del cuidado de los

materiales almacenados, tanto de robos como del deterioro de estos debido a cualquier motivo.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

La instalación de faenas, al ser cotizadas en forma global, no serán objeto de medición alguna y el pago de este ítem será global. El pago constituirá la remuneración total por todos los trabajos varios, comprendidos bajo la descripción de Instalación de Faenas, se pagará según lo establecido en el precio unitario presentado. En el costo se incluirá todos los trabajos, transportes, instalaciones, almacenamientos, aprovisionamientos, equipos y medidas de seguridad requeridos de manera complementaria a la ejecución de la obra en sí.

Nº ITEM	DESIGNACION	UNIDAD DE MEDIDA
1	Instalación de faenas	Global

NOMBRE: MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN

DESCRIPCIÓN.

Este ítem comprende los trabajos preparatorios y previos a la iniciación de obras, que consiste en efectuar limpieza y preparación del terreno.

Dentro de la movilización se contempla lo siguiente:

- Movilización del personal.
- Traslado de equipos y maquinaria al sitio de la obra.
- Instalación de las facilidades para el INGENIERO según los requerimientos de las Disposiciones Administrativas, previa consulta y aprobación por parte del ingeniero
- Colocación de los carteles de obra.
- Inicio del acopio de materiales y trabajos en los yacimientos según plan de trabajo

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Los materiales que sean incorporados en los campamentos del CONTRATISTA y del INGENIERO serán especificados y acordados previamente en forma conjunta con el INGENIERO y la fiscalización.

La movilización será realizada con el equipo que el CONTRATISTA considere conveniente, de acuerdo a lo comprometido en su propuesta

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

El CONTRATISTA notificará oficialmente al INGENIERO la fecha en que está iniciando la movilización.

Asimismo, notificará por escrito sobre los siguientes temas, adjuntando los planos y documentación que fuese requerida:

- Listado del equipo, maquinaria y vehículos que estén siendo incorporados al proyecto, incluyendo marca, número de chasis, modelo y otras características que permitan identificarlas. Además de las etapas de movilización de los equipos según su plan de trabajo.
- Listado del personal que se incorporará a la obra en forma inicial. Plan de incorporación del resto del personal de acuerdo con el plan de trabajo.
- Instalación de los carteles de obra, previa aprobación de los materiales, dimensiones y texto por parte del INGENIERO.

CONTROL POR EL INGENIERO.

El INGENIERO verificara que todas las operaciones de movilización del CONTRATISTA hayan sido realizadas de acuerdo con el plan de trabajo y acuerdos previos.

MEDICIÓN.

La movilización no será medida para fines de pago.

FORMA DE PAGO.

La movilización no será pagada como tal, sino que estos costos deberán estar dentro de los gastos generales y administrativos del CONTRATISTA.

Nº ITEM	DESIGNACION	UNIDAD DE MEDIDA
2	Movilización y Desmovilización	Global

NOMBRE: REPLANTEO Y TRAZADO DEL CAMINO

DESCRIPCIÓN.

Este ítem comprende todos los trabajos de replanteo y trazado de ejes necesarios para la ubicación de las áreas y vías de acuerdo a los planos del proyecto, formulario de presentación de propuestas y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Los materiales a utilizar en trabajos de replanteo y localización física del proyecto deberán ser de calidad probada por el Supervisor de Obra, que permitan su utilización a todo lo largo del desarrollo de las obras. Los materiales a ser utilizados en esta actividad, deberán ser en la cantidad y calidad suficiente que garanticen su buena ejecución. Para realizar este trabajo, se deberá emplear equipo topográfico, huinchas, jalones, estacas, pinturas, etc.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

Se requiere que el contratista coloque las estacas que definen las cabeceras de talud en los cortes y los pies de terraplenes, siguiendo la siguiente metodología.

Marcación en el campo con estacas a partir de las distancias determinadas en los planos para la conformación final de la vía urbana dibujada de acuerdo con el diseño.

Nivelación y contra nivelación de las estacas colocadas, a partir del BM más próximo, con tolerancia de cierre de 5cm por kilometro de error en cada estaca.

Verificación de las diferencias de cotas entre las extraídas del diseño y las niveladas conforme al párrafo anterior. Si la diferencia de cotas es igual o inferior a 10 cm la localización será aceptada como correcta.

Habiendo discrepancia de cotas mayor a 10 cm, se deberá proceder al levantamiento con nivel de la sección a ambos lados de la estaca marcada, en longitud compatible con la diferencia encontrada y a distancias no menores a 10 m a cada lado de la estaca.

MEDICIÓN.

El replanteo será medido en metros lineales, tomando en cuenta únicamente la superficie neta ejecutada.

FORMA DE PAGO.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y 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 la 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.

Nº ITEM	DESIGNACION	UNIDAD DE MEDIDA
3	Replanteo y trazado del camino	Km

NOMBRE: DESBROCE Y LIMPIEZA DERECHO DE VIA

DESCRIPCIÓN.

Este trabajo consistirá en la limpieza del terreno para ejecutar la obra, de acuerdo con las presentes Especificaciones Técnicas.

Las zonas a limpiar, se encuentran establecidos en los planos.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

El equipo a utilizar para la limpieza y desbroce será Tractor D7-G, y volqueta de 12 m³ y elementos necesarios, como ser picotas, palas, carretillas, azadones, rastrillos y otras herramientas adecuadas para la labor de limpieza y traslado de los restos resultantes de la ejecución de este ítem.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

El ancho máximo en el cual se efectuará la totalidad de los trabajos referidos, será el comprendido entre los límites del derecho de vía que será de 20 m de ancho.

En cualquier sitio donde se deben ejecutar obras de la carretera dentro del derecho de vía, se exigirá que sea retirada una capa de 30 cm por debajo del nivel de terreno natural. Esta capa se considera constituida por suelo vegetal, raíces y troncos. Las líneas de pago de cortes y terraplenes serán medidas a partir de un nivel paralelo al terreno natural, ubicado a 30 cm por debajo del mismo.

En las áreas que serán cubiertas por terraplenes de altura superior a los dos metros, la limpieza se efectuará de modo que la vegetación sea cortada al ras del terreno limpiado.

Para terraplenes con altura inferior a los dos metros, se exigirá la remoción de la capa de terreno que contenga raíces y residuos vegetales.

Las operaciones de limpieza, se adelantaran por lo menos en un kilómetro respecto a los frentes de trabajo del movimiento de tierras.

Ningún movimiento de tierras podrá iniciarse antes que hayan sido totalmente incluidas y aprobadas las operaciones de limpieza.

MEDICIÓN.

El trabajo de limpieza y deshierbe del terreno será medido en hectáreas, de acuerdo a lo establecido, considerando solamente la superficie neta del terreno limpiado.

FORMA DE PAGO.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones, medido según lo señalado, será pagado al precio unitario de la propuesta que está en unidades de hectárea.

Nº ITEM	DESIGNACION	UNIDAD DE MEDIDA
4	Desbroce y limpieza derecho de vía	Has

NOMBRE: EXCAVACION CON MAQUINARIA

DESCRIPCIÓN.

Esta actividad comprenderá la excavación necesaria para la buena instalación de la obra con la profundidad necesaria especificada en los planos o como disponga el INGENIERO y el retiro de todo el material desechado.

Este trabajo también comprende la conformación de taludes de seguridad contra accidentes durante la excavación, siendo de entera responsabilidad del contratista el método a utilizar de manera que garantice la continuidad de la obra y la seguridad del obrero o personas que participen durante la ejecución del proyecto.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

La naturaleza, capacidad y cantidad de equipo a emplear, dependerán del tipo y dimensiones de la obra a ser ejecutada. El CONTRATISTA presentará una relación detallada del equipo a ser empleado en cada obra o en un conjunto de ellas.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

El CONTRATISTA deberá avisar al INGENIERO, con suficiente anticipación del comienzo de cualquier excavación, para que se puedan tomar los perfiles transversales y realizar las mediciones del terreno natural.

Los troncos y otros materiales perjudiciales que sean encontrados durante la excavación deberán ser retirados.

Después de haberse terminado cada excavación, el CONTRATISTA deberá informar al respecto al INGENIERO, y no se colocarán material de asiento, fundaciones hasta que el INGENIERO haya aprobado la profundidad de la excavación y la clase del material de cimentación.

Utilización de los materiales excavados:

En la medida que sea adecuado, todo el material excavado deberá ser utilizado como relleno o terraplén. El material excedente colocado provisionalmente en un curso de agua, deberá eliminarse en tal forma que no obstruya la corriente ni perjudique en modo

alguno la eficiencia o el aspecto de la obra. En ningún momento se deberá depositar el material excavado de manera que ponga en peligro la obra parcialmente terminada.

MEDICIÓN.

El volumen de la excavación estará constituido por la cantidad en metros cúbicos medidos en su posición original, de material aceptablemente excavado, de conformidad con los planos o como fuese ordenado por el INGENIERO.

FORMA DE PAGO.

Los trabajos de excavación para estructuras medidos en conformidad con el supervisor serán pagados a los precios unitarios contractuales correspondientes a los ítems de pago definidos y presentados en los formularios de propuesta.

Dichos precios constituirán la compensación total en concepto de mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar los trabajos descritos en esta Especificación.

Nº ITEM	DESIGNACION	UNIDAD DE MEDIDA
5	Excavación con maquinaria	m3

NOMBRE: SOBRECARRERO

DESCRIPCIÓN.

Este trabajo consiste en el transporte de materiales no clasificados, provenientes del corte y de préstamo, para ser utilizados en la construcción de terraplenes, incluyendo el transporte del material de desperdicio

El trabajo no incluye el transporte de ningún material correspondiente a cualquier otra Sección de estas especificaciones Generales

Acarreo Libre

Es el transporte de materiales no clasificados, provenientes del corte y de préstamo, así como el transporte del material de desperdicio, a una distancia menor o igual a 500 metros.

Sobre-Acarreo:

Es el transporte de materiales no clasificados, provenientes de corte y de préstamos así como el transporte del material de desperdicio, desde una distancia que exceda el límite de acarreo libre, hasta la distancia de 1 Kilómetro.

Acarreo

Es el transporte de materiales no clasificados, provenientes de corte y de préstamos, así como el transporte del material de desperdicio, a cualquier distancia que exceda de 1 Kilómetro, menos la distancia de acarreo libre. En este caso, no se considera sobre-acarreo.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Los equipos a utilizar en trabajos de sobreacarreos del proyecto deberán ser aprobados, por lo que el contratista dispondrá del equipo necesario para realizar los trabajos de forma eficiente.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

Se procederá de acuerdo a los requerimientos necesarios durante la ejecución de los trabajos, llevando el material a los depósitos previstos

MEDICIÓN.

El sobreacarreos será medido en metros cúbicos sobre kilómetro, tomando en cuenta únicamente la superficie neta ejecutada.

FORMA DE PAGO.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y 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 la 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.

Nº ITEM	DESIGNACION	UNIDAD DE MEDIDA
6	Sobreacarreo	M3/Km

NOMBRE: CONFORMACIÓN DE TERRAPLEN

DESCRIPCIÓN.

Los terraplenes son segmentos de la carretera cuya formación requiere el depósito de materiales provenientes de cortes o préstamos dentro de los límites de las secciones de diseño que definen el cuerpo de la vía que deben cumplir requisitos de estabilidad y resistencia.

La conformación de terraplenes comprende:

- a) Esparcimiento, humedecimiento o desecación y compactación de los materiales provenientes de cortes, para la construcción del cuerpo del terraplén.
- b) Esparcimiento, homogeneización, conveniente humedecimiento o desecación y compactación de los materiales seleccionados provenientes de cortes para la construcción de la capa final del terraplén.
- c) Esparcimiento, homogeneización, conveniente humedecimiento o desecación de los materiales provenientes de los cortes destinados a sustituir eventualmente suelos de elevada expansión, de capacidad soporte inferior a la requerida por el diseño, o suelos orgánicos, en los cortes o terraplenes existentes.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Los materiales para la conformación de los terraplenes deben tener las características especificadas a continuación, de modo a permitir la construcción de un macizo estable y adecuado soporte al pavimento.

El cuerpo del terraplén estará conformado por material proveniente de cortes con una capacidad de soporte mayor CBR mayor o igual a 2,9%, correspondiente al 95% para suelos finos con IP mayor a 6 de la densidad seca máxima del ensayo AASHTO –T99.

La expansión será determinada tomando en el ensayo indicado la sobrecarga mínima compatible con las condiciones de trabajo futuro del material, previo conocimiento y aprobación del INGENIERO.

La ejecución de terraplenes deberá prever la utilización del equipo apropiado que atienda la productividad requerida.

Podrán utilizarse tractores con topadora, camiones regadores, motoniveladoras, rodillos lisos, neumáticos, pata de cabra, discos de arado y rastras y otros, además del equipo complementario destinado al mantenimiento de los caminos de servicio en el área de trabajo.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

La ejecución de los terraplenes debe estar sujeta a lo siguiente:

- a) La ejecución de los terraplenes estará subordinada a las planillas elaboradas en conformidad con el diseño y Órdenes de Trabajo emitidas por el INGENIERO.
 - b) La ejecución será precedida por las operaciones de limpieza y desbroce.
 - c) Las obras de arte menores necesarias para el drenaje correspondiente deberán estar concluidas antes de iniciarse la ejecución de terraplenes.
 - d) Si las condiciones de los materiales disponibles lo permiten, es aconsejable la colocación de una primera capa de material granular permeable sobre el terreno natural, lo que actuará como un dren para las aguas de infiltración en el terraplén, sin que esto signifique un costo adicional.
 - e) En el caso de terraplenes que van a asentarse sobre taludes de terreno natural con más del 15% y hasta un 25% de inclinación transversal, las laderas naturales serán escarificadas con el equipo adecuado, produciendo surcos que sigan las curvas de nivel. Para inclinaciones mayores al 25%, deberán excavarse escalones previamente y a medida que el terraplén es construido. Tales escalones deberán construirse con tractor, el ancho de los escalones será como mínimo un metro. En todos los casos, la ejecución de los escalones será
-

considerada como un trabajo subsidiario dentro de la ejecución de los terraplenes y por consiguiente no merecerá ser pagado por separado.

- f) El material destinado a la construcción de terraplenes deberá colocarse en capas horizontales sucesivas en todo el ancho de la sección transversal y en longitudes tales que permitan su humedecimiento y su compactación de acuerdo con lo previsto en estas especificaciones. Para el cuerpo de los terraplenes y de las capas finales, el espesor de las capas compactadas no deberá pasar de 20 cm.
- g) Todas las capas deberán compactarse convenientemente no permitiéndose la colocación de las capas subsiguientes mientras la inferior no sea aprobada.

Para los terraplenes, la humedad de compactación no deberá estar a más del 2% por encima o por debajo del contenido óptimo de humedad o de aquellas indicada por los ensayos para obtener la densidad de acuerdo con las especificaciones AASHTO T-147.

Las densidades por debajo de la subrasante, dentro de los límites de la sección de diseño serán las siguientes a no ser que por motivos de orden económico de disponibilidad de material, el ingeniero aumente los valores establecidos hasta el máximo de 100% con relación a la densidad máxima seca del ensayo AASHTO T-180D.

Tramos en cortes: Si a nivel de subrasante es necesaria la sustitución de los suelos en los cortes, a menos que exista una indicación contraria del INGENIERO, el material de los 60 cm superiores será compactado como mínimo con el 95% de la densidad máxima seca dada por el ensayo AASHTO T-180.

Tramos en terraplenes: En los 60 cm superiores, la compactación como mínimo será el 95% de la densidad máxima seca por el ensayo AASHTO T-180-D. Por debajo de esta profundidad el grado de compactación requerido con relación al

mismo ensayo será de 90% para suelos con IP mayor a 6 y 95% para suelos con IP menor a 6.

- h) La inclinación de los taludes del terraplén será la establecida en el diseño. Cualquier alteración en la inclinación de los mismos sólo será ejecutada previa autorización por escrito del INGENIERO.
- i) Para la construcción de terraplenes asentados sobre terreno de fundación de baja capacidad de carga, se seguirá los requerimientos exigidos en los diseños específicos y/o las instrucciones del INGENIERO. En el caso de consolidación por asentamiento de una capa flexible, se exigirá el control por medio de mediciones de los asentamientos, para que el INGENIERO pueda definir la solución adoptada.
- j) Durante la construcción, los trabajos ya ejecutados deberán ser mantenidos con una buena conformación y un permanente drenaje superficial.
- k) El material de préstamo no será utilizado hasta que los materiales disponibles, provenientes de los cortes hayan sido colocados en los terraplenes, excepto cuando de otra manera lo autorice el INGENIERO.

CONTROL POR EL INGENIERO.

CONTROL TECNOLÓGICO

- a) Un ensayo de compactación para la determinación de la densidad máxima según el método AASHTO T-180-D para cada 1000 m³ del mismo material del cuerpo del terraplén.
 - b) Un ensayo de compactación para la determinación de la densidad máxima según el método AASHTO T-180-D para cada 200 m³ de la capa final del terraplén.
 - c) Un ensayo para la determinación de la densidad en sitio para cada 100 metros lineales del cuerpo compactado del terraplén, correspondiente al ensayo de compactación referido en a).
-

- d) Un ensayo para la determinación de la densidad en sitio para cada 100 metros lineales de la capa final del terraplén, correspondiente al ensayo de compactación referido en a).
- e) Un ensayo de granulometría según AASHTO T-27, limite líquido según AASHTO T-89 y limite de plasticidad según AASHTO T-90, para el cuerpo del terraplén y para cada grupo de diez muestras homogéneas, sometidas al ensayo de compactación referido en a).
- f) Un ensayo de granulometría según AASHTO T-27, limite líquido según AASHTO T-89 y limite de plasticidad según AASHTO T-90, para la capa final del terraplén y para cada grupo de diez muestras homogéneas, sometidas al ensayo de compactación referido en a).
- g) Un ensayo de contenido de humedad para 100 metros lineales, inmediatamente antes de la compactación.
- h) Un ensayo de CBR AASHTO T.193 con la energía del ensayo de compactación AASHTO T-180-D para las capas superiores del cuerpo de los terraplenes y para la capa final de 60 cm de los terraplenes, para cada grupo de tres muestras sometidas al ensayo de compactación.

CONTROL GEOMÉTRICO

El acabado de la plataforma se ejecutará mecánicamente, en tal forma que se obtenga la conformación de la sección transversal del diseño, admitiéndose las siguientes tolerancias:

- a) Variación máxima de 5 cm en relación a las cotas de diseño para el eje y bordes.
- b) Variación máxima en el ancho de más de 20 cm, no admitiéndose variación negativa.
- c) Variación máxima en el bombeo establecido de más 20%, no admitiéndose variación negativa.

El control se efectuará mediante la nivelación del eje y bordes.

El acabado, en cuanto al declive transversal y a la inclinación de los taludes, será verificado por el INGENIERO de acuerdo con el diseño.

MEDICIÓN.

Los trabajos comprendidos en esta especificación serán medidos en metros cúbicos de terraplén compactado y aceptado, de acuerdo con las secciones transversales del diseño.

La ejecución de la escarificación y de los cortes para escalonar el terreno natural y terraplenes existentes, conforme es exigido en estas especificaciones, así como los volúmenes de excavación, compactación y eventual transporte de material sobrante correspondiente a la construcción de los escalones, no serán medidos para efectos de pago, debiendo el contratista estimar esa incidencia en el precio del ítem correspondiente.

FORMA DE PAGO.

El trabajo de construcción de terraplenes, medidos en metros cúbicos, será pagado al precio unitario contractual correspondiente presentado en los formularios de la propuesta.

Este precio contempla la mano de obra, materiales, herramientas, ensayos de laboratorio y otras actividades eventuales necesarias para el completo cumplimiento de los trabajos abarcados en la presente especificación.

Nº ITEM	DESIGNACION	UNIDAD DE MEDIDA
7	Terraplén compactado	m3

NOMBRE: CONFORMACIÓN DE SUBRASANTE MEJORADA

DESCRIPCIÓN.

Esta especificación trata de la regularización de la subrasante de carreteras a pavimentar, una vez concluido el movimiento de tierras (cortes y terraplenes), como última actividad previa a la pavimentación.

La operación será realizada conforme al perfil longitudinal y a las secciones transversales de los diseños.

La regularización será ejecutada antes e independientemente a la construcción de otras capas de la estructura del pavimento.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Los materiales a ser empleados en la regularización de la subrasante serán los propios materiales de ésta. En el caso de sustitución o adición de material, los mismos serán provenientes de las fuentes indicadas en Proyecto, o por el INGENIERO.

Deberá tener un diámetro máximo de partícula de 7.00 cm. El índice de soporte California (CBR), determinado por el ensayo AASHTO T-193, con la energía de compactación del ensayo AASHTO T-180D y para la densidad seca correspondiente al 95% de la máxima determinada en este ensayo, deberá ser igual o mayor que la considerada para el dimensionamiento del pavimento en la sección representativa del tramo donde se realiza la regularización, y la expansión del material deberá ser inferior al 2%, determinada conforme los mismos ensayos.

Se requiere los siguientes tipos de equipo para la ejecución de la regularización de la subrasante:

- Moto niveladora pesada con escarificador
- Camión tanque distribuidor de agua
- Rodillos compactadores lisos vibratorios, neumáticos y rodillos de grillas.
- Arado de disco
- Azadas rotativas, si es necesario

Los equipos de compactación y mezcla serán determinados en conformidad con el tipo de material empleado.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

Después de la ejecución de cortes, o adición de material (relleno), si es necesario para lograr la cota de subrasante de diseño, serán realizadas operaciones de escarificación

general, en una profundidad de 20 cm., de pulverización, de humedecimiento o desecación, de compactación y acabado.

Los cortes o rellenos, con espesor excedente a los 20 cm. máximos previstos, serán ejecutados de acuerdo con las especificaciones correspondientes a cortes.

En los casos de corte en roca, la excavación por debajo de la subrasante será realizada en profundidades de 20 o 100 cm.

En el primer caso, la excavación de 30 cm. o más de profundidad será rellenada conforme lo indicado en las especificaciones.

Este relleno constituirá la carpeta drenante en los cortes, y no serán realizadas las operaciones de regularización de la subrasante, en los tramos correspondientes.

En el segundo caso, la excavación de 100 cm. o más de profundidad realizada en cortes de secciones mixtas, será rellenado como si fuera terraplén convencional será construida una carpeta drenante constituida por una capa de material granular de espesor constante. En estos tramos serán realizadas las operaciones de regularización de subrasante.

La densidad de la capa acabada, en espesor de 20 cm., después de la operación de regularización, deberá tener como mínimo el 95% de la densidad máxima determinada según el ensayo AASHTO T-180D, y el contenido de humedad en la compactación podrá variar como máximo entre $\pm 2\%$ de la humedad óptima conforme el ensayo anteriormente mencionado.

- Control por el Ingeniero.

- **Control Tecnológico.**

Serán ejecutados los siguientes ensayos:

- a) Un ensayos de compactación para la determinación de la densidad máxima según el método AASHTO T-180-D, con un espaciamiento máximo de 100 m., con las muestras recogidas en puntos que obedezcan siempre el orden: borde derecho, eje, borde izquierdo, eje, borde derecho, etc., a 60 cm. del borde.
-

- b) Determinación de la densidad en sitio cada 100 m. en los puntos donde fueran obtenidas las muestras para los ensayos de compactación.
- c) Determinación del contenido de humedad cada 100 m. inmediatamente antes de la compactación.
- d) Ensayos de granulometría, de límite líquido y límite plástico según los métodos AASHTO T-27, AASHTO T-89 y AASHTO T-90 respectivamente, con espaciamiento máximo de 150 m.

El número de los ensayos mencionados en los ítems “a” y “d” podrán ser reducidos, siempre que, a exclusivo criterio del INGENIERO, se verifique una homogeneidad del material en el lugar de aplicación y que la ejecución sea uniformizada y controlada.

Para la aceptación, serán considerados los valores individuales de los resultados de los ensayos.

- **Control Geométrico.**

Después de la ejecución de la regularización de subrasante o de la ejecución de la carpeta drenante (espesor de 30 cm.) en cortes en roca, se procederá a la nivelación del eje y los bordes permitiéndose las siguientes tolerancias:

- a) Variación máxima en el ancho de más 10 cm., no admitiéndose variación en menos (-).
- b) Variación máxima en el bombeo de más 20%, no admitiéndose variación en menos (-).
- c) Variación máxima de cotas para el eje y para los bordes de menos (-) 3 cm. con relación a las cotas de diseño.

MEDICIÓN.

Los servicios de regularización de subrasante serán verificados en plataforma concluida y aceptada de acuerdo a la sección transversal del diseño.

FORMA DE PAGO.

Los trabajos de regularización de subrasante, medidos en conformidad al inciso 6, serán pagados a los precios unitarios contractuales correspondientes a los ítems de pago definidos y presentados en los Formularios de Propuesta.

Nº ITEM	DESIGNACION	UNIDAD DE MEDIDA
8	Conformación de subrasante mejorada	M3

NOMBRE: CONFORMACION CAPA SUB BASE

DESCRIPCIÓN.

Esta especificación se aplica a la ejecución de la subbase granular constituidas por gravas seleccionadas, en conformidad con los espesores, alineamientos y sección transversal indicados en el diseño, u ordenados por el INGENIERO

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Materiales: La sub-base será ejecutada con materiales que cumplan con una de las siguientes gradaciones:

Gradaciones para materiales de sub-base: Porcentajes por peso del material que pasa por tamices con malla cuadrada según AASHTO T-11 y T-27.

TAMIZ	TIPO DE GRADACIÓN		
	A	B	C

3”	100	-	-
2”	-	100	100
1 ½”	-	73-100	100
1”	-	57-87	-
¾”	-	-	-
3/8”	-	-	45-70
No. 4	15 – 45	20 – 50	25 – 55
No. 10	-	15-39	25-50
No. 40	-	6-22	-
No. 200	0 – 10	0 – 12	0 – 15

Los materiales a ser empleados en la sub-base deben presentar un índice de Soporte de California (CBR) igual o mayor a 40% y una expansión máxima de 1%, siendo estos índices determinados por el ensayo AASHTO-T- 193 con la energía de compactación del ensayo AASHTO – 180 – D y para la densidad seca correspondiente al 95% de la máxima determinadas en este ensayo. El índice de grupo deberá ser igual a cero. El material de sub-base, deberá presentar un diámetro igual o menor a 7.5 cm ni mayor a la mitad del espesor de la capa compactada.

El agregado retenido en el tamiz No. 10 debe estar constituido de partículas de duras y de durables, exentas de fragmentos blandos, alargados o laminados, así como materias orgánicas, terrones de arcilla u otras sustancias perjudiciales. El material para sub-base, no deberá presentar índice de plasticidad mayor a 6 y límite mayor que 20. Las fuentes de explotación de estos materiales, serán elegidas por el Contratista o eventualmente aquellas indicadas en el proyecto, la Supervisión podrá indicar o probar otras fuentes de su criterio.

Equipo: Se requieren los siguientes tipos de equipo para la ejecución de la sub-base:

- a. Planta seleccionadora o dosificadora.
 - b. Equipo de extracción y transporte.
 - c. Motoniveladora pesada con escarificador.
 - d. Camión tanque distribuidor de agua.
-

- e. Rodillos compactadores tipo lisos vibratorio.
- f. Distribuidor de agregados

Además podrá ser utilizado otro tipo de equipo, aceptado previamente por la Supervisión.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

Comprende las operaciones de provisión, distribución, mezcla y pulverización, humedecimiento o desecación, compactación y acabado de los materiales transportados del yacimiento o planta, colocados sobre la subrasante debidamente preparada en el ancho establecido, en cantidades que permitan llegar al espesor proyectado luego de su compactación.

Cuando hubiera necesidad de ejecutar capas de sub-base con espesor final superior a 20 cm éstas serán subdivididas en capas parciales que no excedan de 20 cm. el espesor mínimo de cualquier capa de sub-base será de 10 cm, después de su compactación. Las densidades de la capa acabada deberán ser como mínimo de 97% de la densidad máxima determinada según el ensayo AASHTO – 180 – D y el contenido de la humedad deberá variar como máximo entre +/- 2% de la humedad óptima obtenida en el ensayo anterior. El material será esparcido sobre la capa inferior aprobada, de modo que se evite la segregación y en cantidad tal que permita obtener el espesor programado después de su compactación.

CONTROL POR EL INGENIERO.

CONTROL TECNOLÓGICO; serán ejecutados los siguientes ensayos:

- a. Un ensayo de compactación para la determinación de la densidad máxima, según el método AASHTO – T –180 –D para cada 500 metros cúbicos del material de sub-base. El número de ensayos de compactación podrá ser reducido siempre que se verifique una homogeneidad del material a criterio de la Supervisión.
-

- b. Un ensayo de densidad y humedad en sitio, con un espaciamiento máximo de 100 metros lineales, con las muestras recogidas en puntos que obedezcan siempre el orden: Borde derecho, eje, borde izquierdo, eje, borde derecho, etc. a 60 cm del borde.
- c. Determinación del contenido de humedad cada 100 metros lineales inmediatamente antes de la compactación.
- d. Ensayos de granulometría, de límite líquido y límite plástico, según los métodos AASHTO – T – 27, AASHTO – T – 89 y AASTHO – T – 90, respectivamente, con espaciamiento máximo de 150 metros lineales y un mínimo de dos grupos de ensayos por día.
- e. Un ensayo del índice de Soporte de California (CBR), para 12, 25 y 56 golpes y la humedad óptima del ensayo AASHTO – T – 180 – D, con un espaciamiento máximo de 300 metros lineales y un mínimo de un ensayo cada dos días.

CONTROL GEOMÉTRICO; después de la ejecución de la capa sub-base, se procederá al control de niveles del eje y de los bordes permitiéndose las siguientes tolerancias:

- a. Variación máxima en el ancho de más (+) 10cm., no admitiéndose variaciones en menos (-).
- b. Variación máxima en el bombeo de más (+) 20%, no admitiéndose variaciones en menos (-).
- c. Variación máxima de cotas para eje y para los bordes de más/menos (+/-) 2cm, con relación a las cotas del proyecto.
- d. Variación máxima de más, menos (+/-) 2cm en el espesor de la capa con relación al espesor indicado en los planos y/o ordenes de trabajo, medido como en un punto cada 100 metros.

MEDICIÓN.

El volumen de sub-base será medido en metros cúbicos de material compactado y aceptado de acuerdo a la sección transversal del diseño. En el cálculo de los volúmenes,

con sujeción a las tolerancias especificadas, se considerará el espesor medio (e_m) calculado como la media aritmética de los espesores medidos.

FORMA DE PAGO.

Los trabajos de construcción de la capa sub-base, serán pagados a los precios unitarios contractuales correspondientes a los ítems de pago definidos y presentados en los formularios de propuesta. Este precio será la compensación total por concepto de provisión de materiales, transporte, colocación y compactación y por todo la mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para completar este ítem de trabajo.

Nº ITEM	DESIGNACION	UNIDAD DE MEDIDA
9	Conformación Capa Sub Base	m3

NOMBRE: CONFORMACION CAPA BASE

DESCRIPCIÓN.

Esta especificación se aplicará a la ejecución y corrección de bases granulares constituidas de capas de suelo natural, mezclas de suelos naturales con gravas naturales o con agregados triturados o, producidos totales de materiales triturados, en conformidad con los espesores, alineamientos y sección transversal indicados en el diseño, u ordenados por el Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Materiales

La base y base drenante será ejecutada con materiales que cumplen los siguientes requisitos:

- a) Deberán poseer una composición granulométrica encuadrada en una de las columnas de la siguiente tabla.

Gradaciones para Materiales de Capa Base

“DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O’CONNOR”

TAMIZ		Porcentajes por peso del material que pasa Tipo de Gradación		
(mm)	Alternativo	A	B	C
50	2”	100	100	-
25	1”	55-85	70-100	100
9,5	3/8”	35-65	40-75	50-80
4,75	Nº4	25-55	30-60	35-65
2	Nº10	15-45	20-45	25-50
0,425	Nº40	5-25	10-30	10-30
0,075	Nº200	0-10	0-15	5-15

- b) La fracción que pasa por el tamiz Nº 40 deberá tener un límite líquido inferior o igual a 25% y un índice de plasticidad inferior o igual a 6%. Pasado de este límite, el equivalente de arena deberá ser mayor que 25%.
 - c) El porcentaje del material que pasa el tamiz Nº 200 no debe exceder a 2/3 de porcentaje que pasa el tamiz Nº 40.
 - d) El índice de Soporte de California no deberá ser inferior a 80% y la expansión máxima será de 0.5%, cuando sean determinados con la energía de compactación del ensayo AASHTO T-180-D.
 - e) El agregado retenido en el tamiz Nº 10 debe estar constituido de partículas duras y durables, exentas de fragmentación blanda, alargada o laminada y exenta de materia vegetal, terrones de arcilla u otra sustancia perjudicial. Los agregados gruesos deberán tener un desgaste no superior a 50% a 500 revoluciones según lo determine el ensayo AASHTO T-96.
 - f) Sólo se podrá emplear un tipo único de agregados gruesos que presenten un porcentaje de desgaste “Los Ángeles” inferior a 50, a 500 revoluciones
-

(AASHTO T-96). No se admitirán mezclas de los materiales con diferentes valores de desgaste.

Se requiere el siguiente equipo para la ejecución de la capa base:

- Planta trituradora, dosificadora o seleccionadora según el caso.
- Equipo de extracción, carga y transporte.
- Distribuidor autopropulsado de material de base.
- Motoniveladora pesada con escarificador.
- Camión tanque distribuidor de agua.
- Rodillos compactadores tipo liso-vibratorio y neumático.

Además podrá ser utilizado otro equipo previa autorización del Supervisor de Obra.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Comprende las opciones de producción, distribución mezclado y pulverización, humedecimiento o desecación, compactación y acabado, de los materiales transportados del yacimiento o planta, colocados sobre una superficie debidamente preparada y en el ancho establecido, en cantidades que permitan llegar al espesor preparado luego de su compactación. Cuando hubiera necesidad de colocar capas de base con un espesor final superior de 20 cm, éstas serán subdivididas en capas parciales que no excedan a 20 cm ni que las capas sean menores al espesor mínimo. El espesor mínimo de cualquier capa de base será de 10 cm después de su compactación. Las densidades de la capa acabada deberán ser como mínimo 100% de la densidad máxima determinada según el ensayo AASHTO T-180-D, y el contenido de humedad deberá variar como máximo entre + 2% de la humedad óptima obtenida en el ensayo anterior. La limpieza, tala, destronque y desbroce de los yacimientos deberá ser ejecutada cuidadosamente de tal manera que se evite la contaminación del material aprobado. El material será esparcido sobre la capa inferior aprobada de modo que se evite la segregación y en cantidad tal que permita obtener el espesor programado después de su compactación. El material transportado hasta la plataforma deberá ser

inmediatamente esparcido para evitar la concentración de tráfico sobre fajas limitadas de la capa inferior.

Los materiales de las canteras deberán ser triturados totalmente, cuando no se trate de materiales granulares naturales determinados por disposiciones especiales u ordenados por el Supervisor de Obra. Las mezclas de suelos y/o gravas con agregados triturados o los productos totales de trituración para encuadrarlas en la faja granulométrica especificada en el diseño, deberán ser de depósitos. Los materiales granulares naturales también deberán ser seleccionados y dosificados en planta, cuando sea necesario para atender los requerimientos de las Especificaciones. En la planta deberá ser añadida el agua necesaria para que la mezcla llegue al lugar de su aplicación con un contenido de humedad después de las tolerancias establecidas para la compactación. El material será inmediatamente esparcido sobre la capa inferior mediante la utilización de un distribuidor adecuado. El acopio de material de base sobre la plataforma sólo será permitido con autorización escrita del Supervisor de Obra.

CONTROL POR EL INGENIERO.

CONTROL TECNOLÓGICO

Serán ejecutados los siguientes ensayos:

- i. Un ensayo de compactación para la determinación de la densidad máxima por el método AASHTO T-180-D, con un esparcimiento máximo de 50 metros lineales con las muestras recogidas en puntos que obedezcan siempre el orden: borde derecho, eje, borde izquierdo, eje, etc., a 60 cm del borde.
 - ii. Determinación de la densidad en sitio de los puntos donde fueran obtenidas las muestras para los ensayos de compactación, en el anterior inciso
 - iii. Determinación del contenido de humedad cada 50 metros lineales inmediatamente antes de la compactación.
-

- iv. Ensayos de granulometría, de límite líquido y límite plástico según los métodos AASHTO T-27, AASHTO T-89 y AASHTO T-90 respectivamente, con esparcimiento máximo de 100 metros lineales.
- v. Un ensayo del Índice de Soporte de California (CBR) determinado con la energía de compactación AASHTO T-180-D, con un esparcimiento máximo de 100 metros lineales.
- vi. El número de los ensayos mencionados en los ítems “i”, “iv” y “v” podrán ser reducidos, siempre que, a exclusivo criterio y bajo aprobación del Supervisor de Obra, se verifique una homogeneidad del material en el lugar de aplicación y que la ejecución sea uniformizada y controlada.

CONTROL GEOMÉTRICO

Después de la ejecución de la capa base, se procederá a la nivelación del eje y los bordes, permitiéndose las siguientes tolerancias:

- Variación máxima en el ancho de más de 10 cm, no admitiéndose variación en menos (-).
- Variación máxima en el bombeo establecido de más 20%, no admitiéndose variación en menos (-).
- Variación máxima de cotas para el eje y para los bordes de menos (-) 2 cm con relación a las cotas de diseño.
- Variación máxima de menos (-) 2 cm en el espesor de la capa con relación al espesor indicado en el diseño y/u Órdenes de trabajo, medido como mínimo en un punto cada 100 metros. No se tolerará una variación sistemática para menos con relación a las cotas de diseño.

MEDICIÓN.

El volumen de la base será medido en metros cúbicos de materiales transportado, compactado y aceptado de acuerdo a la sección transversal del diseño. En el cálculo de los volúmenes, con sujeción a las tolerancias especificadas, se considera el espesor

medio (em) fuera inferior al espesor del diseño, se considerará este valor de (em), si fuera superior al espesor del diseño se considerará el valor del diseño.

El transporte de materiales para la ejecución de la base o del relleno del rebajamiento de los cortes de roca será medido en metros cúbicos por kilómetro calculado por el producto de los valores determinados de la siguiente forma: El volumen de metros cúbico será el medido conforme el ítem anterior. La distancia de transporte será medida en proyección horizontal, en kilómetros, a lo largo del trayecto seguido por el equipo de transporte entre el centro de gravedad del yacimiento y del lugar de aplicación. El referido trayecto será el definido por el Supervisor de Obra. Será definida una única distancia media de transporte por cada yacimiento. En los casos en que se establezca en disposiciones especiales, el transporte no será medido para propósitos de pago.

FORMA DE PAGO.

Los trabajos de construcción de la capa base, medidos en conformidad a la presente especificación técnica, serán pagados a los precios unitarios contractuales correspondientes a los ítems de pago definidos y presentados en los Formularios de Propuestas.

Dichos precios incluyen las operaciones de limpieza, tala, destronque y desbroce del yacimiento, trituración, dosificación o selección, en caso de ser necesarios, excavaciones, carga, distribución, mezcla, pulverización, humedecimiento o desecación, compactación y acabado. Asimismo incluirá la construcción y mantenimiento de los caminos de servicio para ejecutar los trabajos descritos en esta especificación. El transporte de los materiales de capa base o del relleno de la sobre excavación de los cortes será pagado dentro del ítem correspondiente. No se efectuará pago separado de transporte, estando éste incluido en el costo unitario de ejecución de la capa de sub-base o del relleno de la sobre excavación de los cortes de roca.

Nº ITEM	DESIGNACION	UNIDAD DE MEDIDA
10	Conformación Capa Base	m3

NOMBRE : IMPRIMACIÓN BITUMINOSA

DESCRIPCIÓN.

La imprimación consiste en la aplicación de una capa de material bituminoso sobre la superficie de un pavimento antiguo, una base, sub-base concluida o empedrado, antes de la ejecución de cualquier revestimiento bituminoso o base, con el objeto de aumentar la cohesión de la superficie de la capa sobre la cual es aplicada, por la penetración del material bituminoso, promover la adherencia entre la base y el revestimiento e impermeabilizar la superficie de la capa sobre la cual es aplicada.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Todos los materiales bituminosos deben satisfacer las exigencias de las especificaciones a continuación detalladas:

- Cemento asfáltico: AASHTO M-20
- Material asfáltico líquido de curado lento: AASHTO M-141
- Asfaltos diluidos de curado medio: AASHTO M-82
- Asfalto diluido de curado rápido: AASHTO M-81

Los tipos de materiales a emplear en la imprimación podrán ser los siguientes:

- Asfalto diluido de curado lento: SC-70, SC-250
- Asfalto diluido de curado mediano: MC-30, MC-70
- Asfalto diluido de curado rápido: RC-250

El régimen de aplicación será aquel que permita la absorción del material bituminoso por la capa sobre la cual es aplicada en 24 horas, debiendo ser determinado experimentalmente en la obra. La cantidad del material aplicado para la imprimación varía de 0.8 a 1.60 l/m² conforme al tipo y textura de la base y del material bituminoso elegido.

Los materiales bituminosos para sus distintas aplicaciones deberán ser empleados dentro los límites de temperatura que se indican a continuación:

TIPO Y CALIDAD DEL MATERIAL	LÍMITES DE TEMPERATUR A	
	Min. (° C)	Max. (° C)
MC – 30	21.11	62.78
RC – MC – SC – 70	40.56	85.00
RC – MC – SC – 250	60.00	105.50
RC – MC – SC – 800	79.44	130.00
RC – MC – SC – 3000	101.11	154.40

Los materiales de secado consistirán de arena limpia que no deberá contener más de 2% de humedad. Además deberá pasar el 100% por el tamiz N° 4 de 0 a 2% por el tamiz N° 200. El agregado para el material secador deberá satisfacer los requisitos de graduación AASHTO M-43, tamaño N° 10. El agregado deberá estar exento de cualquier material orgánico o deletéreo. Todo el equipo será examinado por el SUPERVISOR DE OBRA, antes de autorizarse la ejecución de la imprimación, debiendo estar de acuerdo con esta Especificación para que sea dada la orden de iniciación de los servicios.

Para el barrido de la superficie a imprimir, se usará alternativamente barredoras mecánicas rotativas. La distribución del ligante deberá realizarse mediante carros distribuidores equipados con bomba reguladora de presión y un sistema completo de calentamiento, que permita la aplicación del material bituminoso en cantidades uniformes. Las barras de distribución deben ser del tipo de circulación total, con dispositivos que permitan ajustarse verticales y anchos variables de esparcimiento del ligante. Los carros distribuidores deben disponer de tacómetro, calibradores y

termómetros en lugares de fácil observación y además de un esparcidor manual, para el tratamiento de pequeñas superficies y correcciones localizadas. El depósito de material bituminoso debe estar equipado de un dispositivo que permita el calentamiento adecuado y uniforme del ligante.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

La imprimación sólo podrá ser ejecutada cuando la parte inferior de la capa a imprimir estuviese con humedad no mayor que la humedad óptima + 2%. Después de la perfecta conformación geométrica de la superficie a imprimir, se procederá al barrido de la misma con objeto de eliminar el polvo y el material suelto existentes. Luego se aplicará el material bituminoso especificado a la temperatura compatible con el tipo a utilizarse, en las cantidades ordenadas y de la manera más uniforme.

El material bituminoso no deberá aplicarse cuando la temperatura ambiental estuviera por debajo de 10° C, salvo una autorización por escrito del Supervisor de Obra, o en días lluviosos o cuando exista eminencia de lluvia, o la temperatura tienda a bajar. La temperatura de aplicación del material bituminoso debe ser fijada para cada tipo de ligante, en función de la relación temperatura - viscosidad. Debe elegirse una temperatura que proporcione una mejor viscosidad para el riego. En lo posible, la capa de imprimación deberá aplicarse a todo el ancho o en fajas de la mitad del ancho especificado en el diseño o indicado por el Supervisor de Obra. Cuando se aplique en dos o más fajas, deberá haber una ligera superposición del material bituminoso a lo largo de los bordes adyacentes de las fajas.

No se permitirá el tránsito sobre la superficie imprimada a no ser con autorización por escrito del Supervisor de Obra y sólo cuando el material bituminoso haya penetrado, estuviese seco o no haya riesgo de desprenderse por la acción del tránsito. Si fuera necesario y por razones de fuerza mayor se podrá autorizar el tránsito antes del tiempo indicado, pero en ningún caso sin haber transcurrido por lo menos 8 horas después del riego. En este caso se aplicará el material de secado según lo ordene el Supervisor de Obra y entonces el tránsito podrá autorizarse en las fajas así tratadas. El material de secado, si corresponde, se distribuirá desde camiones en tal forma que ninguna de las

ruedas de éstos pase sobre el material bituminoso húmedo no cubierto aún por el secante. Cuando se coloque el material de secado sobre una faja de la vía, adyacente a otra parte de la misma, que todavía debe ser tratada, se deberá dejar sin cubrir una franja de un ancho de por lo menos 20 cm a lo largo de la parte no tratada y en caso de que esta disposición no haya sido cumplida, se deberá eliminar ese material de secado cuando se prepare la segunda faja para el riego correspondiente, con el fin de obtener una superposición del material bituminoso en las uniones de las distintas fajas sometidas al tratamiento. El Contratista deberá mantener la superficie imprimada durante un plazo no menor a 3 días y no mayor a 7 días antes de cubierta con el revestimiento

CONTROL POR EL INGENIERO.

CONTROL DE CALIDAD

El material bituminoso deberá examinarse en laboratorio, obedeciendo la metodología y las especificaciones pertinentes. El control constará de:

Para asfaltos diluidos, un ensayo para cada 50 Ton o para cada partida que llega a la Obra:

Contenido de agua:	AASHTO T-55
Penetración:	AASHTO T-49
Destilación:	AASHTO T-78
Viscosidad Saybolt - Furol:	AASHTO T-72
Ductilidad:	AASHTO T-51
Punto de Inflamación:	AASHTO T-79

Para cemento asfáltico, un ensayo para cada 50 Ton o para cada partida que llega a la Obra.

Contenido de agua:	AASHTO T-55
Penetración:	AASHTO T-49

Viscosidad Saybolt- Furol:	AASHTO T-72
Ductilidad:	AASHTO T-51
Punto de Inflamación:	AASHTO T-48
Ensayo al horno de película delgada:	AASHTO T-179

A requerimiento del Supervisor de Obra, el Contratista estará obligado a presentar certificados de un laboratorio independiente además del proveedor acreditando la calidad de los productos bituminosos a emplearse del proveedor en la imprimación, sin perjuicio de control antes mencionado. La temperatura de aplicación será establecida por el Supervisor de Obra para el tipo de material bituminoso en uso.

Se realizará mediante el pesaje del carro distribuidor antes y después de la aplicación del material bituminoso. No siendo posible la realización del control por este método, se admitirá los dos procedimientos siguientes: Se colocará en la faja de riego una bandeja de peso y áreas conocidos. Por una simple pesada luego del riego del distribuidor, se tendrá la cantidad de material bituminoso usado por metro cuadrado. Utilización de una regla de madera, pintada y graduada que pueda dar, por la diferencia de altura del material y bituminoso en el tanque del carro distribuidor antes y después de la operación, cantidad de material consumido.

CONTROL DE UNIFORMIDAD DE APLICACIÓN:

La uniformidad depende del equipo empleado en la distribución. Antes de iniciarse el trabajo, debe realizarse una descarga de 15 a 30 segundos, para que se pueda controlar la uniformidad de distribución. Esta descarga puede efectuarse fuera de la plataforma o en la misma si el carro distribuidor estuviera dotado de una caja debajo de la barra de riego para recoger el ligante bituminoso

MEDICIÓN.

La ejecución de la imprimación será medida en metros cuadrados de acuerdo a la sección transversal del diseño. El suministro de material bituminoso aplicado en la imprimación y riego de liga será medido en litros utilizando los sistemas de control

descritos. No serán medidos para efecto de pago la ejecución y el asfalto de riego de liga cuando en su ejecución se hubieran excedido los 7 días de edad de la imprimación, ni en los casos de correcciones ordenadas por el Supervisor de Obra en la capa imprimada.

FORMA DE PAGO.

Los trabajos de imprimación y riego de liga, medidos en conformidad a lo descrito, serán pagados a los precios unitarios contractuales correspondientes a los Ítems de Pago definidos y presentados en los Formularios de Propuesta. Dichos precios incluyen el suministro de materiales, calentamiento, transporte, riego, colocación de material de secado si fuera necesario y el mantenimiento hasta que la capa de recubrimiento sea aplicada incluyendo toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar satisfactoriamente el trabajo previsto en esta especificación.

Nº ITEM	DESIGNACION	UNIDAD DE MEDIDA
11	Imprimación Bituminosa	m2

NOMBRE: CARPETA ASFÁLTICA (e=5cm)

DESCRIPCIÓN.

Se refiere a todos los aspectos relacionados con el asfaltado de la capa superficial y acerca de todo lo concerniente a la obtención de materiales, maquinarias, planta de asfalto, báscula para camiones dosificación, producción de mezclas, transporte, colocación, ensayos de control de obra, etc. Todos los trabajos deberán realizarse en estricta observancia de lo estipulado en los documentos de contrato y de las indicaciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

El asfalto a utilizarse deberá llenar las exigencias AASHTO M-20. Además deberán efectuarse ensayos AASHTO que a continuación se detallan para así certificar la calidad del asfalto.

Extracción de muestras	T - 40
Agua	T - 55
Penetración	T - 49
Ductilidad	T - 51
Punto de inflamación	T - 48
Ensayo de viscosidad	T – 72

Los agregados se compondrán de agregados gruesos y finos, y deberán llenar las exigencias que para cada uno se indican a continuación:

- El agregado grueso es el material retenido en el tamiz N° 8 (2.5 mm).
- Como agregado grueso podrá usarse piedra triturada o grava triturada.
- La grava a ser triturada para usarse como agregado grueso deberá tener un grano original tal que más del 40% sea retenido por el tamiz No. (5 mm)
- El agregado grueso deberá ser limpio, duro y deberá estar libre de arcilla, barro, basura u otros materiales perjudiciales.
- El agregado grueso deberá cumplir las siguientes normas:

ÍTEM	AASH	NORMAS
Peso específico	T-85	Más de 2.45
Absorción (% del peso)	T-85	Menos de 3.0%
Abrasión	T-96	Menos de 35%
Partículas livianas	T-104	Menos de 12%
Prueba de estabilidad	T-113	Menos de 5%
Partículas planas largas		Menos de 10%

- El agregado fino es aquel que pasa el tamiz No. 8 (2.5 mm) y es retenido por el tamiz No. 200 (0.074 mm).
-

- El material a usarse como agregado fino será de cerniduras, grava fluvial o la mezcla de éstos, debiendo cumplir todos con las normas ASTM D1073.

Cerniduras son los restos que se obtienen al tamizar agregados gruesos calificados y deberán cumplir con las Normas para Agregados. El agregado fino será duro, durable y libre de arcilla, barro, basura y otros materiales perjudiciales. Las cerniduras, una vez que se mojan, secan con mucha dificultad y pueden ser origen de defectos en el asfaltado por lo tanto se recomienda tener mucho cuidado para no mojarlas. Los materiales mencionados anteriormente pueden obtenerse en bancos cercanos, y antes de su uso deberá presentarse al Supervisor las muestras y resultados de los ensayos para que éste los apruebe. La composición del concreto bituminoso debe satisfacer los requisitos de la tabla siguiente. La columna a utilizarse será aquella cuyo diámetro sea igual o inferior a $2/3$ del espesor de la capa de revestimiento.

REQUISITOS DE GRADUACIÓN PARA LA MEZCLA

A. TAMIZ	B. PORCENTAJE QUE PASA		
	C. A	D. B	E. C
2"	100	-	-
1 1/2"	95-100	100	-
1"	75-100	95-100	-
3/4"	60-90	80-100	100
1/2"	-	-	85-100
3/8"	35-65	45-80	75-100
Nº 4	25-50	28-60	50-85
Nº 10	20-40	20-45	30-75
Nº 40	10-30	10-32	15-40
Nº 80	5-20	8-20	8-30
Nº 200	1-8	4.5-7.5	5-10
Bitúmenes solubles en Cs2 (+)	4.0 -7.0	4.5 -7.5	4.5 - 9

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 no

deberá ser inferior a 4 % del total. La curva granulométrica indicada en el proyecto, podrá presentar las siguientes tolerancias máximas.

TAMIZ	% Que Pasa en Peso
3/8" - 1 1/2"	± 7
Nº40 - Nº4	± 5
Nº 80	± 3
Nº 200	± 2

Las condiciones de vacíos, estabilidad y fluencia de la mezcla bituminosa, estarán dentro de los valores siguientes:

- Porcentaje de vacíos : 3 a 5
- Relación bitumen vacíos: 75-85
- Estabilidad mínima : 2100 lb. (75 golpes)
- Fluencia 1/100” : 2 – 4 mm
- Resist. remanente, min.: 85 %

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

Equipo para la Ejecución:

El contratista deberá presentar al Supervisor de Obra un plan de ejecución en el que se indicará el tipo, rendimiento, cantidad, etc. de las principales maquinarias a usarse para el asfaltado, compactación, etc.

Distribuidor de asfaltos:

El equipo de distribución y acabado deberá estar provisto de una tolva para recibir la mezcla, de un alimentador para enviar la mezcla hacia atrás, de tornillos de distribución para colocar la mezcla en forma fina, de apisonadora y enrasadora para ajustar el espesor y alisar la superficie. La mezcla una vez colocada y emparejada deberá permanecer plana y estable, Antes que la mezcla llegue al sitio de trabajo, se deberá inspeccionar el funcionamiento del equipo distribuidor, calentar la enrasadora y ajustarla al espesor estipulado, de tal manera que apenas llegue la mezcla puede movilizarse todo el equipo.

Compactación:

Para la compactación se deberá usar una compactadora de rodillos metálicos y una de neumáticos. Para la compactación primaria se empleará la compactadora de rodillo metálicos o liso para una presión normal de 35 kg/cm² o más, para lo cual se usará una compactadora de 8 Tn Para la compactación secundaria se deberá usar la compactadora de neumáticos de 8 a 20 toneladas.

Condiciones climáticas:

La mezcla deberá colocarse cuando la superficie de la base esté seca. Si llueve durante la colocación de la carpeta asfáltica, el trabajo se suspenderá de inmediato y seguirán las instrucciones del Supervisor de Obra. A menos que lo autorice el Supervisor de Obra, no se deberá proceder al asfaltado cuando la temperatura ambiente es de cinco grados centígrados o menos.

Colocación y emparejamiento:

La colocación de las mezclas asfálticas deberá terminarse cuando el asfalto esté todavía caliente y la imprimación aún no ha curado por completo. Por lo tanto, las mezclas deberán emparejarse y perfilarse correctamente de inmediato cuando lleguen al sitio de trabajo. El trabajo de emparejamiento deberá hacerse en forma paralela al eje de la vía. En el momento de su colocación, la mezcla deberá tener una temperatura de 120 grados centígrados o más y el espesor acabado de la capa será el indicado por el Supervisor de Obra. Las mezclas que al llegar al sitio de trabajo tengan una temperatura menor en 20 grados o más a la estipulada deberán ser rechazadas. La capa colocada antes de su compactación deberá tener un espesor de 10 a 20% más que el acabado, ya que con la compactación dicho espesor disminuirá. Sin embargo, el espesor correcto de colocado deberá basarse en los resultados de las pruebas. En su caso de lluvia la colocación de la mezcla asfáltica deberá suspenderse de inmediato, porque si ingresa agua a la mezcla, la adherencia se hace mala y la temperatura baja rápidamente, lo que hace que la densidad final sea menor que la estipulada. Cuando se esté colocando la mezcla, se deberá evitar mover violentamente la enrasadora porque esto origina ondas irregulares

en la superficie asfaltada. Los lugares adyacentes a las estructuras y lugares estrechos donde no pueda entrar la acabadora, se emparejarán en forma manual, estos trabajos manuales deberán realizarse con mucha rapidez para que la mezcla no se enfríe rápidamente.

Compactación:

Inmediatamente después de emparejada la mezcla, deberá compactarse con rodillo, la compactación primaria deberá hacerse mientras el asfalto esté bien caliente, luego se pasará la compactación secundaria hasta lograr el grado de compactación estipulado. El acabado deberá realizarse mientras se puedan borrar las huellas de los rodillos, la velocidad de la compactadora de rodillos metálicos deberá ser de 2 a 3 km/hr y la de neumáticos de 6 a 10 km/hr. Para evitar que el asfalto se adhiera a los rodillos durante la compactación, se podrá usar un poco de agua o un diluyente aprobado, regando la superficie del rodillo con un atomizador.

Control de calidad:

Se deberán sacar las muestras de ensayo que el Supervisor indique y el valor promedio de 10 muestras deberá estar dentro de los siguientes márgenes respecto de los valores estipulados.

- El grado de compactación deberá tener más del 95%
- Los agregados de 2.5 mm variarán sólo en 8%, mientras que los agregados de 0.074 mm variarán sólo en 3.5%
- La cantidad de asfalto en mezcla no deberá variar más de 0.55% a 0.60%.

MEDICIÓN.

La capa superficial asfaltada de acuerdo con los documentos de contrato e indicaciones del Supervisor de Obra se medirá en metros cuadrados ejecutados.

FORMA DE PAGO.

El asfaltado de la capa superficial se pagará al precio unitario por metro cuadrado y en función al espesor de la carpeta de concreto asfáltico colocada, siempre de acuerdo con las mediciones efectuadas. Este precio unitario deberá incluir todos los costos de material, maquinaria y equipo, herramientas y el personal necesario para su ejecución.

Nº ITEM	DESIGNACION	UNIDAD DE MEDIDA
12	Carpeta Asfáltica (e=5cm)	m2

NOMBRE: EXCAVACION Y RELLENO PARA ESTRUCTURAS

DESCRIPCIÓN.

Este trabajo comprenderá la excavación necesaria para las fundaciones de puentes, alcantarillas, muros, sub drenajes y otras obras que de algún modo no estén estipuladas en las especificaciones. Asimismo, el relleno de las obras terminadas y la evacuación del material excavado, todo de acuerdo con las presentes especificaciones, de conformidad con el diseño o como disponga el INGENIERO.

Este trabajo comprenderá también el desagüe, bombeo, tablestacas, apuntalamiento y la construcción necesaria de encofrados y ataguías, así como el suministro de los materiales para dicha construcción. También involucra la subsiguiente remoción de encofrados y ataguías y el necesario relleno.

También incluye este trabajo el suministro y colocación del material de relleno granular aprobado, para sustituir los materiales inadecuados que puedan encontrarse por debajo de la cota de cimentación de las estructuras.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Materiales de Relleno para Cimentación.

El material de relleno para cimentación se compondrá de un adecuado y bien graduado tipo de arena, grava o piedra tal como lo exija el INGENIERO.

Material de Asiento.

El material de asiento para alcantarillas tubulares está especificado en el ítem 4.7 de la presente especificación.

Hormigón.

El hormigón deberá estar de acuerdo con las exigencias fijadas en la Especificación.

A menos que los planos o las Disposiciones Especiales establezcan de otra manera, se deberá emplear para el sellado de las cimentaciones un hormigón de clase E.

La naturaleza, capacidad y cantidad de equipo a emplear, dependerán del tipo y dimensiones de la obra a ser ejecutada. El CONTRATISTA presentará una relación detallada del equipo a ser empleado en cada obra o en un conjunto de obras. En las proximidades de los estribos de puentes es deseable la utilización de equipo de compactación liviano.

PROCEDIMIENTO PARA SU EJECUCIÓN.

Desbroce, desbosque, destronque y limpieza.

Antes de comenzar las operaciones de excavación en cualquier zona, todo el desbroce, desbosque, destronque y limpieza necesarios deberán haberse llevado a cabo de acuerdo con lo determinado en la Especificación ES-01.

Excavación.

a) General para todas las Obras

El CONTRATISTA deberá avisar al INGENIERO, con suficiente anticipación, del comienzo de cualquier excavación, para que se puedan tomar los perfiles transversales y realizar las mediciones del terreno natural, cuando éste sea necesario o el INGENIERO así lo requiera. El terreno natural adyacente a las estructuras no deberá alterarse sin permiso del INGENIERO.

Todas las excavaciones de zanjas o fosas para la cimentación de las estructuras o estribos de obras de arte, se harán de acuerdo a los lineamientos, pendientes y cotas

indicadas en los planos o establecidos por el INGENIERO. Dichas excavaciones deberán tener estructuras o estribos de las obras de arte, en toda su longitud y ancho establecidos. La profundidad de las cimentaciones indicadas en los planos, se debe considerar solamente aproximada, y el INGENIERO podrá ordenar por escrito los cambios en dimensiones o profundidades que considere necesarios para obtener una cimentación satisfactoria.

Los cantos rodados, troncos y otros materiales perjudiciales que sean encontrados durante la excavación deberán ser retirados.

Después de haberse terminado cada excavación, el CONTRATISTA deberá informar al efecto al INGENIERO, y no se colocarán materiales de asiento, fundaciones o alcantarillas tubulares hasta que el INGENIERO haya aprobado la profundidad de la excavación y la clase del material de cimentación.

b) Estructuras que no sean Alcantarillas Tubulares.

Todo material rocoso y otro tipo de material duro para cimentación deberá limpiarse eliminando del mismo residuos sueltos, rasándose hasta que tenga una superficie firme ya sea plana o escalonada según lo ordene el INGENIERO.

Toda roca suelta y desintegrada, así como las estratificaciones de poco espesor, deberán ser removidas.

Todas las grietas y fisuras deberán limpiarse y luego rellenarse con mortero u hormigón.

Cuando las fundaciones tengan que apoyarse sobre material que no sea roca, la excavación hasta la cota final no deberá hacerse sino en el momento de cimentar.

Cuando el material de fundación fuese blando, fangoso o de modo inadecuado, según criterio del INGENIERO, el CONTRATISTA deberá extraer ese material inadecuado y rellenar con arena o grava graduadas. Este relleno para la cimentación deberá ser colocado y compactado en capas de 15 cm. de espesor, hasta alcanzar el grado de

compactación, correspondiente al 95% de la densidad máxima determinada según el ensayo AASHTO T-180, método D, hasta alcanzar la cota fijada para la fundación.

Cuando se haga fundación por pilotaje, la excavación de cada fosa deberá estar terminada antes que sean hincados los pilotes, y cualquier colocación de relleno para cimentación deberá realizarse una vez hincados los pilotes. Concluida la operación todo el material suelto deberá ser retirado dejando un lecho parejo y sólido para recibir la cimentación.

c) Alcantarillas Tubulares.

El ancho de la excavación para la alcantarilla deberá ser suficiente para permitir el acoplamiento satisfactorio de las secciones y el adecuado apisonamiento del material que sirve de lecho debajo y alrededor de los tubos.

Cuando se encuentren piedras, material duro u otros materiales no flexibles, los mismos serán retirados hasta una profundidad de por lo menos 30 cm. por debajo de la cota de fundación, o 1 cm. por cada 30 cm. de relleno a colocar por encima de la alcantarilla, cualquiera que sea mayor, pero que no exceda de tres cuartos del diámetro vertical interior del tubo.

El ancho de la excavación deberá ser como máximo 1,00 m. mayores que el diámetro horizontal exterior del tubo. La excavación por debajo de la cota del lecho de asiento se deberá rellenar con material seleccionado compresible fino, tal como arcilla limosa o greda y compactada en capas que no excedan de 15 cm. de espesor antes de ser consolidada, para que forme una cimentación uniforme pero flexible.

Cuando no se encuentre una buena fundación en la cota fijada, debido a la existencia de terreno blando, esponjoso o de otra manera inestable, dicho suelo inestable deberá retirarse en un ancho de, por lo menos, medio diámetro a cada lado del tubo y hasta una profundidad que fijará el INGENIERO, reemplazándolo con material granular aprobado, debidamente consolidado para que proporcione un asiento adecuado para la tubería, a no ser que en los planos se indique otros métodos constructivos. La base de la fundación deberá proporcionar una cimentación firme, con densidad uniforme en

todo el largo de la alcantarilla y, si el INGENIERO así lo ordena, deberá tener combadura en la dirección paralela a la línea media de la tubería.

Cuando las alcantarillas tubulares tengan que ser colocadas en zanjas excavadas en terraplenes, la excavación de cada zanja deberá ser llevada a cabo después que el terraplén haya sido construido hasta un plano paralelo al perfil del declive propuesto y hasta la altura sobre la cota de fundación de la tubería, que señalen los planos o que ordenara el INGENIERO.

Todas las excavaciones requeridas para zanjas y canales de entrada y salida, aguas arriba y aguas debajo de las alcantarillas, se ejecutarán de acuerdo con los alineamientos, cotas y secciones transversales indicadas en el diseño, o de acuerdo a las instrucciones del INGENIERO.

Utilización de los Materiales Excavados.

En la medida que sea adecuado, todo el material excavado deberá ser utilizado como relleno o terraplén. El material excedente colocado provisionalmente en un curso de agua, deberá eliminarse en tal forma que no obstruya la corriente ni perjudique en modo alguno la eficiencia o el aspecto de la obra. En ningún momento se deberá depositar material excavado de manera que ponga en peligro la obra parcialmente terminada.

Ataguías.

Deberán utilizarse ataguías apropiadas y prácticamente impermeables en todos los lugares donde se encuentren capas freáticas situadas por encima de la cota de fundación. A pedido del INGENIERO, el CONTRATISTA deberá presentar planos que indiquen el tipo de propuesto para la construcción de ataguías.

Las ataguías o encofrados para la construcción de la cimentación deberán colocarse por lo general muy por debajo del fondo de las zapatas de fundación, y deberán estar bien apuntaladas, siendo lo más impermeables que sea posible.

Por lo general, las dimensiones interiores de las ataguías deben ser tales, que permitan el espacio libre suficiente para la construcción de moldes y la inspección de sus lados

exteriores, así como para permitir el bombeo de agua fuera de los moldes. Las ataguías que se inclinen o muevan lateralmente durante el proceso de hincado, deberán enderezarse o ampliarse para que proporcionen el espacio libre necesario.

Cuando se presenten condiciones que, a juicio del INGENIERO hagan impracticable desagitar la fundación antes de colocar la zapata, el INGENIEOR podrá exigir la construcción de un sellado de hormigón en la fundación, con las dimensiones que estime necesarias, y de un espesor suficiente para resistir cualquier subpresión posible. El hormigón para tal sellado deberá colocarse como indican los planos o según lo ordene el INGENIERO. Luego se procederá a la extracción del agua y se colocarán las zapatas de fundación.

Cuando se usen encofrados pesados, y se utilice su peso para anular parcialmente la presión hidrostática que actúa contra la base de la fundación sellada con hormigón, se aplicará un anclaje especial tal como pasadores o cuñas, para transferir el peso total del encofrado al sellado de la fundación. Cuando tal sellado se efectúe debajo del agua, las ataguías deberán tener aberturas al nivel del agua, según se ordene.

Las ataguías deberán construirse de manera que protejan el hormigón fresco contra el daño que pudiera ocasionar una repentina creciente de la corriente de agua, así como para evitar daños por erosión a la base fundación. No deberá dejarse ningún arriostamiento no apuntalamiento en las ataguías de modo que se extiendan hacia el interior del hormigón de la fundación, excepto cuando se tenga un permiso por escrito del INGENIERO.

Toda operación de bombeo que se permita ejecutar desde el interior de una fundación, deberá efectuarse de modo que se excluya la posibilidad de que alguna parte del hormigón pueda ser arrastrada por el agua. Cualquier bombeo que fuese necesario durante el vaciado del hormigón, o por un periodo de por lo menos 24 horas después del mismo, deberá efectuarse desde una colectora apropiada que se encuentre fuera de los moldes del hormigón. El bombeo para desagitar una fundación sellada no se deberá comenzar hasta que el sello se encuentre suficientemente fraguado para resistir la presión hidrostática.

A menos que fuese dispuesto de otro modo, los encofrados y ataguías con todas las tablestacas y apuntalamientos correspondientes, deberán ser retirados por el CONTRATISTA después de terminada la infraestructura. Dicha remoción deberá efectuarse de manera que no afecte ni dañe la mampostería o el hormigón terminado.

Conservación del Canal.

A menos que se permita otra cosa, no se podrán efectuar excavaciones en el lado exterior de campanas neumáticas, encofrados, ataguías ni tablestacas; y el lecho natural de cursos de agua contiguo a la estructura no deberá alterarse sin permiso del INGENIERO. No deberá hacerse excavación alguna en el lecho de un río dentro de los mil metros aguas arriba de un puente propuesto sin permiso por escrito del INGENIERO.

Si se efectúa alguna excavación o dragado en el lugar de la construcción antes que las campanas neumáticas, encofrados o ataguías sean colocadas en el lugar correspondiente, el CONTRATISTA, una vez que el asiento de la fundación se encuentre colocado, deberá rellenar dichas excavaciones practicadas en la superficie original del terreno o lecho del río, utilizando para ello material que el INGENIERO considere satisfactorio.

Relleno y Terraplenes para Obras que no sean Alcantarillas Tubulares.

Las zonas excavadas alrededor de obras deberán rellenarse con material aprobado, en capas que no excedan de 15 cm. de espesor hasta llegar a la cota original del terreno. Cada capa deberá ser humedecida o secada, según sea necesario, y compactada íntegramente con compactadoras mecánicas hasta obtener la densidad requerida en la Especificación.

Al colocar rellenos o terraplenes, el material empleado deberá colocarse simultáneamente, hasta donde sea posible, a la misma altura en ambos lados de un estribo, pilar o muro. Si las condiciones existentes exigiesen efectuar el relleno más alto de un lado que del otro, el material adicional en el lado más alto no deberá ser

colocado hasta que el INGENIERO lo permita y, con preferencia, no antes que la mamposterías o el hormigón ciclópeo haya estado en su lugar 14 días o hasta que los resultados de ensayos efectuados bajo la supervisión del INGENIERO, establezcan que la estructura haya alcanzado suficiente solidez para resistir cualquier presión originada por los métodos aplicados, y los materiales puedan ser colocados sin provocar daños o tensiones que excedan un factor de seguridad.

Los rellenos o terraplenes no deberán construirse detrás de los muros de alcantarillas de hormigón, hasta que losa superior esté colocada y totalmente fraguada. Los rellenos y terraplenes detrás de los estribos sujetos en su parte superior por la superestructura, y detrás de los muros laterales de alcantarillas deberán ejecutarse simultáneamente detrás de estribos contrarios o muros laterales.

Todos los terraplenes contiguos a las obras de arte, deberán construirse en capas horizontales y compactarse tal como lo determina la Especificación. Se deberá tener especial cuidado para evitar cualquier efecto de cuña contra las estructuras, y todos los taludes limítrofes o dentro de las zonas por rellenar deberán ser escalonados o dentados para evitar la acción de los mismos con efecto de cuña. La colocación de terraplenes y el escalonado de los taludes deberán continuar de manera tal que en todo momento exista una berma horizontal de material bien compactado, en una longitud por lo menos igual a la altura de los estribos o muros contra los cuales se efectúa el relleno, excepto en los casos en que estos lugares estuvieran ocupados por material original no afectado por los trabajos de la obra.

Se deberán tomar medidas adecuadas para obtener un drenaje completo. Se deberá utilizar piedra triturada o arena gruesa y grava para el desagüe en los orificios de drenaje señalados en los planos.

Asientos para las Alcantarillas Tubulares.

El asiento de las alcantarillas tubulares deberá estar de acuerdo con las exigencias establecidas más abajo para las clases de asiento según lo indiquen los planos, los Formularios de Propuesta o lo establezca el INGENIERO.

a) Alcantarillas de Tubos de Hormigón.

Cuando ninguna clase de asiento fuese especificada, serán aplicables los requisitos para la Clase C.

La Clase A de asiento deberá consistir en un lecho continuo de hormigón Tipo E, de acuerdo con los detalles de los planos y las exigencias de la Especificación.

La Clase B de asiento deberá consistir en asentar la tubería hasta una profundidad no menor del 30% del diámetro exterior vertical del tubo. El espesor mínimo de la capa de asiento debajo del tubo deberá ser de 10 cm. o el indicado en los planos, constituido de arena o suelo arenoso seleccionado, en el cual todo el material debe pasar por el tamiz de 3/8 de pulgada y no más de un diez por ciento por el tamiz N° 200. Esta capa deberá conformarse ajustándose a la tubería por lo menos en un 15% de su altura total.

Cuando se deban colocar tubos del tipo de caja y espiga se deberán dejar hendiduras en el material de asiento, de un ancho suficiente para acomodar la cabeza del tubo (caja).

La Clase C de asiento deberá consistir en asentar la tubería directamente sobre el terreno de fundación hasta una profundidad no menor al 10% de su altura total. La superficie del lecho de fundación, terminada de acuerdo con la Cláusula 4.2 de esta especificación deberá amoldarse para ajustarse a la tubería. Cuando se deban colocar tubos del tipo de caja y espiga, se deberán dejar hendiduras en el material de fundación, de un ancho suficiente para acomodar la cabeza del tubo (caja).

b) Alcantarillas de Tubos Metálicos.

Para la tubería flexible, el asiento deberá ser toscamente conformado, y se colocará una capa de asiento, de arena o de material granular fino, con el espesor mínimo indicado en la tabla 4.1 o conforme lo indicado en los planos:

Profundidad del Corrugado de la Tubería	Profundidad Mínima del Asiento
½ pulgada	2,5 centímetros
1 pulgada	5,0 centímetros
2 pulgadas	7,5 centímetros

Para tubería de planchas estructurales y diámetro grande, el asiento conformado no necesita exceder del ancho de la lámina del fondo.

Relleno y Terraplén para Alcantarillas Tubulares.

Se construirán de acuerdo a lo dispuesto en la Especificación.

Control por el Ingeniero.

Realizará el control de actividades de desbroce, desbosque, destronque y limpieza, como condición previa a la iniciación de la excavación para estructuras, debiendo autorizar, por escrito, la iniciación de éstas.

Procederá a verificar y registrar topográficamente el área donde se excavará, para fines de cubicación del trabajo de excavación.

Durante la excavación controlará que se respeten alineamientos y cotas de proyecto, de acuerdo a lo expuesto en el inciso 4. EJECUCIÓN de estas especificaciones.

Aprobará por escrito las condiciones actuales de fundación o, según convenga, dispondrá por escrito la modificación que crea conveniente para mejorar la estabilidad de la obra.

Exigirá que todas las vías de agua estén libres y permitan el escurrimiento, y se tomen medidas de seguridad para evitar inundaciones aguas abajo o se ponga en peligro las obras en construcción o ya construidas.

En caso de no cumplirse el contenido del inciso 4. EJECUCIÓN, de esta especificación, por parte del CONTRATISTA, el INGENIERO dispondrá por escrito que las obras afectadas sean retiradas o corregidas a costo del CONTRATISTA.

MEDICIÓN.

El volumen de excavación, a no ser que las especificaciones respectivas a las obras o las Disposiciones Técnicas Especiales establezcan lo contrario, estará constituido por la cantidad de metros cúbicos medidos en su posición original, de material

aceptablemente excavado, de conformidad con las dimensiones de los planos o como fuere ordenado por el INGENIERO, cualquiera sea el material excavado.

Estructuras que no sean Alcantarillas Tubulares.

El volumen a ser medido estará comprendido entre los planos verticales situados a 60 cm. fuera y paralelos a las líneas netas de la estructura de cimentación.

No serán medidos, ni aceptados, por tanto, volúmenes excedentes a los anteriores ni los referentes a rectificación de cauces, cunetas, acceso de equipos, operaciones constructivas, etc.

Tampoco serán medidos los volúmenes de cualquier excavación practicada antes de tomar perfiles y mediciones del terreno natural.

El volumen necesario para construcción de puentes será computado por separado si así lo requieren las Disposiciones Especiales o los Formularios de Propuesta.

Alcantarillas Tubulares.

Solamente serán medidos los volúmenes de excavación necesarios para sustitución de suelos inadecuados, cuando sean ordenados por el INGENIERO y de acuerdo a las dimensiones por éste estipuladas. No se incluyen en esta medición la excavación para el lecho de asiento de las alcantarillas.

En el caso de alcantarillas construidas en terraplenes de carreteras existentes, se medirá la excavación a partir de 1 metro sobre la parte más alta de la alcantarilla existente, considerando a este nivel un ancho de 3.0 m. y taludes de 1:2 (H:V).

Idénticamente a lo dispuesto en el ítem anterior, no serán considerados los volúmenes excedentes por motivos constructivos o de otro orden, ni los ejecutados sin conocimiento previo del INGERIERO y del correspondiente levantamiento topográfico del terreno original.

Relleno para Cimentación y de Zanjas.

Relleno para Cimentación.

El volumen de relleno para cimentación corresponderá a la cantidad de metros cúbicos, medios en su posición final, del material granular efectivamente suministrado y compactado debajo de las estructuras para obtener la cota correspondiente a sus fundaciones, o para sustituir materiales inadecuados existentes en las cotas indicadas para fundación, según lo especificado y ordenado, puesto en su lugar y aceptado.

Relleno de Estructuras que no sean Alcantarillas Tubulares.

Los rellenos que estén comprendidos dentro de los límites de los terraplenes, tales como junto a estribos de puentes, alcantarillas cajón de hormigón armado, muros de contención donde exista ancho igual o superior a 3.0 m. que permita la compactación mecanizada, será medida dentro del ítem de terraplén conforme a la Especificación Terraplenes.

El relleno de las áreas excavadas en terreno natural será medido considerando las dimensiones límites establecidas para las excavaciones.

En el caso de muros de contención, el relleno junto a los mismos será medido por separado hasta alcanzar uno de los siguientes valores: altura superior del muro o ancho del relleno de 3.0 m. A partir de esta cota el relleno será medido conforme a las especificaciones Terraplenes.

Alcantarillas Tubulares.

En el caso de estas alcantarillas, construidas en terraplenes de carreteras existentes se medirá el relleno de la zanja solamente a partir de un metro sobre la parte más alta de la alcantarillas y considerando las dimensiones indicadas en los planos o según el numeral 6.2.

Material de Asiento.

El material de asiento, cualquier sea el tipo especificado, no será objeto de medición, a no ser que sea sustituido el indicado en los planos por asiento de hormigón, en cuyo caso el volumen correspondiente, en metros cúbicos, será medido considerando las dimensiones ordenadas por el INGENIERO.

FORMA DE PAGO.

Los trabajos de excavación para estructuras y rellenos para cimentación y de zanjas, medidos conforme al inciso 6, serán pagados a los precios unitarios contractuales correspondientes a los ítems de pago definidos y presentados en los Formularios de Propuesta.

El hormigón de asiento eventualmente medido conforme al inciso 6, será pagado por el precio contractual correspondiente a la clase de hormigón utilizado.

Nº ITEM	DESIGNACION	UNIDAD DE MEDIDA
15	Excavación no clasificada para alcantarillas	m3

NOMBRE: HORMIGONES Y MORTEROS PARA ALCANTARILLAS TIPO I, II Y III

DESCRIPCION

Estas especificaciones gobernarán el uso de los materiales, su almacenamiento, acopio, Manipuleo, dosificación y mezclado de hormigones y morteros para su uso en puentes, muros, alcantarillas y otras estructuras incidentales.

El hormigón estará compuesto de cemento tipo Pórtland normal, agregado grueso, Agregado fino, agua y aditivos que fueran requeridos, dosificado y mezclado de acuerdo a la presente especificación.

MATERIALES

Cemento

Los aglomerantes a ser utilizados deberán garantizar mediante pruebas, la inhibición de la reacción alcali-agregado, debiéndose realizar ensayos de reactividad potencial con los agregados y aglomerantes que se pretenden utilizar en la producción de los hormigones.

La expansión máxima del mortero no podrá superar el 0.11% en la edad de 12 días.

Para la comprobación, el INGENIERO podrá elegir al CONTRATISTA la realización de ensayos complementarios en laboratorio idóneos.

El cemento Pórtland deberá llenar las exigencias de las especificaciones AASHTO M-85.

El cemento Pórtland con inclusión de aire deberá estar de acuerdo con las exigencias de la especificación AASHTO M-134.

Será función del INGENIERO aprobar el cemento a ser empleado pudiendo exigir la presentación de un certificado de calidad cuando lo juzgue lo necesario. Todo cemento debe ser entregado en el lugar de la obra en su embalaje original deberá almacenarse en lugares secos y abrigados, por un tiempo máximo de un mes, el Contratista proveerá los medios adecuados para almacenar el cemento y protegerlo de la humedad aislándolo del terreno natural mediante la disposición de las bolsas sobre las tarimas de madera a su vez colocadas sobre listones de madera emplazados en el terreno, las bolsas de cemento almacenadas de manera no deberán ser apiladas en grupos de más de 10 bolsas de alto. Se deberá utilizar un solo tipo de cemento en la obra, excepto cuando el INGENIERO autorice de otro modo por escrito. En este caso, serán almacenados por separados los distintos tipos y no deberán mezclarse.

Las bolsas de cemento que por cualquier causa hubieran fraguado parcialmente, o contuvieran terrones de cemento aglutinado, serán rechazadas. No será permitido el uso de cemento recuperado de bolsas rechazadas o usadas.

Agregados.

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

Deberán almacenarse separadamente y aislarse del terreno natural mediante tarimas de madera o camadas de hormigón.

Agregados Finos

Los agregados finos se compondrán de arenas naturales, o previa aprobación de otros materiales inertes de características similares que posean partículas durables. Los materiales finos provenientes de distintas fuentes de origen no deberán depositarse o almacenarse en un mismo espacio de acopio, ni usarse en forma alternada en la misma obra de construcción sin permiso especial del INGENERO.

Los agregados finos no podrán contener sustancias perjudiciales que excedan de los siguientes porcentajes, en peso, del material:

Terrones de arcilla:	ensayo AASHTO T-112	1%
Carbón y lignita:	ensayo AASHTO T-113	1%
Material que pase el Tamiz No 200	ensayo AASHTO T-11	3%

Otras sustancias perjudiciales tales como esquistos, álcalis, mica, gramos recubiertos y partículas blandas y escamosas, no deberán excederle 4% del peso del material.

Cuando los agregados sean sometidos a 5 ciclos del ensayo de durabilidad con sulfato de sodio, empleando el método AASHTO T-104, el porcentaje pesado en la pérdida comprobada deberá ser menor de un 10%. Tal exigencia puede omitirse en el caso de agregados a usarse en hormigones para estructuras no expuestas a la intemperie.

Los agregados finos que no cumplan con las exigencias de durabilidad, podrán aceptarse siempre que pueda probarse con evidencia que un hormigón de proporciones comparables, hecho con agregados similares obtenidos de la misma fuente de origen, hayan estado expuestos a las mismas condiciones ambientales, durante un periodo de por lo menos 5 años, sin desintegración apreciable.

Las exigencias de durabilidad pueden omitirse en el caso de agregados destinados al uso en obras de arte o porciones de estructuras no expuestas a la intemperie.

Todos los agregados finos deberán carecer de cantidades perjudiciales de impurezas orgánicas. Los sometidos a tal comprobación mediante el ensayo colorimétrico, método AASHTO T-21, que produzcan un color más oscuro que el color normal, serán rechazados a menos que pasen satisfactoriamente un ensayo de resistencia en probetas

de prueba. Cuando los citados agregados acusen, en ensayos efectuado en el transcurso de la ejecución de la obra, un color mas oscuro que la muestras aprobadas inicialmente para la obra, su uso deberá ser interrumpido hasta que se hayan efectuado ensayos satisfactorios para el INGENIERO, con el objeto de determinar si el cambio de color indica la presencia de una cantidad excesiva de sustancias perjudiciales.

Las muestras de prueba que contengan agregados finos, sometidos a ensayos por el método AASHTO T-71, tendrán una resistencia a la compresión, a los 7 y a los 28 días no inferior al 90% de la resistencia acusada con un mortero preparado en la misma forma, con el mismo cemento y arena normal.

Los agregados finos, de cualquier origen, que acusen una variación de módulo de fines de 0,2 en más o en menos, con respecto al módulo medio de fineza de las muestras representativas enviadas por el CONTRATISTA, serán rechazados, o podrán ser aceptados sujetos a los cambios en las proporciones del hormigón o en el método de depositar y cargar las arenas, que el INGENIERO ordene.

El módulo de fineza de los agregados finos será determinado sumando los porcentajes acumulativos en peso, de los materiales retenidos en cada uno de los tamices U. S. Standard N° 4, 8, 16, 30,50 y 100 y dividiendo por 100.

Los agregados finos serán de gradación uniforme y deberán llenar las siguientes exigencias:

Número de Tamiz	Porcentaje que pasa en peso por las cribas de malla cuadrada (AASHTO T-27)
3/8”	100
N° 4	95 – 100
N° 16	45 – 80
N° 50	10 – 30
N° 100	2 – 10
N° 200	0 – 3

Los agregados finos que no llenen las exigencias mínimas para el material que pase los tamices 50 y 100, podrá usarse siere que se les agregue un material fino inorgánico inerte aprobado, para corregir dicha deficiencia de gradación.

Los requisitos de gradación fijado precedentemente son los límites extremos a utilizar en la determinación de las condiciones de adaptabilidad de los materiales provenientes de todas las fuentes de origen posibles. La granulometría del material proveniente de una posible fuente, será razonablemente uniforme y no deberá sufrir variaciones que oscilen entre uno y otro de los límites extremos especificados. Para determinar el grado de uniformidad, se hará una comprobación del grado de uniformidad, se hará una comprobación del módulo de fineza con muestras representativas enviadas por el CONTRATISTA, de todas las fuentes de aprovisionamiento que el mismo se proponga usar.

Agregados Gruesos

Los agregados gruesos para hormigón se compondrán de piedra triturada, grava u otro material inerte aprobado de características similares, que se compongan de piezas durables y carentes de recubrimientos adheridos indeseables.

Los agregados gruesos no podrán contener sustancias perjudiciales que excedan de los siguientes porcentajes:

Material	Método de Ensayo AASHTO	Porcentaje en peso
Terrones de arcilla	T-112	0,25
Material que pase el tamiz N° 200	T-11	1
Piezas planas o alargadas (longitud mayor que 5 veces su espesor máximo)	-	10
Carbón Lignito	T-113	1
Fragmentos blandos	-	5

Piedra para Hormigón Ciclópeo

La piedra para el hormigón ciclópeo será piedra bolón, de granito u otra roca estable y deberá tener cualidades idénticas a las exigidas para la piedra triturada a ser empleada en la preparación del hormigón.

Deberá ser limpia y exenta de incrustaciones nocivas y su dimensión mayor no será inferior a 30 cm. ni superior a la mitad de la dimensión mínima del elemento a ser construido.

Agua

Toda el agua utilizada en los hormigones y morteros debe ser aprobada por el INGENIERO, y carecerá de aceites, ácidos, álcalis, sustancias vegetales e impurezas, cuando el INGENIERO lo exija, se someterá a un ensayo de comparación con agua destilada.

La comparación se efectuará mediante la ejecución de ensayos normales para la durabilidad, tiempo de fraguado y resistencia del mortero. Cualquier indicación de falta de durabilidad, una variación en el tiempo de fragüe en más de 30 minutos o una reducción de más de 10% de la resistencia a la compresión, serán causas suficientes para rechazar el agua sometida a ensayo.

MAQUINARIA, HERRAMIENTA Y EQUIPO

La naturaleza, capacidad y cantidad de equipo a utilizarse dependerá del tipo y dimensiones de la obra a ejecutar. El CONTRATISTA presentará una relación del equipo para cada obra o conjunto de obras, para la aprobación del INGENIERO.

PROCEDIMIENTO PARA SU EJECUCION

Hormigón Simple

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

Clase de Hormigón Simple	Resistencia característica cilíndrica de compresión a los 28 días
PP Mayor o igual	400 Kg./cm ²

**“DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA
O’CONNOR”**

P Mayor o igual	350 Kg./cm ²
A Mayor o igual	210 Kg./cm ²
B Mayor o igual	180 Kg./cm ²
C Mayor o igual	160 Kg./cm ²
D Mayor o igual	130 Kg./cm ²
E Mayor o igual	110 Kg./cm ²

Se pueden, en casos especiales para estructuras de hormigón armado especificar resistencias características cilíndricas mayores a 210 Kg./cm² pero en ningún caso superiores a 300 Kg./cm² excepto en hormigón pretensado. Dichas resistencias deben estar controladas por ensayos previos y durante la ejecución de la obra. El contenido de cemento, agua, revenimientos y máximo tamaño de agregado será como sigue:

Clase de Hormigón	Cantidad Mínima Cem./m ³ (Kg.)	Relación a/c máxima (Lt./Kg.)	Revenimiento o Máximo sin vibrar (cm.)	Revenimiento o Máximo con vibrado (cm.)	Tamaño Máximo Agregado (Cm.)
PP	500	0,36	10,2	-	2,5
P	420	0,42	10,2	-	2,5
A	363	0,49	10,2	5	2,5
B	335	0,53	10,2	5	3,8
C	306	0,58	10,2	5	3,8
D	251	0,62	7,5	4	5,0
E	196	0,75	7,5	4	6,4

Los hormigones PP y P se utilizarán en estructuras de hormigón pretensado, los hormigones tipo A y B se usarán en todas las superestructuras de puentes y en infraestructuras de hormigón armado, excepto donde las secciones son macizas y están ligeramente armadas. Los hormigones tipo C y D se usarán en infraestructuras con ninguna o poca armadura. El tipo E se usará en secciones macizas no armadas.

El CONTRATISTA no podrá alterar las dosificaciones sin autorización expresa del INGENIERO, debiendo adoptar las medidas necesarias para mantenerlas. La operación para la medición de los componentes de la mezcla deberá realizarse siempre “en peso”, mediante instalaciones gravimétricas, automáticas o de comando manual. Excepcionalmente y por escrito el INGENIERO podrá autorizar el control por

volumen, en cuyo caso deberán emplearse cajones de madera o de metal, de dimensiones correctas, indeformables por el uso y perfectamente identificadas de acuerdo al diseño fijado. En las operaciones de rellenado de los cajones, el material no deberá rebasar el plano de los bordes, no siendo permitido en ningún caso, la formación de combaduras, lo que se evitará enrasando sistemáticamente las superficies finales. El hormigón con control por volumen deberá tener empleo únicamente en emergencia, siempre y exclusivamente a criterio del INGENIERO. Deberá ponerse especial atención en la medición del agua de mezclado, debiendo preverse un dispositivo de medida, capaz de garantizar la medida del volumen de agua con un error inferior al 3% del volumen fijado en la dosificación.

Preparación

El hormigón podrá prepararse en el lugar de la obra, o será rápidamente transportado para su empleo inmediato cuando sea preparado en otro lugar. La preparación del hormigón en el lugar de la obra deberá realizarse en hormigoneras de tipos y capacidades aprobados por el INGENIERO. Se permitirá una mezcla manual solamente en casos de emergencia, con la debida autorización del INGENIERO y siempre que la mezcla sea enriquecida por lo menos con un 10% con relación al cemento previsto en el diseño adoptado. En ningún caso la cantidad total de agua de mezclado será superior a la prevista en la dosificación, debiendo mantenerse un valor fijo para la relación agua/cemento.

Los materiales serán colocados en la mezcladora, de modo que una parte del agua de amasado sea admitida antes que los materiales secos; el orden de entrada a la hormigonera será: parte del agua, agregado grueso, cemento, arena, y el resto del agua de amasado. Los aditivos deberán añadirse al agua en cantidades exactas, antes de su introducción al tambor, salvo recomendación de otro procedimiento por el INGENIERO.

El tiempo de mezclado, contado a partir del instante en que todos los materiales hayan sido colocados en la hormigonera, dependerá del tipo de la misma y no deberá ser inferior a:

Para hormigoneras de eje vertical	1,0 minuto
Para hormigoneras basculante	2,0 minutos
Para hormigoneras de eje horizontal	1,5 minutos

La mezcla volumétrica del hormigón deberá prepararse siempre para una cantidad entera de bolsas de cemento. Las bolsas de cemento que por cualquier razón hayan sido parcialmente usados, o que contengan cemento endurecido, serán rechazadas. No será permitido el uso de cemento proveniente de bolsas usadas o rechazadas.

Todos los dispositivos destinados a la medición para la preparación del hormigón, deberán estar sujetos a la aprobación del INGENIERO.

Si la mezcla fuera hecha en una planta de hormigón, situada fuera del lugar de la obra, la hormigonera y los métodos usados deberán estar de acuerdo con los requisitos aquí indicados y satisfacer las exigencias de la AASHTO M-157.

El hormigón deberá prepararse solamente en las cantidades destinadas para su uso inmediato. El hormigón que estuviera parcialmente endurecido, no deberá ser utilizado.

Transporte

En caso de que la mezcla sea preparada fuera de la obra, el hormigón deberá transportarse al lugar de su colocación, en camiones tipo agitador. El suministro del hormigón deberá regularse de modo que el hormigonado se realice constantemente, salvo que sea retardado por las operaciones propias de su colocación. Los intervalos entre las entregas de hormigón, por los camiones a la obra deberán ser tales, que no permitan el endurecimiento parcial del hormigón ya colocado y en ningún caso deberán exceder de 30 minutos.

A menos que el INGENIERO autorice de otra manera por escrito, el camión mezclador dotado de hormigonera deberá estar equipado con un tambor giratorio, impermeable y ser capaz de transportar y descargar el hormigón sin producir segregación.

La velocidad del tambor no será menor de dos ni mayor de seis revoluciones por minuto. El volumen del hormigón no deberá exceder del régimen fijado por el fabricante, ni llegar a sobrepasar el 80% de la capacidad del tambor.

El intervalo entre el momento de la introducción del agua al tambor de la mezcladora central y la descarga final del hormigón en obra, no podrá exceder de 90 minutos. Durante este intervalo, la mezcla deberá revolverse constantemente, ya que no será permitido que el hormigón permanezca en reposo, antes de su colocación por un tiempo a 30 minutos.

Colocación

La colocación del hormigón sólo podrá iniciarse después de conocerse los resultados de los ensayos, mediante autorización del INGENIERO.

Será necesario asimismo verificar si la armadura está colocada en su posición exacta, si los encofrados de madera, están suficientemente humedecidos y si de su interior han sido removidos la viruta, aserrín y demás residuos de las operaciones de carpintería.

No se permitirá la colocación del hormigón desde una altura superior a dos metros, ni la acumulación de grandes cantidades de mezcla en un solo lugar para su posterior esparcido.

Las bateas, tubos o canaletas usados como auxiliares para la colocación del hormigón, deberán disponerse y utilizarse de manera que no provoquen segregación de los agregados. Todos los tubos, bateas y canaletas deberán mantenerse limpios y sin recubrimientos de hormigón endurecido, lavándolo intensamente con agua después de cada trabajo.

La colocación del hormigón bajo agua, deberá realizarse únicamente bajo la supervisión directa del INGENIERO. Para evitar la segregación de los materiales, el hormigón se colocará cuidadosamente en su posición final, en una masa compacta, mediante un embudo o un cucharón cerrado de fondo movable o por otros medios

aprobados, y no deberá disturbarse después de haber sido depositado. Se deberá tomar un cuidado especialmente para mantener quieta el agua en el lugar de colocación del hormigón. Este no deberá colocarse directamente en contacto con agua en circulación. El método para depositar el hormigón debe regularse de modo que se obtenga capas aproximadamente horizontales.

Cuando se use un embudo, éste consistirá de un tubo de más de 25 cm. de diámetro, construido en secciones con acoplamientos de brida provistos de empaquetaduras. Los medios para sostener el embudo serán tales, que se permita un libre movimiento del extremo de descarga sobre la parte superior del concreto, y que pueda ser bajado rápidamente, cuando fuese necesario cortar o retardar la descarga del hormigón. El flujo del hormigón deberá ser continuo hasta la terminación del trabajo.

Cuando se coloque el hormigón con un cucharón de fondo movable, éste tendrá una capacidad superior a medio metro cúbico (0,50 m³). El cucharón deberá bajarse gradual y cuidadosamente, hasta quedar apoyado en la fundación preparada o en el hormigón ya colocado. Deberá entonces elevarse muy lentamente durante el proceso de descarga. Con esto se pretende mantener el agua tan quieta como sea posible en el punto de descarga y evitar la agitación de la mezcla.

Excepto cuando exista una autorización escrita específica del INGENIERO, las operaciones de colocación del hormigón deberán suspenderse cuando la temperatura del aire en descenso, a la sombra y lejos de fuentes artificiales de calor, baje a menos de 5° C, y no podrán reanudarse hasta que dicha temperatura del aire en ascenso, a la sombra, y alejado de fuentes de calor artificial alcance a los 5° C.

En caso de otorgarse una autorización escrita específica, para permitir la colocación de hormigón cuando la temperatura esté por debajo de la indicada, el CONTRATISTA deberá proveer un equipo para calentar los agregados y el agua, pudiendo utilizar cloruro de calcio como acelerador, previa autorización.

El equipo de calentamiento deberá ser capaz de producir un hormigón que tenga una temperatura de por lo menos 10 °C, y no mayor de 32 °C, en el momento de su colocación. El uso de cualquier equipo de calentamiento o de cualquier método, depende de la capacidad del sistema de calentamiento, para permitir que la cantidad requerida de aire, pueda ser incluida en el hormigón para el cual se hayan fijado tales condiciones. No deberán usarse los métodos de calentamiento que alteren o impidan la entrada de la cantidad requerida de aire en el hormigón.

El equipo deberá calentar los materiales uniformemente y deberá evitarse la posibilidad de que se produzcan zonas sobrecalentadas que puedan perjudicar a los materiales. Los agregados y el agua utilizados para la mezcla, no deberán calentarse más allá de los 66 °C. No se utilizarán materiales helados o que tengan terrones de materiales endurecidos.

Los agregados acopiados en caballetes podrán calentarse mediante calor seco o vapor, cuando se deje pasar suficiente tiempo para el drenaje del agua antes de llevarlos a las tolvas de dosificación. Los agregados no deben calentarse en forma directa con llamas de aceite o gas, ni colocándolos sobre chapas calentadas con carbón o leña. Cuando se calienten los agregados en tolvas, sólo se permitirá el calentamiento con vapor o agua mediante serpentines, excepto cuando el INGENEIRO juzgue que se pueden usar otros métodos no perjudiciales para los agregados. El uso de vapor pasando directamente sobre o a través de los agregados en las tolvas, no será autorizado.

Cuando se permita el uso de cloruro de calcio, dicho elemento se empleará en solución, y no deberá exceder de dos litros por cada bolsa de cemento, considerándose la solución como parte del agua empleada para la mezcla. La solución será preparada disolviendo una bolsa de 36 Kg. del tipo II de cloruro de calcio concentrado, en aproximadamente 57 litros de agua, agregando luego más agua hasta formar 95 litros de solución.

Cuando el hormigón se coloque en tiempo frío, y exista la posibilidad que la temperatura baje a menos de 5 °C, la temperatura del aire alrededor del hormigón

deberá mantenerse a 10 °C, o más, por un periodo de 5 días después del vaciado del hormigón.

El CONTRATISTA será responsable de la protección del hormigón colocado en tiempo frío, teniendo presente que todo hormigón perjudicado por la acción de las heladas será removido y reemplazado por cuenta del CONTRATISTA.

Bajo ninguna circunstancia las operaciones de colocación del concreto podrán continuar cuando la temperatura del aire sea inferior a 6 °C bajo cero.

Consolidación del Hormigón

Deberá obtenerse mecánicamente una completa consolidación del hormigón dentro de los encofrados, usándose para ello vibradores del tipo y tamaño aprobados por el INGENIERO, con una frecuencia mínima de 3.000 revoluciones por minuto. Se permitirá una consolidación manual, solamente en caso de interrupción en el suministro de fuerza motriz a los aparatos mecánicos empleados y por un periodo de tiempo mínimo indispensable para concluir el moldeo de la pieza en ejecución, debiendo para este fin elevarse el consumo de cemento de un 10%, sin que sea incrementada la cantidad de agua de amasado.

Para el hormigonado de elementos estructurales, se emplearán preferentemente vibradores de inmersión, con el diámetro de la aguja vibratoria adecuado a las dimensiones del elemento y al espaciamiento de los hierros de la armadura metálica, con el fin de permitir su acción en toda la masa a vibrar, sin provocar por penetración forzada, la separación de las barras de sus posiciones correctas.

La posición adecuada para el empleo de vibradores de inmersión es la vertical, debiendo evitarse su contacto con las paredes del encofrado y con las barras de armadura, así como su permanencia prolongada en un mismo punto, lo que pudiera ocasionar una segregación del hormigón.

La separación de dos puntos contiguos de inmersión del vibrador deberá ser como mínimo

30 cm. en el hormigonado de losas y placas o piezas de poco espesor, se considera obligatorio el empleo de placas vibratorias.

La consistencia de los hormigones deberá satisfacer las condiciones de consolidación, con la vibración y la trabajabilidad exigidas por las piezas a moldear. El asentamiento se medirá de acuerdo al ensayo AASHTO T-119.

Curado y Protección

El hormigón, a fin de alcanzar su resistencia total, deberá ser curado y protegido eficientemente contra el sol, viento y lluvia. El curado debe continuar durante un periodo mínimo de siete días después de su colocación. Para el hormigón pretensado, el curado deberá proseguir hasta que todos los cables sean pretensados. Si se usa cemento de alta resistencia inicial, ese periodo puede ser reducido.

El agua para el curado deberá ser de la misma calidad que la utilizada para la mezcla del hormigón. El curado por membranas puede utilizarse previa autorización del INGENIERO.

Hormigón Ciclópeo

El hormigón ciclópeo consistirá ya sea de un hormigón tipo C, D o E especificado en 4.1.1 y preparado como se describió anteriormente; conteniendo piedra desplazadora, cuyo volumen será establecido en los planos, Disposiciones Especiales o por el INGENIERO, y en ningún caso será mayor al 33% del volumen total de la parte de trabajo en la cual dicha piedra debe ser colocada.

Las piedras desplazadoras deberán colocarse cuidadosamente sin dejarlas caer, ni lanzarlas, evitando daños al encofrado, debiendo distribuirse de modo que pueden completamente envueltas por el hormigón, no tengan contacto con piedras adyacentes y no posibiliten la formación de vacíos. Deberán quedar como mínimo, cinco centímetros apartadas de los encofrados.

Mortero

Salvo autorización en contrario, dada por el INGENIERO, los morteros deberán prepararse en hormigonera. Si se permite el mezclado manual, los agregados finos y el cemento deberán mezclarse en seco hasta obtener una mezcla con coloración uniforme, luego de lo cual se añadirá el agua necesaria, para obtener un mortero de buena consistencia que permita su fácil manipuleo y distribución.

El mortero que no hubiera sido utilizado dentro de los 30 minutos después de su preparación será rechazado, no permitiéndose que sea reactivado.

Los morteros destinados a la nivelación de las caras superiores de pilas y a la preparación de asientos para los aparatos de apoyo, serán de cemento y agregados finos con resistencia a los 28 días de 230 Kg./cm².

Para las mamposterías de piedra, los morteros se compondrán de una parte de cemento por tres de agregados finos en peso.

MEDICION

La cantidad de hormigón a pagar será constituido por el número de metros cúbicos de dicho material, en sus distintas clases, colocado en la obra y aceptado. Al calcular el número de los metros cúbicos del hormigón para su pago, las dimensiones usadas serán las fijadas en los planos u ordenadas por escrito por el INGENIERO, pero las mediciones practicadas no deberán incluir hormigón alguno empleado en la construcción de tablestacas o andamios. No incluirán moldes o andamios y no admitirán aumentos en los pagos, en concepto de una mayor cantidad de cemento empleado en alguna de las mezclas, ni para la terminación de cualquier nivel de hormigón cuya construcción estuviera prevista. En los casos donde se hubiera empleado un concreto de la clase A, cuando hubiese estado especificado uno del tipo B, C, D o E, se pagará la cantidad correspondiente a los hormigones tipo B, C, D, y E especificados.

Cuando se hubiera empleado un hormigón de clase B donde estaba especificado uno del tipo C, se pagará la cantidad correspondiente a este último tipo. No se harán

deducciones en las cantidades de metros cúbicos a pagar, en concepto de volumen de acero de armaduras, agujeros de drenaje, agujeros de registro, para choque de madera, cañerías y conductos con diámetros menores de 0,30 metros ni cabezas de pilotes embutidas en el hormigón.

Donde los planos indiquen muros de cabezal de mampostería de piedra para alcantarillas de tubos, estribos para puentes o muros de contención de mampostería de piedra y el CONTRATISTA haga uso de su opción de proporcionar y colocar hormigón ciclópeo del tipo indicado por el INGENIERO, no se hará medición del hormigón ciclópeo por tal uso opcional, sino que estas estructuras deberán ser medidas y pagadas bajo el ítem Mampostería de cascotes con un mortero de cemento.

FORMA DE PAGO

Hormigón

El hormigón medido en conformidad al inciso 6.1 será pagado a los precios unitarios contractuales correspondientes a los ítems de pago definidos y presentados en los formularios de Propuesta.

Dichos precios incluyen la provisión de materiales, encofrados y apuntalamientos, la preparación, transporte, colocación, consolidación, curado, así como toa mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar el trabajo previsto en esta Especificación.

Mortero

Cuando corresponde pago, el mortero medido en conformidad al inciso 6.2 será pagado al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago definido y presentado en los Formularios de Propuesta.

En el caso de mampostería de piedra con mortero u otro tipo cualquiera de mampostería con rejuntado, el costo del mortero estará incluido en el de mampostería.

Nº ITEM	DESIGNACION	UNIDAD MEDIDA	DE
16	Alcantarilla Tipo I	Pza	

17	Alcantarilla Tipo II	Pza
18	Alcantarilla Tipo III	Pza

NOMBRE: SEÑALIZACION HORIZONTAL e=15 cm

DESCRIPCIÓN

Comprende los trabajos de pintado de líneas continuas o discontinuas, líneas de pare, limitador de calzada, todas sobre la superficie del pavimento, que consiste en la aplicación de pintura de demarcación de vías, directamente sobre las calzadas de asfalto de 550 micrones como mínimo con reflectorización (micro esferas de vidrio).

Las líneas separadoras de carriles discontinuas deberán ser de color blanco con un ancho de 15 cm.

Se pintará una línea continua amarilla de 150 m (ancho 15 centímetros) al lado derecho de la línea discontinua separadora (y a 10 cm de ésta) antes de llegar a las intersecciones.

La pintura a ser utilizada en la demarcación del pavimento se aplicará por pulverización sobre un pavimento limpio y seco, su aplicación se efectuará en la proporción adecuada.

La reflectorización consistirá en microesferas de vidrio transparente incrustadas en la pintura seguidamente de su aplicación en la proporción adecuada.

MATERIAL, HERRAMIENTA Y EQUIPO

Todos los materiales necesarios para la efectivización de este ítem serán proporcionados por la empresa contratista.

La pintura amarilla o blanca deberá satisfacer los requerimientos de FSS TT-P-15, Tipo III o TT-P-87.

En la presentación de las propuestas, el contratista deberá especificar las experiencias de trabajo iguales al presente y detallar tipos y características de los equipos y herramientas a utilizar.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

El pintado de marcas sobre el pavimento será realizado por el Contratista, con estricta sujeción a las dimensiones e indicaciones presentadas y aceptadas por el GMEA.

MEDICIÓN

Estos ítems se medirán por metro lineal ejecutado (de acuerdo al ancho especificado).

FORMA DE PAGO

En este ítem se pagará según el precio unitario en METRO LINEAL aprobado y ejecutado.

Nº ÍTEM	DESIGNACION	UNIDAD DE MEDIDA
22	Señalización horizontal blanca e=10cm	ml
23	Señalización horizontal amarilla e=10cm	ml

NOMBRE: SEÑALIZACION VERTICAL

Descripción.

El trabajo consistirá en la ejecución de un sistema de señalización vertical, llevada a cabo de acuerdo con esta especificación y las instrucciones integrantes del “Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito en Carreteras de la Administradora Boliviana de Carreteras”. Comprenderá la instalación de placas.

La ubicación, forma y tipo, obedecerán al diseño de la señalización vertical.

Materiales.

- Señalización Vertical

Los postes de hormigón armado deberán ser fabricados atendiendo las Especificaciones de Hormigones.

Las chapas de acero de la placa para señales serán de 1,5 mm. de espesor para las señales cuyo lado mayor no sobrepase 0,90 m. y de 2,0 mm. para señales mayores, obedeciendo la especificación ASTM A-366.

La pintura para las placas obedecerá a las especificaciones ASHTO M-70 y M-72.

MAQUINARIA, HERRAMIENTA Y EQUIPO

La naturaleza, capacidad y cantidad de equipo a ser utilizada depende del tipo y dimensiones del servicio a ejecutar. El CONTRATISTA presentará una relación detallada del equipo a ser empleado en la obra o conjunto de obras. Se exigirá la presentación de equipo a ser empleado en la obra o conjunto de obras. Se exigirá la presentación de equipo mecánico autorizado para la ejecución del pintado de las fajas continuas y discontinuas.

PROCEDIMIENTO PARA EJECUCIÓN

- Señalización Vertical

Todas las estructuras para el sostén de las señales deberán construirse de modo que se mantengan fijas y resistan la acción de la intemperie. Las señales de Reglamentación y Prevención serán mantenidas siempre en un poste único, las señales de Información, siempre sobre dos postes.

Las estructuras de sostén de las señales deberán estar perfectamente verticales y colocadas a las alturas fijadas por el diseño. El relleno de sus fundaciones deberá ejecutarse con hormigón tipo D perfectamente consolidado a fin de evitar huecos.

a) Soportes de Hormigón

Los postes de hormigón armado para el sostén de las señales serán colocados a una profundidad no menor a 0,45 m. Tendrán sección cuadrada con 12 cm. de lado, de acuerdo al diseño. Serán construidos con hormigón tipo C, y acero de grado 40.

b) Chapas para Señales

Las chapas para señales serán metálicas, en planchas de acero SAE 101/1020, laminadas en frío, calibre 16 (1/6” de espesor).

Previamente las chapas serán desoxidadas, fosfatizadas y preservadas contra la oxidación.

El acabado será efectuado con esmalte sintético a estufa a 140 1C, en los colores convencionales. Las letras, fajas, flechas y designaciones serán ejecutadas en película reflectante tipo Scotchlite.

Las chapas serán fijadas en los soportes de hormigón armado por medio de pernos de 3/8” x 6” en cada poste.

MEDICIÓN

La señalización vertical será medida por unidad de señal de tráfico ejecutada, instalada y aceptada, de acuerdo al tipo de placa.

FORMA DE PAGO.

Los trabajos de señalización vertical, medidos de acuerdo al inciso 6, serán pagados a los precios unitarios contractuales correspondientes a los ítems de pago definidos en los formularios de propuesta.

Dichos precios incluyen el suministro y colocación de todos los materiales /acero de refuerzo, hormigón, encofrados, clavos, plancha de acero, pernos con arandelas, pintura, glóbulos de vidrio, etc.), excavación, relleno, fabricación y colección de postes, así como toda la mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para completar la obra prescrita en esta Especificación.

Nº ITEM	DESIGNACION	UNIDAD DE MEDIDA
24	Señalización vertical preventiva	Pza
25	Señalización vertical preventiva	Pza
26	Señalización vertical preventiva	Pza

**MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA
VICEMINISTERI DE MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD, CAMBIOS
CLIMÁTICOS Y DE GESTIÓN Y DE DESARROLLO FORESTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE Y CAMBIOS
CLIMÁTICOS**

FORMULARIO: FICHA AMBIENTAL No.1 _

1. INFORMACIÓN GENERAL

FECHA DE LLENADO: noviembre 2016	LUGAR: Tarija
PROMOTOR: Gobernación del departamento de Tarija	
RESPONSABLE DEL LLENADO DE FICHA:	
Nombre y apellidos: Mamani Karla Ximena	
Cargo: Responsable técnico	No. Reg. Consultor: 58475
Departamento: Tarija	Ciudad: Tarija
Domicilio: Barrio Aeropuerto Av. Héroes del Chaco N°2603	
Teléfono: 69316060 Casilla:	

2. DATOS DE LA UNIDAD PRODUCTIVA

EMPRESA O INSTITUCIÓN: Gobernación del departamento de Tarija		
PRESONERO(S) LEGAL(ES): Juan Carlos Sánchez Choque		
ACTIVIDAD PRINCIPAL: Mejoramiento de los caminos y carreteas del departamento de Tarija.		
CAMARA O ASOCIACIÓN A LA QUE PERTENECE:		
No DE REGISTRO: -----	FECHA/INGRESO: -----	No NIT 1024223027
DOMICILIO PRINCIPAL Ciudad y/o localidad: Entre Rios: Tarija		
Provincia: O'Connor	Depto.: Tarija	Calle: C. ALIANZA # 422
Zona: ENTRE RIOS	Teléfono: 6133304	Fax: Casilla: --
Domicilio legal a objeto de notificación y/o citación: CALLE PRINCIPAL DE LA LOCALIDAD DE ENTRE RIOS A TRES CUADRAS DE LA RUTA NACIONAL DEL GOBIERNO AUTONOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA - ENTRE RIOS, C. ALIANZA # 422		

3. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO: “DISEÑO DE INGENIERÍA PARA EL TRAMO QUEBRADA LAS VACAS SALINAS PROVINCIA O’CONNOR PROG. 0+000 – 5+893”

UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO:

Ciudad y/o localidad: Entre Rios

Cantón: Entre Rios **Provincia:** O’Connor

Depto.: Tarija

Latitud : 21°31’33”S **Longitud:** 64°10’19”O **Altitud (msnm):** 1230

Código Castral del Predio: --- **No. Reg. Cat.:** --

Registro en Derechos Reales. Ptda. Fs. Libro Año Dpto.

COLINDANTES DEL PREDIO Y ACTIVIDADES QUE DESARROLLAN:

Norte: Provincia Cercado

Sur: Salinas

Este: Provincia Cercado

USO DE SUELO. Uso Actual: Camino de tierra **Uso Potencial:** Urbano

Certificado de uso de suelo: No 24580 **Expedido por:** INRA **En fecha:** _13/11_/2015_

4. DESCRIPCIÓN DEL SITIO DE EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO

SUPERFICIE A OCUPAR. Total del predio: 8,19 Has **Ocupada por el**

proyecto: 8,19 Has

DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Topografía y pendientes: Con ondulaciones y Pampa, topografía irregular con diferencias leves, la población está ubicada a lo largo del camino.

Profundidad de napa freática: 0,8 – 2 m

Calidad de agua: Apta para consumo

Vegetación predominante: Pastos naturales y arbustos ralos

Red de drenaje natural: Quebrada Las Vacas

Medio humano: Viviendas, comercios, centros educativos, etc.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

ACTIVIDAD. Sector: SEDECA ENTRE RIOS **Subsector:** Mejoramiento de vías del área rural

Actividad Específica: Asfaltado del tramo San Luis de Palqui - Ñoquera

NATURALEZA DEL PROYECTO: Nuevo (x) Ampliatorio () Otros ()

Especificar otros:

ETAPA DEL PROYECTO: Explotación () Ejecución (X) Operación (X) Mantenimiento (X) Futuro inducido (X) Abandono ()

AMBITO DE ACCION DEL PROYECTO: Urbano () Rural (X)

OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO:

Contribuir a mejorar la calidad y las condiciones de vida de los habitantes de las Comunidades de San Luis de Palqui, Noquera y comunidades vecinas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS DEL PROYECTO:

Los objetivos

específicos del proyecto son:

- Realizar un diseño geométrico del camino de tal forma que nos permita mejorar las condiciones de accesibilidad a la zona.
- Disminuir los tiempos de viaje y maximizar su capacidad de flujo vehicular de esta manera se pueda circular fluidamente y sin interrupciones.
- Promover el desarrollo económico, social y cultural de las comunidades de San Luis de Palqui, Ñoquera y comunidades vecinas con una carretera que permita unir a los diferentes pueblos y también se pueda comercializar los productos de la zona.
- Realizar el presupuesto general del asfaltado San Luis de Palqui - Ñoquera para su pronta ejecución.

Relación con otros proyectos.

Forma parte de: Un plan (X) Programa () Proyecto aislado ()

Descripción del plan o programa: El Gobierno Departamental mediante el SEDECA

YUNCHARA tiene una visión sobre la red de vías que unen nuestro departamento se quiere unir todo el departamento con vías en buen estado aptas para la circulación vehicular en todo momento y que en temporada de lluvias no se corte el flujo constante por todos los caminos que cubre el departamento de Tarija.

VIDA UTIL ESTIMADA DEL PROYECTO. Tiempo 20 años

() Sólo para uso del Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

6. ALTERNATIVAS Y TECNOLOGÍAS

Se consideró o están consideradas alternativas de localización: Si () No (X)

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

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

Durante la etapa de Ejecución se utilizará maquinaria liviana y pesada (tractores, volquetas, camiones y herramientas menores), se incluirá equipo y mano de obra local para los trabajos menores. Las actividades previstas para la ejecución del proyecto son: Instalación de faenas (traslado del personal, maquinaria, materiales y vehículos), replanteo general, limpieza y retiro de escombros.

En la etapa de operación Sera para la circulación de vehículos transeúntes los cual nos indica que el camino estará abierto para el público en general.

En la etapa de mantenimiento se llevará a cabo el mantenimiento del camino principalmente con mano de obra local, se contará con la participación de los beneficiarios directos, el equipo a emplearse será en su mayoría de herramientas menores como palas azadones machetes y algunas veces maquinaria pesada

7. INVERSIÓN TOTAL

FASE DEL PROYECTO: Prefactibilidad () Factibilidad () Diseño final (X)

INVERSIÓN DEL PROYECTO: 39.835.232,56 Bs

FUENTES DE FINANCIAMIENTO: Gobierno Departamental de Tarija

8. ACTIVIDADES

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

ETAPA	ACTIVIDADES
Ejecución	Movilización de maquinaria, material y personal de la obra
	Instalación de faenas
	Movimiento de tierras
	Conformación del Paquete estructural
	Obras para drenajes
	Señalización
Operación	Circulación de vehículos por la carretera
Mantenimiento	Mantenimiento general
Abandono	Debe ser rehabilitada con un recapamiento

9. RECURSOS HUMANOS (mano de obra)

Calificada	Permanente	No permanente	No calificada	Permanente	No permanente
	8	4		20	4

10. RECURSOS NATURALES DEL AREA, QUE SEAN APROVECHADOS

Nro.	DESCRIPCION	VOLUMEN O CANTIDAD (m ³)
1	Arena	8000,91
2	Piedra	9000,46
3	Piedra clasificada	5000,13
4	Grava	6000,92
5	Agua	30000,0

11. MATERIA PRIMA, INSUMOS Y PRODUCCIÓN DEL PROYECTO

a) MATERIA PRIMA E INSUMOS			
NOMBRE	CANTIDAD	UNIDAD	ORIGEN
ALAMBRE DE AMARRE	100	kg	NACIONAL
CLAVOS	80	kg	NACIONAL
CEMENTO PORTLAND	192000	kg	NACIONAL
FIERRO CORRUGADO	3	Ton	NACIONAL
MADERA DE CONSTRUCCION	600	kg	NACIONAL
PIEDRA BOLON	10000	m3	NACIONAL
PIEDRA LOSA	700	m2	NACIONAL
ARENA FINA	1000	m3	NACIONAL
ARENA COMUN	7000	m3	NACIONAL
GRAVA	6000	m3	NACIONAL
GRAVILLA	2000	m3	NACIONAL
CEMENTO ASFALTO	127	m3	IMPORTADO
DISSEL	130000	Lts	NACIONAL
GASOLINA	20000	Lts	NACIONAL
KEROSENE	56800	Lts	NACIONAL
TUBOS DE HORMIGON ARMADO (D=1.0m)	288	ML	NACIONAL
TUBOS DE METAL CORRUGADO (D=1.2m)	96	ML	IMPORTADO
TUBOS DE METAL CORRUGADO (D=2.0m)	36	ML	IMPORTADO
ESTACAS (1''*1''*10'')	2500	Pza	NACIONAL
PINTURA COMUN	200	Lts	NACIONAL
PINTURA ESPECIAL	500	Lts	IMPORTADO
PIEDRA MANZANA	1000	m3	NACIONAL
PERFIL MRTALICO	100	ML	NACIONAL
LAMINA DE ACERO	20	m2	NACIONAL
ALAMBRE DE PUAS	300	kg	NACIONAL
POSTES DE MADERA	150	Pza	NACIONAL
CALAMINA N° 28	100	m2	NACIONAL
LADRILLO 6H	5000	unidades	NACIONAL
YESO	1000	bolsa	NACIONAL

b) ENERGIA			
NOMBRE	CANTIDAD	UNIDAD	ORIGEN
Combustible (gasolina o diesel)	20000-130000	L	Tarija

c) PRODUCCIÓN ANUAL, ESTIMADA DEL PRODUCTO FINAL	No aplica
---	-----------

12. PRODUCCIÓN DE DESECHOS

TIPO	DESCRIPCION	FUENTE	CANTIDAD	DISPOSICIÓN FINAL O RECEPCIÓN
Sólidos	Restos de construcción (escombros)	Construcción asfaltado del tramo San Luis de Palqui - Ñoquera	No determinado	Depositado en buzón asignado
	Residuos domésticos (papeles, desechos de comida, etc.)	Construcción asfaltado del tramo San Luis de Palqui - Ñoquera	No determinado	Entrega a recojo municipal
Líquidos	Aguas servidas	Construcción asfaltado del tramo San Luis de Palqui - Ñoquera	No determinado	Alcantarillado sanitario o pozo séptico según corresponda
Gaseosos	Gases de combustión	Escape de motores	No determinado	Disipados en la atmósfera
	Partículas sólidas suspendidas	Construcción asfaltado del tramo San Luis de Palqui - Ñoquera	No determinado	Disipados en la atmósfera

13. PRODUCCIÓN DE RUIDO (Indicar fuente y niveles)

ETAPA	FUENTE	Nivel mínimo (db)	Nivel máximo (db)
Ejecución	- Volquetas	60	75
	- Tractores	60	75
	- Vehículos livianos	30	70
	- Mezcladora	60	70
Nivel Mínimo :		60 db	Nivel Máximo: 75 db

14. INDICAR COMO Y DONDE SE ALMACENAN LOS INSUMOS

Los insumos serán almacenados en un lugar seguro cerrado bajo el cuidado del personal asignado, tomando en cuenta las indicaciones y teniendo el cuidado necesario para el almacenaje de cada tipo de material que será utilizado en construcción de la obra.

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN: fierro, cemento porland, cemento asfáltico, madera en depósitos secos cubiertos adecuadamente.

MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS; se habilitará un espacio semicubierto para los equipos y herramientas.

GASOLINA, DIESEL Y LUBRICANTES; en turriles metálicos y envases especiales.

AGREGADOS Y PIEDRA; serán almacenados a cielo abierto, en superficies plana fuera de algunas posibles inundaciones o lavados de estos en las cercanías de las obras.

15. INDICAR LOS PROCESOS DE TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN DE INSUMO

El transporte de insumos hasta el lugar de la obra y posteriormente a la zona de proyecto se lo realizará en vehículos de transporte pesado normales, como volquetas y camionetas.

Los agregados para la construcción se extraerán de bancos de préstamo debidamente autorizado y próximo al área del proyecto.

Los materiales como cemento, tubería, y otros serán trasladados de la misma manera en camiones, volquetas u otro.

Los combustibles se adquirirán de Estaciones de Servicio cercanas, su manipuleo estará a cargo del responsable de la obra y serán transportados vía camiones cisternas.

16. POSIBLES ACCIDENTES Y/O CONTINGENCIAS

- Accidentes por inadecuado manejo del equipo y herramientas.
- Accidentes de tránsito durante la construcción del asfaltado.
- Accidentes en el transporte de materiales e insumos.
- Accidentes laborales menores y graves.

17. CONSIDERACIONES AMBIENTALES

RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES “CLAVE” (IMPORTANTES)

Considerar impactos negativos y/o positivos, acumulativos; a corto plazo y largo plazo; temporales y permanentes; directos e indirectos.

EJECUCION	OPERACIÓN	MANTENIMIENTO	ABANDONO
(+) Socioeconómico: Impacto directo, bajo, permanente, localizado. Fuentes de empleo	(+) Socioeconómico: Impacto directo, bajo, permanente, localizado. Fuentes de empleo	(+) Socioeconómico: Impacto directo, bajo, permanente, localizado. Fuentes de empleo	(-) Socioeconómico: Impacto directo, bajo, permanente, localizado. Fuentes de empleo
(-) Aire: Impacto directo, medio, permanente, localizado, reversible. Partículas suspendidas		(-) Aire: Impacto directo, bajo, permanente, localizado, reversible. Partículas suspendidas	(-) Aire: Impacto directo, bajo, permanente, localizado, reversible. Partículas suspendidas
(-) Aire: Impacto directo, permanente, localizado, reversible, Alto. Gases de combustión de los motores		(-) Ruido: Impacto directo, permanente, localizado, reversible, bajo. Incremento niveles sonoros y efectos fisiológicos.	(-) Ruido: Impacto directo, permanente, localizado, reversible, bajo. Incremento niveles sonoros y efectos fisiológicos.
(-) Ruido: Impacto directo, permanente, localizado, reversible, medio. Incremento niveles sonoros y efectos fisiológicos.		(-) Suelo: Impacto a largo plazo, temporal y localizado. Generación de derrumbes y material excedente.	(-) Suelo: Impacto a largo plazo, temporal y localizado. Generación de escombros y material excedente.
(-) Agua: Impacto directo, temporal, localizado, reversible, bajo. Descarga de efluentes domésticos.			
(-) Suelo: Impacto directo inmediato, localizado. Perdida de la cobertura			

vegetal existente en las áreas habilitadas por el proyecto			
(-) Suelo: Impacto directo, permanente y localizado. Generación de erosiones cortes del suelo y material.			

MEDIDAS DE MITIGACION PROPUESTAS PARA IMPACTOS NEGATIVOS “CLAVE” (IMPORTANTES)

Indicar para cada una de las etapas (ejecución, operación, mantenimiento y abandono)

EJECUCION	OPERACIÓN	MANTENIMIENTO	ABANDONO
Aire: Regado a las áreas intervenidas por el proyecto		Aire: Regado a las áreas intervenidas por el proyecto	
Aire: Mantenimiento motores, filtros de escape. Monitoreo de emisiones de gases mediciones de opacidad semestral.		Ruido: Mantenimiento a motores, dotar al personal de protección. Monitoreo de emisiones acústicas semestral.	Ruido: Mantenimiento a motores, dotar al personal de protección. Monitoreo de emisiones acústicas semestral.
Ruido: Mantenimiento a motores, dotar al personal de protección. Monitoreo de emisiones acústicas semestral.		Disposición final de residuos (Área autorizada por el Gobierno Municipal de escombros y material excedente.	Disposición final de residuos (Área autorizada por el Gobierno Municipal de escombros y material excedente.
Agua: Descarga de efluentes domésticos a la red de alcantarillado público o pozo séptico.			
Reducir al máximo posible la pérdida de la cobertura vegetal existente en las áreas habilitadas por el proyecto			

Disposición final de residuos (Área autorizada por el Gobierno Municipal de escombros y material excedente.			
---	--	--	--

18. DECLARACIÓN JURADA

Los suscritos, Juan Carlos Sanchez Colque en calidad de Promotor y Karla Ximena Mamani en calidad de Responsable técnico de la elaboración de la ficha ambiental, damos fe, de la veracidad de la información detallada en el presente documento, y asumimos la responsabilidad en caso de no ser evidente el tenor de esta declaración que tiene calidad de Confesión Voluntaria.

	PROMOTOR	RESPONSABLE TECNICO
Nombres:	Juan Carlos Sanchez Choque	Karla Ximena Mamani
	Gobernación del departamento de Tarija	Universidad Autónoma Juan Misael Saracho.
		RENCA: 52293

ANEXO

DISEÑO DE PUENTES

Tipos de puentes

La clasificación de puentes es muy amplia la gama de puentes que se construyen ya sea para peatones, vehículos de transporte por carreteras y vías férreas; de variados diseños como puentes en arco, de viga y colgantes, de diversos tamaños y tipos. También las técnicas utilizadas para su construcción difieren mucho unas de otras, al igual que su capacidad y duración, los materiales que lo conforman, su objetivo y otros aspectos que permiten clasificarlos de la siguiente manera:

De acuerdo a su longitud

Con respecto a su longitud, pueden clasificarse los puentes en mayores y menores y también en puentes de grandes o pequeñas luces.

Como esta clasificación es subjetiva, se señala a continuación un criterio práctico frecuentemente utilizado, que los agrupa por rango de longitudes:

- menos de 10 m Alcantarillas
- de 10 a 20 m Puentes menores
- de 20 a 70 m Puentes medianos
- mayor de 70 m Puentes mayores

De acuerdo a su diseño

Atendiendo al diseño de la estructura, los puentes pueden clasificarse de la siguiente manera:

- Rectos
 - continuos
 - de simple apoyo
 - rotulados o gerber
- En arco
- Aporticados:
 - vigas Fink
 - Marcos
- Colgantes

- con viga atiesadora
- sin viga atiesador
- Atirantados

De acuerdo con su utilización

Considerando el tipo de pasada a la que están sirviendo, los puentes pueden agruparse en:

- Puentes peatonales o pasarelas
- Puentes de carreteras o viaductos
- Puentes de ferrocarriles
- Puentes para canales o acueductos
- Puentes grúas

De acuerdo a los materiales usados

Los puentes pueden ser de:

- Madera
- Acero
- Hormigón Armado
- Hormigón pre y postensado
- Mampostería
- Mixtos

Los puentes mixtos, son todos aquellos donde se combinan materiales tales como el hormigón, acero y madera.

De acuerdo a su objetivo

En relación a su propósito, finalidad y objetivo, estos pueden clasificarse en:

- Puentes rurales
- Puentes urbanos
- Puentes provisorios
- Puentes militares

De acuerdo al trazado

- Al considerar su trazado, los puentes pueden ser:
- Avigeados
- Pasos superiores
- Pasos inferiores

- En curva

De acuerdo a su capacidad y duración

Con respecto a su capacidad estos pueden clasificarse en:

- puentes con limitaciones y
- puentes de diseño normal.

En relación con su duración, los puentes pueden ser clasificados como:

- permanentes y
- de emergencia.

De acuerdo al tipo de fundación

Cuando se alude al tipo o la forma de su sistema de fundaciones, es posible distinguir lo siguiente:

- Puentes flotantes o de pontones
- Puentes de fundación directa
- Puentes de fundación indirecta sobre pilotes
- Puentes sobre macro pilotes in situ
- Puentes con cámara neumática

DISEÑO DE OBRAS DE ARTE MAYOR

El estudio hidrológico realizado para el presente proyecto, en base a la información morfológica de las cuencas extraídas de las Cartas Geográficas del Instituto Geográfico Militar, y del análisis pluviométrico basado en los datos del SENAMHI, posibilitó la estimación de caudales para diferentes periodos de retorno.

De ese estudio encontramos que la zona presenta cinco cursos con caudales importantes: el Río El Puesto, río Cañuelas, río La Torre y dos quebradas sin nombre, si bien no tienen curso de agua permanente porque en época seca se secan, pero tienen crecidas importantes durante la época de lluvias que si bien no son permanentes en la época de lluvia pero las avenidas ocurridas interrumpen el camino frecuentemente, pues así baje rápidamente su caudal pero como arrastran gran cantidad de material cada llegada destruye el caminos y se interrumpe el tráfico.

Es así que el diseño de las obras de arte mayor plantea, el diseño de un puente en la progresiva 4+150 que influye de la Quebrada sin nombre, con una aproximación de 30 a 35 metros, esto ira depende del especialista (Ingeniero Estructural), pues para el diseño de

un puente se necesitan otro estudio o diseño especial pues se presenta los diferentes tipos de puentes, y recomendamos que se haga de acuerdo a su longitud, y será clasificado como puente mediano.

El procedimiento para definir la sección hidráulica del puente fue el siguiente:

- Determinando el área de aporte de las cuencas sobre las cartas geográficas, en base al procedimiento descrito en el Estudio hidrológico se procedió a estimar los caudales máximos para los diferentes periodos de retorno (100 y 200 años).
- Con estos valores de caudales se realizó la simulación hidráulica en el programa Hasted, donde se pudo estimar el comportamiento del flujo para diferentes secciones; definiéndose así la más adecuada para el funcionamiento hidráulico y la que mejor se acomode al diseño geométrico.
- Para esto se consideró el caudal y las características del cauce, es decir la pendiente, las secciones transversales del mismo, el perfil longitudinal y la rugosidad del lecho principalmente.
- La luz del puente se determina en función de que la obstrucción al flujo del río, sea la mínima posible, observando que el cauce no sufra cambios drásticos respecto a sus condiciones naturales.

Al ser definido un anteproyecto del puente se realiza la verificación de las condiciones hidráulicas del cauce, observando velocidades, tirantes producidos por los caudales de diseño definidos en el estudio hidrológico. Todos los parámetros hidráulicos son calculados mediante la aplicación del programa Hasted.

Diseño estructural Puente de 30.60 m

Datos

Longitud de cálculo	30.00 m
Longitud total	30.60 m
Número de vigas	3.00
Separación de vigas	2.70 m
Ancho de calzada	7.30 m

Número de diafragmas intermedios 2.00

-Barandado prefabricado de hormigón armado

-Losa vaciada en sitio de hormigón armado

-Diafragmas de hormigón armado

-Vigas prefabricadas de hormigón pretensado

-Estructura de 3 vigas simplemente apoyadas

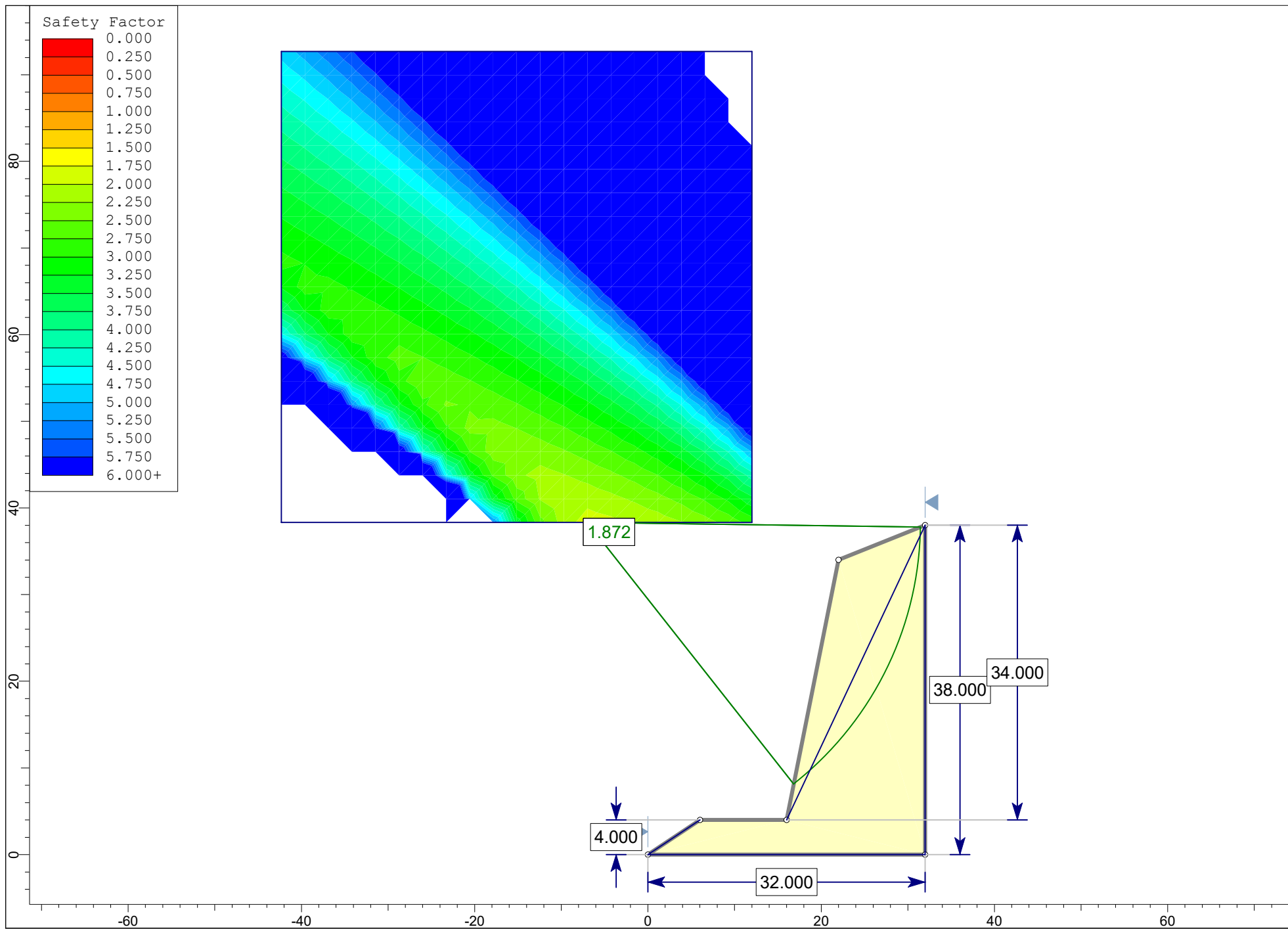
-Apoyos de neopreno compuesto

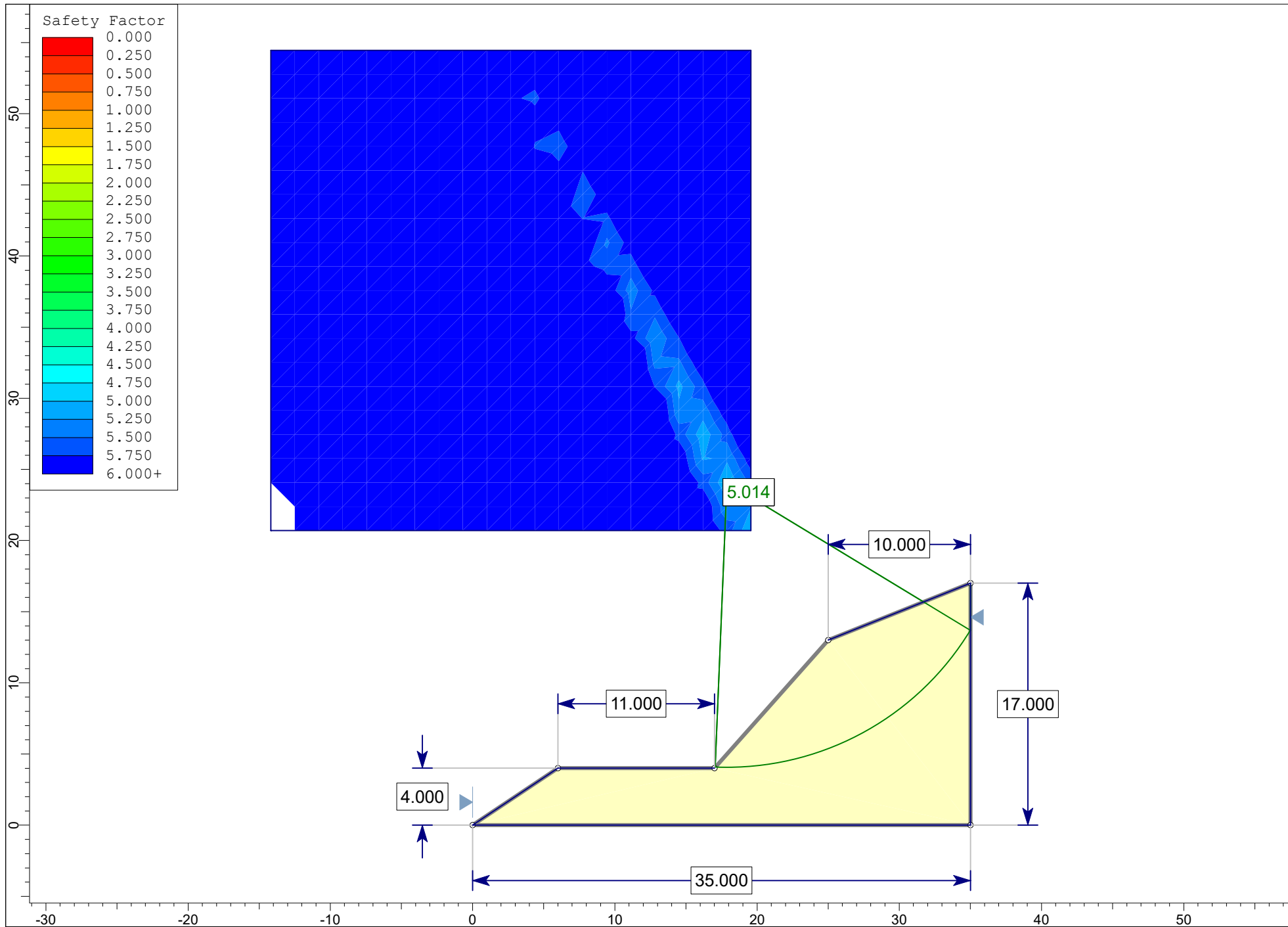
-Junta de dilatación de neopreno

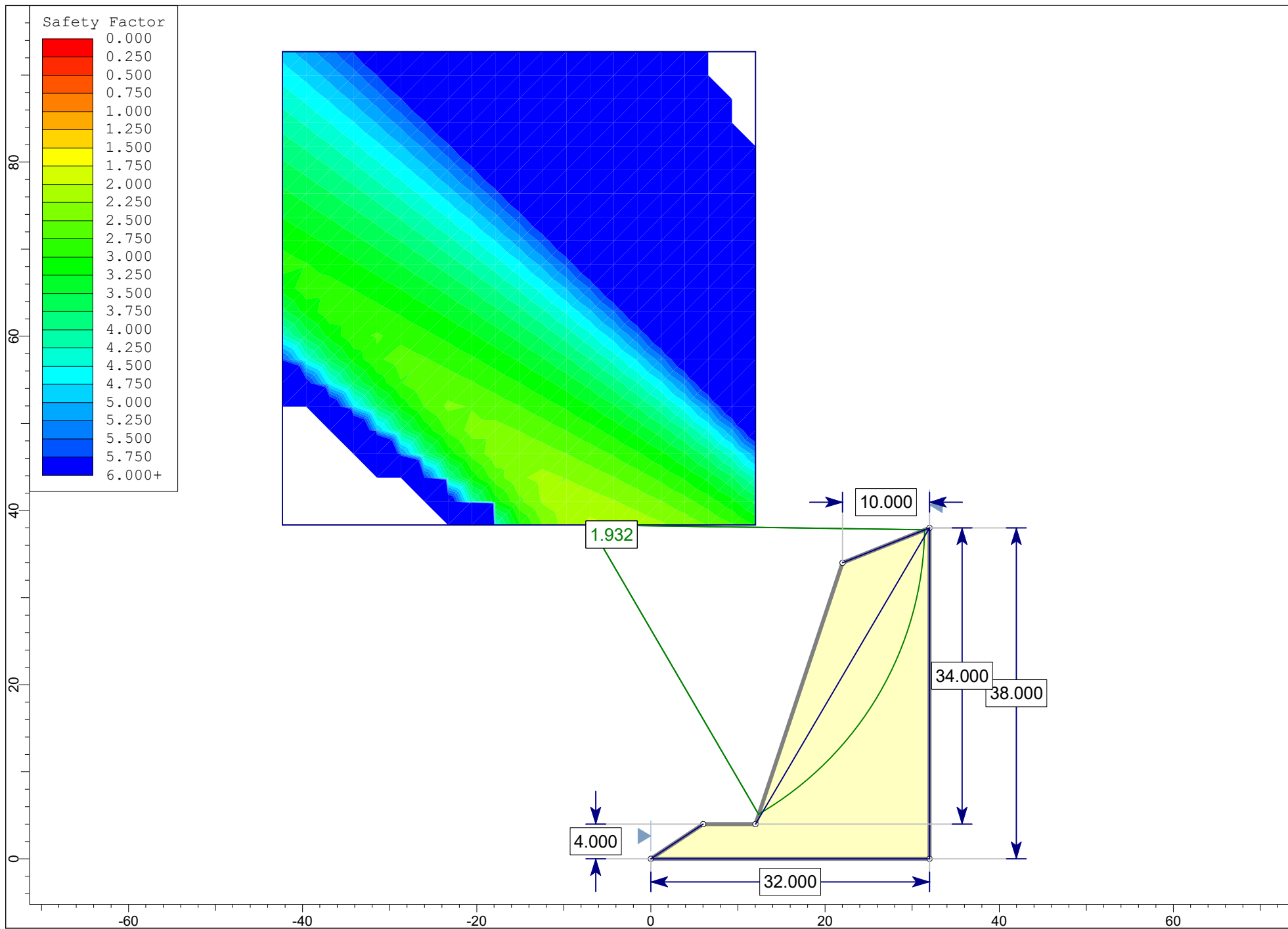
Normas:

Norma ACI-1992

Norma AASHTO 92







Métodos o medidas de estabilización de taludes.

Cuando un talud implica riesgo de inestabilidad, es necesario realizar diferentes métodos o medidas de estabilización, el objetivo de las medidas de estabilidad de un talud con lleva al aumento del factor de seguridad, esto se consigue al disminuir las fuerzas desestabilizadoras o también aumentando las fuerzas estabilizadoras.

Para ello se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- El comportamiento y propiedades geomecánicas del terreno.
- Los mecanismos y tipos de roturas, se debe incluir la velocidad, dirección del movimiento y la geometría que tenga la rotura.
- Todos los factores geológicos, hidrogeológicos y otros tipos de factores influyentes en la estabilidad de talud.

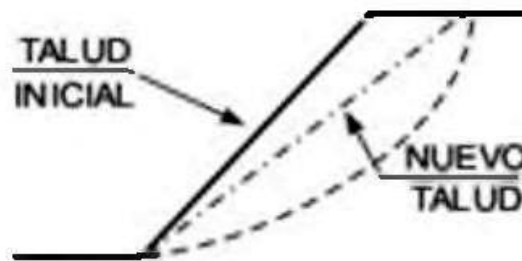
Medidas o métodos de estabilización en taludes

Algunos de los métodos más usados para estabilizar taludes son:

Modificación de la geometría

Hay diferentes formas de realizar la modificación geométrica de los taludes:

1. Se puede disminuir la inclinación del talud



2. Se elimina el peso de la cabecera del talud (descabezamiento)
3. Se puede incrementar el peso al pie del talud (tacones, rellenos, escolleras)



4. Otra opción es construir bancos y bermas (escalonar el talud)

Medidas de drenaje

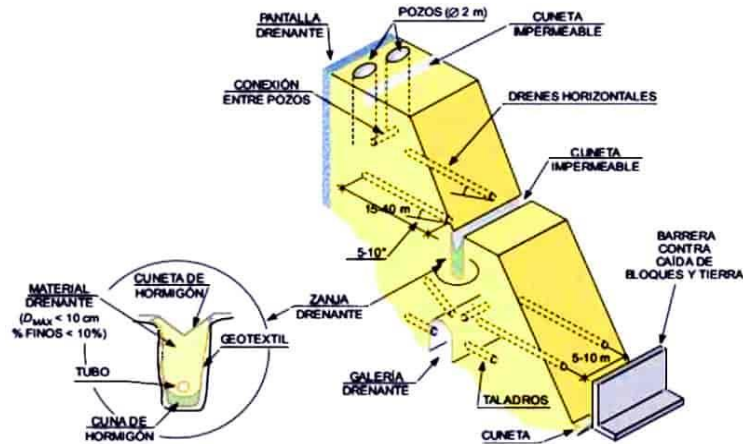
El agua es el principal agente desencadenante de los problemas de inestabilidad en taludes debido a que aumenta el peso de la masa inestable, eleva el nivel freático,

aumenta las presiones intersticiales en los materiales, empujes hidrostáticos, erosiona el pie del talud, etc.

La estabilidad de taludes mediante medidas de drenaje tiene por objetivo disminuir o eliminar el agua superficial o profunda que se encuentra afectando el talud, y por lo tanto trata de disminuir las presiones intersticiales que actúan como factor desestabilizador en las superficies de rotura y grietas de tracción.

Éste método suele ser el más empleado debido a que representa costos muy reducidos en comparación con otras medidas de estabilización de taludes.

Las medidas de drenaje pueden ser superficiales o profundas.

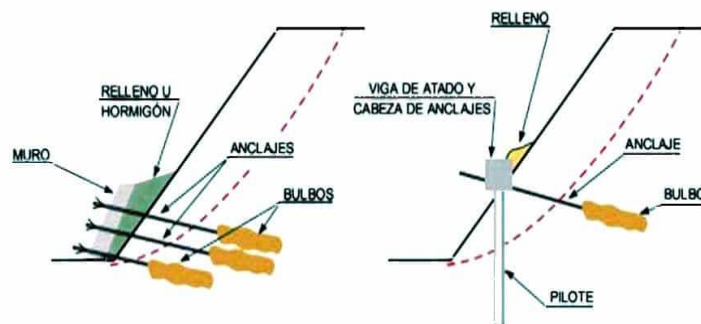


Medidas de drenaje y protección en taludes (Uriel. 1991)

Elementos estructurales resistentes

Tiene como objetivo aumentar la resistencia al corte del material mediante el uso de:

- Elementos que incrementan la resistencia del terreno en la superficie de rotura (pilotes o micropilotes).
- Elementos que incrementan las fuerzas tangenciales de rozamiento en la superficie de rotura (anclajes y muros anclados).



Muros y pantallas de pilotes anclados

Muros u otros elementos de contención

La construcción de muros o estructuras de contención tienen como objetivo reforzar la

zona que se encuentra al pie de los taludes, evitando, además, la erosión y generando un ambiente estable.

Algunas de estos elementos son:

1. Muros de contención
2. Muros de gaviones
3. Paredes de concreto y hormigón proyectado
4. Muros de tierra armada
5. Muros anclados

Medidas de protección superficial

1. Reducen el riesgo a caída de rocas
2. Estabilización de zonas fracturadas mediante la aplicación de mallas metálicas a doble o triple torsión, ancladas a las rocas
3. Eliminación de bloques mediante voladura controlada, cemento expansivo, fragmentación mediante martillo picador, eliminación manual mediante palancas.
4. Revegetación y aplicación de mallas sintéticas

Caso	Factor de Seguridad
Si puede ocurrir la pérdida de vidas humanas al fallar el talud	1.7
Si la falla puede producir la pérdida de más del 30% de la inversión de la obra específica o pérdidas consideradas importantes.	1.5
Si se pueden producir pérdidas económicas no muy importantes.	1.3
Si la falla del talud no causa daños.	1.2