

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Topografía.

Etapas Iniciales

Se realizó un recorrido con el control de pendientes y el trazo, colocando una línea de trazo en toda la longitud del camino existente, luego se procedió a determinar el trazo.

En esta etapa se fijaron los criterios básicos para el levantamiento topográfico: posibles variantes, pendientes admisibles, radios de curvatura mínimos y localización de obras de arte.

Aspectos Generales del Levantamiento

En campo se caracterizó cada punto del levantamiento. Se proyecta colocar BM's cada 500 metros del eje tentativo de la carretera a diseñar en sitios seguros y visibles, a un costado del eje de la vía.

Las secciones con su respectiva numeración fueron tomadas a lo largo de todo el eje de la vía, cada 20-30m. y tomando como franja de levantamiento 20m. a cada lado del eje.

A continuación, se presenta la planilla del levantamiento topográfico, donde se muestran las coordenadas de cada punto.

Nº	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCIÓN
Las lomas - Naranjos				
Nº	Este	Norte	Cota	Descripción
1	377522.4749	7619476.416	1283.562	AN-02/ET
2	377491.463	7619406.054	1285.532	PB-01
3	377511.6777	7619458.467	1280.651	P/TLD
4	377512.0804	7619460.141	1280.4	B/TLD
5	377512.5053	7619460.569	1280.032	CNTA
6	377512.8061	7619461.661	1280.434	B/CNO
7	377528.8554	7619460.206	1281.363	B/CNO
8	377513.9001	7619470.799	1280.717	B/CNO
9	377530.0064	7619469.375	1281.631	B/CNO
10	377530.1101	7619470.564	1281.229	CNTA
11	377530.203	7619471.009	1281.636	B/TLD
12	377494.7941	7619461.495	1279.189	B/TLD
13	377494.668	7619461.93	1278.778	CNTA
14	377514.2588	7619472.021	1280.298	CNTA
15	377494.7487	7619463.101	1279.192	B/CNO

Nº	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCIÓN
16	377495.0418	7619467.564	1279.338	E/CNO
17	377513.1091	7619466.302	1280.589	E/CNO
18	377529.2824	7619464.758	1281.481	E/CNO
19	377495.0498	7619472.224	1279.426	B/CNO
20	377514.2547	7619472.416	1280.708	B/TLD
21	377495.1105	7619473.463	1279.032	CNTA
22	377495.0574	7619473.861	1279.442	B/TLD
23	377525.6841	7619475.29	1284.023	B/TLD
24	377494.865	7619475.801	1279.291	CERCO
25	377514.8521	7619475.357	1281.572	CERCO
26	377533.6201	7619480.205	1290.503	B/TLD
27	377494.8767	7619486.765	1279.169	T/NAL
28	377547.7506	7619477.613	1290.972	B/TLD
29	377476.5169	7619462.214	1277.967	B/TLD
30	377476.3854	7619488.118	1278.437	T/NAL
31	377476.4708	7619462.803	1277.575	CNTA
32	377476.5025	7619464.054	1277.953	B/CNO
33	377476.7536	7619468.602	1278.074	E/
34	377455.3389	7619490.174	1276.736	T/NAL
35	377476.5766	7619473.289	1278.099	B/TLD
36	377544.8294	7619469.263	1282.401	B/TLD
37	377454.3117	7619477.22	1276.714	CERCO
38	377476.6523	7619474.415	1277.693	CNTA
39	377544.8305	7619468.826	1282.007	CNTA
40	377476.7192	7619474.887	1278.097	B/TLD
41	377454.6741	7619475.442	1276.534	B/TLD
42	377476.6359	7619476.37	1277.904	CERCO
43	377454.6472	7619474.99	1276.126	CNTA
44	377454.6425	7619473.73	1276.53	B/CNO
45	377544.4418	7619467.694	1282.418	B/CNO
46	377454.7625	7619469.101	1276.506	E/
47	377543.8127	7619463.113	1282.311	E/
48	377455.1804	7619464.538	1276.416	B/CNO
49	377543.5737	7619458.486	1282.314	B/CNO
50	377454.8671	7619456.69	1282.949	B/TLD
51	377453.7331	7619437.978	1286.528	T/NAL
52	377453.7555	7619417.618	1289.7	B/TLD
53	377511.7599	7619453.272	1281.391	B/TLD
54	377511.7096	7619449.844	1279.838	P/TLD
55	377476.4736	7619459.17	1280.259	E/CERCO
56	377474.6417	7619449.423	1282.855	T/NAL
57	377473.7784	7619446.335	1284.389	B/TLD
58	377511.346	7619443.421	1279.383	B/CNO
59	377474.8463	7619432.801	1286.31	T/NAL
60	377511.3006	7619440.385	1280.614	CERCO
61	377495.0799	7619452.947	1279.718	CERCO
62	377528.8326	7619459.012	1280.985	CNTA
63	377511.51	7619433.855	1281.963	B/TLD
64	377492.8787	7619435.298	1283.88	P/TLD
65	377491.3612	7619433.252	1285.667	B/TLD
66	377487.8389	7619439.131	1285.011	B/TLD
67	377488.8077	7619440.135	1283.806	P/TLD
68	377528.5957	7619458.659	1281.409	B/TLD
69	377496.2691	7619428.919	1283.898	P/TLD

Nº	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCIÓN
70	377510.288	7619420.208	1281.885	P/TLD
71	377493.2701	7619428.915	1285.815	B/TLD
72	377498.3742	7619442.293	1281.599	T/NAL
73	377507.2935	7619440.963	1281.574	B/TLD
74	377502.1046	7619449.886	1280.834	E/CERCO
75	377528.7332	7619456.288	1283.602	B/TLD
76	377510.5709	7619457.965	1280.247	E/CERCO
77	377505.2441	7619456.687	1279.835	E/CERCO
78	377528.7983	7619455.699	1283.573	CERCO
79	377510.1908	7619453.515	1280.009	P/TLD
80	377512.3428	7619458.327	1281.326	B/TLD
81	377506.056	7619452.596	1279.787	B/CNO
82	377507.0379	7619448.437	1279.898	B/CNO
83	377528.6011	7619452.18	1283.336	B/TLD
84	377528.8209	7619448.388	1280.836	P/TLD
85	377525.9937	7619430.857	1278.415	B/CNO
86	377524.3789	7619429.849	1277.911	CNTA
87	377522.9521	7619429.008	1279.397	B/TLD
88	377522.2712	7619428.32	1279.671	CERCO
89	377473.0024	7619413.766	1287.602	T/NAL
90	377529.1512	7619433.203	1278.551	B/CNO
91	377483.4329	7619434.368	1285.997	P/LUZ
92	377530.7179	7619434.407	1279.416	B/TLD
93	377497.1408	7619411.636	1284.679	B/TLD
94	377536.9749	7619439.286	1279.285	P/TLD
95	377505.0257	7619416.87	1282.47	T/NAL
96	377546.1701	7619447.705	1281.496	T/NAL
97	377517.1758	7619425.443	1281.466	T/NAL
98	377550.0901	7619452.045	1284.629	B/TLD
99	377512.9965	7619175.751	1280.319	PB-02
100	377520.6737	7619421.35	1281.309	B/TLD
101	377549.9469	7619453.071	1284.628	CERCO
102	377526.5418	7619411.622	1277.713	P/TLD
103	377530.4616	7619412.386	1276.607	CERCO
104	377712.145	7618654.772	1258.056	B/TLD
105	377566.8496	7619440.321	1280.924	T/NAL
106	377520.4139	7619397.443	1279.265	T/NAL
107	377559.0247	7619435.329	1280.085	T/NAL
108	377512.7164	7619399.643	1279.623	T/NAL
109	377551.2519	7619429.602	1278.12	T/NAL
110	377517.8581	7619386.835	1277.462	T/NAL
111	377536.6492	7619419.252	1276.657	B/CNO
112	377497.5242	7619400.682	1281.963	P/TLD
113	377523.9589	7619378.42	1274.439	CERCO
114	377533.0266	7619417.303	1276.535	B/CNO
115	377531.1768	7619416.336	1275.969	CNTA
116	377530.5258	7619416.154	1276.577	B/TLD
117	377529.1989	7619415.713	1276.889	E/CERCO
118	377485.8575	7619385.029	1281.077	T/NAL
119	377523.7333	7619376.97	1271.835	P/TLD
120	377494.9236	7619375.5	1278.059	T/NAL
121	377532.6342	7619405.051	1275.94	CERCO
122	377526.5367	7619374.725	1271.374	B/CNO
123	377503.1088	7619365.087	1274.407	B/TLD

Nº	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCIÓN
124	377534.9181	7619405.853	1274.295	CNTA
125	377536.963	7619406.094	1274.895	B/CNO
126	377541.1008	7619406.835	1274.847	B/CNO
127	377528.9052	7619372.782	1271.371	B/CNO
128	377506.1305	7619361.996	1271.29	P/TLD
129	377538.231	7619364.032	1271.507	P/TLD
130	377545.7917	7619407.699	1275.184	P/TLD
131	377508.0772	7619358.414	1270.218	B/CNO
132	377509.4187	7619356.101	1270.065	B/CNO
133	377566.596	7619410.6	1281.717	B/TLD
134	377511.4029	7619355.183	1269.59	QBDA
135	377557.4401	7619349.567	1274.117	QBDA
136	377514.5505	7619352.375	1269.188	QBDA
137	377569.1057	7619402.885	1281.782	B/QBDA
138	377569.8726	7619400.832	1277.482	QBDA
139	377521.603	7619345.712	1269.57	P/TLD
140	377558.774	7619350.274	1274.786	CERCO
141	377530.1861	7619340.445	1274.52	B/TLD
142	377576.7365	7619417.701	1284.002	B/TLD
143	377573.5011	7619359.166	1279.192	CERCO
144	377541.8991	7619340.536	1276.312	CERCO
145	377571.767	7619429.402	1282.06	T/NAL
146	377556.2382	7619423.669	1279.01	T/NAL
147	377550.3591	7619317.199	1282.368	T/NAL
148	377534.0134	7619362.381	1270.936	QBDA
149	377566.9137	7619323.973	1277.667	T/NAL
150	377557.9272	7619400.68	1278.263	B/QBDA
151	377576.1759	7619327.65	1276.965	QBDA
152	377549.4393	7619395.314	1275.263	B/QBDA
153	377576.5377	7619360.769	1279.138	CERCO
154	377580.4656	7619328.99	1277.37	T/NAL
155	377550.6277	7619393.635	1273.798	P/TLD
156	377578.8462	7619340.243	1277.226	P/TLD
157	377580.3387	7619323.825	1277.632	P/TLD
158	377550.7378	7619393.161	1275.196	B/QBDA
159	377593.8934	7619343.635	1280.202	T/NAL
160	377551.4304	7619343.604	1276.495	B/TLD
161	377559.5073	7619335.099	1277.844	B/TLD
162	377566.3292	7619344.662	1275.158	QBDA
163	377560.0836	7619398.597	1274.948	QBDA
164	377577.3972	7619349.129	1280.142	B/TLD
165	377518.3217	7619323.892	1274.674	B/TLD
166	377576.0897	7619356.297	1280.35	B/TLD
167	377525.6415	7619315.172	1277.354	T/NAL
168	377531.753	7619308.521	1281.463	T/NAL
169	377541.6319	7619294.706	1286.369	T/NAL
170	377561.5883	7619395.55	1278.894	B/QBDA
171	377572.2389	7619397.379	1282.211	B/QBDA
172	377521.0763	7619320.874	1275.588	CERCO
173	377511.6984	7619329.574	1269.801	P/TLD
174	377503.1488	7619337.269	1268.263	B/QBDA
175	377502.6307	7619337.711	1267.13	QBDA
176	377498.9068	7619342.025	1267.97	B/QBDA
177	377582.4938	7619383.888	1283.287	B/TLD

Nº	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCIÓN
178	377498.1505	7619343.411	1268.085	B/CNO
179	377492.3623	7619348.966	1271.464	CERCO
180	377573.1793	7619376.628	1279.582	T/NAL
181	377485.2056	7619356.826	1273.736	T/NAL
182	377496.337	7619345.598	1268.144	B/CNO
183	377495.7178	7619346.572	1268.215	P/TLD
184	377483.7805	7619357.314	1274.628	T/NAL
185	377558.6336	7619370.918	1273.743	T/NAL
186	377552.7073	7619367.475	1274.768	T/NAL
187	377467.8313	7619372.085	1281.573	T/NAL
188	377546.6069	7619373.77	1272.345	T/NAL
189	377502.391	7619313.082	1272.674	B/TLD
190	377544.9929	7619392.807	1273.264	P/TLD
191	377542.3869	7619392.817	1273.688	P/TLD
192	377507.5608	7619309.47	1274.139	CERCO
193	377461.3461	7619331.136	1267.124	CERCO
194	377538.4777	7619393.569	1273.466	B/CNO
195	377537.0616	7619393.787	1273.175	CNTA
196	377516.7079	7619304.027	1277.745	T/NAL
197	377463.5597	7619328.157	1266.221	B/CNO
198	377535.1476	7619393.86	1275.057	B/TLD
199	377536.0452	7619297.827	1285.427	B/TLD
200	377534.4596	7619393.925	1275.281	CERCO
201	377464.1823	7619325.77	1266.171	B/CNO
202	377491.2907	7619319.111	1266.718	P/TLD
203	377497.4267	7619295.707	1273.703	T/NAL
204	377465.0268	7619300.11	1265.871	B/TLD
205	377510.2522	7619293.666	1277.764	T/NAL
206	377463.1286	7619300.954	1264.329	P/TLD
207	377528.9353	7619288.533	1285.755	B/TLD
208	377454.982	7619303.7	1263.877	T/NAL
209	377473.8174	7619297.361	1268.166	T/NAL
210	377486.4712	7619298.02	1271.226	CERCO
211	377474.9222	7619297.945	1269.134	B/TLD
212	377471.8037	7619277.24	1268.98	B/TLD
213	377491.0763	7619278.938	1272.956	T/NAL
214	377507.2716	7619277.749	1278.668	T/NAL
215	377466.1149	7619276.122	1266.298	P/TLD
216	377528.2196	7619277.835	1287.901	B/TLD
217	377446.0735	7619273.712	1260.924	T/NAL
218	377447.3052	7619251.696	1258.86	P/TLD
219	377490.5933	7619260.261	1272.672	T/NAL
220	377504.873	7619261.955	1278.272	T/NAL
221	377460.6268	7619253.361	1262.82	B/TLD
222	377529.9754	7619264.63	1289.441	B/TLD
223	377437.302	7619247.664	1257.463	B/QBDA
224	377427.166	7619266.559	1259.206	E/CERCO
225	377424.9908	7619262.993	1259.216	B/QBDA
226	377492.875	7619243.344	1273.052	T/NAL
227	377507.0766	7619245.216	1278.613	T/NAL
228	377460.5014	7619236.511	1262.921	B/TLD
229	377521.7196	7619249.641	1286.709	B/TLD
230	377452.7461	7619233.676	1259.165	B/QBDA
231	377449.9865	7619231.692	1257.194	QBDA

Nº	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCIÓN
232	377476.627	7619238.764	1268.492	B/TLD
233	377469.4094	7619236.935	1265.035	P/TLD
234	377493.1798	7619225.605	1273.117	T/NAL
235	377506.623	7619229.19	1278.291	T/NAL
236	377470.04	7619219.823	1263.973	T/NAL
237	377524.1339	7619234.292	1286.552	B/TLD
238	377464.21	7619215.529	1260.714	B/QBDA
239	377461.7389	7619215.962	1257.673	QBDA
240	377482.9893	7619223.083	1270.189	B/TLD
241	377466.5569	7619197.136	1264.712	B/TLD
242	377492.8053	7619200.038	1273.584	T/NAL
243	377462.9999	7619197.079	1262.127	P/TLD
244	377508.0224	7619204.193	1280.027	T/NAL
245	377526.0673	7619209.059	1285.96	B/TLD
246	377451.0425	7619198.996	1257.429	QBDA
247	377544.5415	7619366.488	1272.916	PI-02
248	377488.6099	7619192.491	1272.508	PI-04
249	377488.3348	7619286.14	1272.133	PI-03
250	377548.1047	7619007.217	1285.47	BM-01
251	377509.6007	7619175.01	1279.194	T/NAL
252	377496.8974	7619171.608	1273.25	T/NAL
253	377502.8161	7619172.943	1275.334	T/NAL
254	377470.2252	7619163.146	1261.15	P/TLD
255	377528.9975	7619180.441	1285.307	B/TLD
256	377506.3465	7619152.74	1273.602	T/NAL
257	377511.9911	7619154.521	1276.598	T/NAL
258	377531.5452	7619163.063	1284.489	T/NAL
259	377447.0721	7619149.68	1258.266	B/QBDA
260	377446.3925	7619147.921	1256	QBDA
261	377490.7764	7619143.617	1263.804	B/TLD
262	377526.1389	7619136.891	1277.609	T/NAL
263	377514.6017	7619132.868	1274.201	T/NAL
264	377477.5647	7619137.791	1258.27	B/QBDA
265	377496.9468	7619128.079	1265.139	B/TLD
266	377476.5967	7619136.29	1256.501	QBDA
267	377514.6231	7619130.876	1273.137	PI-05
268	377473.2071	7619131.238	1257.643	B/QBDA
269	377499.6841	7619121.811	1267.545	B/TLD
270	377542.4005	7619143.419	1284.029	B/TLD
271	377455.7527	7619119.148	1260.386	T/NAL
272	377497.962	7619108.221	1266.084	B/TLD
273	377461.6961	7619107.641	1259.706	T/NAL
274	377560.9742	7619116.465	1287.153	T/NAL
275	377484.266	7619108.396	1257.551	B/QBDA
276	377483.5689	7619108.541	1256.664	QBDA
277	377573.913	7619122.281	1292.535	B/TLD
278	377476.8489	7619108.69	1257.884	B/TLD
279	377480.744	7619108.42	1256.07	QBDA
280	377542.6608	7619114.023	1280.684	T/NAL
281	377478.3378	7619081.821	1256.03	QBDA
282	377482.6857	7619081.606	1257.378	B/QBDA
283	377474.4792	7619083.046	1257.606	B/QBDA
284	377527.0329	7619108.832	1275.606	B/TLD
285	377491.0912	7619084.332	1264.266	T/AGUA

Nº	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCIÓN
286	377466.0214	7619057.798	1257.376	B/QBDA
287	377515.0715	7619119.979	1274.528	B/TLD
288	377502.1729	7619080.764	1267.042	B/TLD
289	377524.2524	7619129.629	1275.916	P/TLD
290	377524.2457	7619081.645	1272.067	P/TLD
291	377476.0772	7619056.161	1256.77	B/QBDA
292	377524.7329	7619094.607	1271.047	P/TLD
293	377543.3332	7619079.489	1280.469	T/NAL
294	377513.1562	7619098.233	1268.677	P/TLD
295	377481.5884	7619055.139	1259.369	CERCO
296	377561.1942	7619079.617	1289.517	B/TLD
297	377492.076	7619066.263	1262.932	E/CERCO
298	377530.5959	7619090.117	1273.46	PI-06
299	377557.6131	7619061.518	1288.863	B/TLD
300	377524.2221	7619056.828	1274.877	T/NAL
301	377504.1408	7619053.532	1267.822	CERCO
302	377524.3009	7619071.35	1274.627	B/TLD
303	377542.2515	7619059.401	1282.407	T/NAL
304	377514.99	7619071.148	1270.712	T/NAL
305	377542.0197	7619035.365	1283.799	T/NAL
306	377517.5476	7619035.836	1273.721	PI-07
307	377556.1306	7619035.62	1289.804	B/TLD
308	377516.1737	7619035.161	1272.899	CERCO
309	377508.8302	7619032.857	1270.073	T/NAL
310	377568.6878	7619034.865	1293.972	B/TLD
311	377523.9662	7619018.896	1276.182	CERCO
312	377502.873	7619033.856	1267.566	CASA
313	377499.2628	7619034.999	1267.423	CASA
314	377542.2115	7619022.355	1284.61	T/NAL
315	377496.8757	7619026.039	1267.124	CASA
316	377500.3669	7619025.136	1267.407	CASA
317	377491.8513	7619032.328	1266.341	B/TLD
318	377468.9323	7619032.532	1260.795	B/TLD
319	377463.5059	7619034.233	1255.059	QBDA
320	377543.0301	7619005.54	1283.121	T/NAL
321	377529.3358	7619002	1276.091	CERCO
322	377534.3715	7618984.958	1276.506	T/NAL
323	377551.2386	7618989.081	1282.289	T/NAL
324	377574.8476	7618993.915	1289.451	B/TLD
325	377536.4631	7618684.534	1257.943	PB-03
326	377572.3247	7619016.643	1294.491	T/NAL
327	377563.9354	7619013.315	1292.716	B/TLD
328	377592.6615	7618989.596	1292.778	B/TLD
329	377574.5667	7618974.75	1283.523	T/NAL
330	377554.5497	7618960.979	1274.329	T/NAL
331	377537.9055	7618952.43	1267.356	T/NAL
332	377454.4377	7619016.618	1257.809	B/QBDA
333	377430.9478	7619007.059	1256.086	B/QBDA
334	377427.8284	7618985.448	1255.369	B/QBDA
335	377440.7997	7618969.882	1256.071	B/QBDA
336	377453.679	7618950.265	1254.763	B/QBDA
337	377553.2539	7618931.817	1263.948	T/NAL
338	377467.394	7618936.181	1253.962	B/QBDA
339	377479.7135	7618947.869	1256.706	T/NAL

Nº	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCIÓN
340	377569.8356	7618937.864	1272.134	T/NAL
341	377490.8092	7618962.973	1259.49	P/TLD
342	377586.4703	7618944.203	1280.856	T/NAL
343	377489.9758	7618983.748	1263.167	P/TLD
344	377471.2785	7618975.522	1259.392	T/NAL
345	377598.2449	7618950.694	1286.752	T/NAL
346	377462.4269	7618992.512	1259.503	T/NAL
347	377607.5364	7618925.048	1284.811	T/NAL
348	377486.874	7619001.06	1263.908	T/NAL
349	377591.8762	7618916.805	1277.177	T/NAL
350	377571.2912	7618907.224	1265.944	T/NAL
351	377559.2781	7618907.928	1261.82	E/CERCO
352	377544.0668	7618899.774	1256.03	E/CERCO
353	377539.2613	7618897.572	1253.711	B/QBDA
354	377528.0263	7618981.197	1272.844	E/CERCO
355	377532.3925	7618894.136	1250.19	QBDA
356	377524.5201	7618968.232	1270.232	E/CERCO
357	377527.2739	7618969.276	1271.278	B/TLD
358	377541.9184	7618948.403	1265.512	CERCO
359	377543.7597	7618872.35	1251.556	B/QBDA
360	377552.5796	7618928.687	1263.392	CERCO
361	377539.4888	7618871.763	1249.359	QBDA
362	377536.0226	7618868.18	1249.755	QBDA
363	377534.7947	7618867.901	1250.509	B/QBDA
364	377517.6183	7618864.99	1254.174	T/NAL
365	377512.027	7618884.879	1254.357	T/NAL
366	377494.0756	7618896.324	1254.331	T/NAL
367	377505.1539	7618903.973	1251.845	B/QBDA
368	377484.6673	7618925.628	1252.764	B/QBDA
369	377525.9549	7618889.971	1251.103	B/QBDA
370	377497.0424	7618938.818	1256.351	T/NAL
371	377506.8981	7618945.2	1257.267	T/NAL
372	377509.8867	7618923.815	1255.639	B/QBDA
373	377572.7548	7618927.937	1270.389	PI-09
374	377515.2649	7618932.075	1256.831	T/NAL
375	377524.584	7618940.905	1258.899	P/TLD
376	377562.4993	7618874.492	1259.384	T/NAL
377	377540.7141	7618931.23	1260.432	P/TLD
378	377586.5236	7618877.39	1269.801	T/NAL
379	377527.9261	7618917.036	1256.696	B/QBDA
380	377599.2299	7618880.895	1275.032	T/NAL
381	377543.7679	7618908.527	1257.465	B/QBDA
382	377582.6699	7618871.5	1267.64	PI-10
383	377552.3988	7618913.755	1260.066	P/TLD
384	377608.7387	7618886.386	1279.139	T/NAL
385	377584.7416	7618854.495	1268.071	T/NAL
386	377610.6399	7618852.818	1279.384	T/NAL
387	377566.812	7618852.6	1260.551	T/NAL
388	377567.9074	7618803.855	1264.111	PI-11
389	377590.7977	7618853.642	1270.376	T/NAL
390	377555.418	7618852.614	1256.586	B/TLD
391	377548.8282	7618851.56	1251.105	P/TLD
392	377581.0081	7618824.015	1267.251	T/NAL
393	377544.1314	7618850.524	1250.908	B/QBDA

Nº	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCIÓN
394	377537.4487	7618849.351	1248.98	QBDA
395	377603.8288	7618820.704	1277.13	T/NAL
396	377535.2547	7618848.999	1249.89	B/QBDA
397	377529.001	7618847.785	1250.109	B/CNO
398	377615.7019	7618820.104	1282.426	T/NAL
399	377525.6598	7618825.201	1249.585	B/CNO
400	377607.5879	7618797.201	1281.967	T/NAL
401	377530.5641	7618824.096	1249.528	B/QBDA
402	377536.6714	7618822.491	1247.88	QBDA
403	377586.587	7618796.734	1272.815	T/NAL
404	377544.0657	7618816.703	1253.867	B/QBDA
405	377568.5347	7618798.068	1264.876	T/NAL
406	377548.6489	7618815.732	1254.066	P/TLD
407	377535.5793	7618720.516	1260.005	PI-12
408	377551.9259	7618815.48	1257.357	B/TLD
409	377551.6238	7618797.59	1258.499	B/TLD
410	377545.0718	7618797.41	1255.415	B/CNO
411	377540.4437	7618797.865	1255.519	B/QBDA
412	377538.2349	7618778.481	1257.103	B/TLD
413	377534.563	7618754.886	1259.17	B/TLD
414	377529.372	7618754.82	1256.386	P/TLD
415	377532.7264	7618780.543	1254.277	P/TLD
416	377535.3271	7618800.25	1252.158	P/TLD
417	377525.8342	7618781.553	1251.229	B/QBDA
418	377529.2418	7618802.029	1247.627	B/QBDA
419	377513.6593	7618753.174	1252.281	B/QBDA
420	377527.7627	7618802.423	1247.162	QBDA
421	377522.7636	7618803.264	1248.891	B/QBDA
422	377518.9198	7618783.53	1246.422	QBDA
423	377502.0612	7618758.532	1246.218	QBDA
424	377519.0144	7618804.058	1248.78	B/CNO
425	377474.3153	7618915.908	1252.487	B/QBDA
426	377542.8453	7618781.404	1256.839	P/TLD
427	377540.3263	7618753.46	1259.459	P/TLD
428	377545.1636	7618779.869	1258.7	B/TLD
429	377541.8363	7618753.266	1260.401	B/TLD
430	377543.6503	7618753.515	1260.38	P/TLD
431	377550.7897	7618779.269	1260.167	P/TLD
432	377561.0926	7618777.907	1263.506	T/NAL
433	377575.2902	7618772.254	1271.61	T/NAL
434	376904.4791	7618595.811	1256.099	CERCO
435	377364.433	7618628.998	1248.92	PB-04
436	377478.4707	7618597.741	1255.712	BM-02
437	377565.0482	7618669.897	1258.119	B/TLD
438	377533.2693	7618734.898	1260.195	B/TLD
439	377539.6542	7618735.278	1260.256	P/TLD
440	377541.3154	7618734.275	1262.236	B/TLD
441	377530.445	7618717.26	1260.647	B/TLD
442	377535.0445	7618696.598	1259.482	B/TLD
443	377528.9127	7618695.366	1255.079	B/QBDA
444	377533.4	7618717.613	1261.481	B/QBDA
445	377535.755	7618717.634	1259.905	B/CNO
446	377539.9491	7618698.343	1258.956	B/CNO
447	377543.9089	7618699.42	1259.209	B/CNO

Nº	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCIÓN
448	377540.1288	7618718.436	1260.042	B/CNO
449	377543.272	7618717.6	1264.485	B/TLD
450	377547.0924	7618701.786	1264.808	B/TLD
451	377550.3649	7618690.223	1257.918	P/TLD
452	377563.541	7618689.671	1258.042	P/TLD
453	377582.7341	7618684.379	1257.856	P/TLD
454	377536.3436	7618682.152	1257.568	B/TLD
455	377580.788	7618680.409	1257.276	B/CNO
456	377577.8981	7618674.903	1257.106	B/CNO
457	377577.5523	7618674.072	1257.116	B/CNO
458	377577.3395	7618673.496	1256.815	CNTA
459	377577.1525	7618673.083	1257.103	B/TLD
460	377576.5359	7618671.507	1257.892	B/TLD
461	377554.4067	7618695.82	1266.328	B/TLD
462	377537.3452	7618679.386	1255.945	B/TLD
463	377537.8674	7618678.371	1255.827	B/TLD
464	377537.6423	7618678.939	1255.599	CNTA
465	378412.545	7617078.801	1331.615	PB-25
466	377537.8317	7618677.1	1255.739	B/TLD
467	377563.385	7618694.368	1268.306	B/TLD
468	377540.1371	7618675.103	1255.721	B/TLD
469	377578.0067	7618690.896	1266.94	B/TLD
470	377537.9118	7618676.468	1253.456	P/TLD
471	377539.4842	7618674.671	1252.304	P/TLD
472	377570.7303	7618664.741	1254.784	B/TLD
473	377586.3921	7618707.65	1277.309	T/NAL
474	377536.7983	7618669.559	1250.204	B/QBDA
475	377591.3907	7618662.808	1256.607	B/TLD
476	377592.1087	7618663.257	1256.254	B/TLD
477	377571.7512	7618702.402	1271.507	T/NAL
478	377592.6346	7618663.625	1255.939	CNTA
479	377593.1575	7618663.9	1256.061	B/CNO
480	377597.0595	7618668.655	1256.01	B/CNO
481	377599.7879	7618671.376	1256.01	P/TLD
482	377600.5714	7618673.786	1265.686	B/TLD
483	377584.4159	7618685.261	1262.109	B/TLD
484	377527.2397	7618676.795	1245.901	B/QBDA
485	377587.6833	7618692.775	1268.612	T/NAL
486	377567.713	7618684.904	1257.452	B/CNO
487	377566.3659	7618676.146	1257.14	B/CNO
488	377566.124	7618675.618	1256.901	CNTA
489	377566.0621	7618675.125	1257.286	B/TLD
490	377566.0013	7618674.172	1258.051	B/TLD
491	377517.7937	7618691.155	1244.898	B/QBDA
492	377604.946	7618689.559	1273.297	T/NAL
493	377565.0184	7618669.109	1257.989	B/TLD
494	377564.2664	7618664.638	1255.036	B/QBDA
495	377505.2326	7618691.427	1244.644	B/QBDA
496	377514.3681	7618707.592	1247.66	P/TLD
497	377548.4121	7618684.609	1257.239	B/TLD
498	377548.4272	7618684.076	1256.829	CNTA
499	377548.7293	7618683.512	1256.991	B/CNO
500	377553.9942	7618674.66	1256.783	B/CNO
501	377555.1778	7618671.783	1256.279	B/TLD

Nº	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCIÓN
502	377555.629	7618670.856	1255.871	CNTA
503	377555.9511	7618670.459	1256.126	B/TLD
504	377556.6914	7618668.855	1256.129	B/QBDA
505	377492.0529	7618708.608	1245.871	B/QBDA
506	377505.6465	7618724.459	1247.885	P/TLD
507	377488.4284	7618701.684	1245.188	B/QBDA
508	377500.8715	7618687.147	1244.701	B/QBDA
509	377547.1992	7618670.144	1256.538	PUENTE
510	377544.4267	7618672.489	1256.615	PUENTE
511	377541.6272	7618674.876	1256.592	PUENTE
512	377495.8708	7618620.655	1256.062	PUENTE
513	377498.7113	7618618.247	1256.114	PUENTE
514	377501.4228	7618615.948	1256.06	PUENTE
515	377494.8858	7618620.786	1255.771	B/TLD
516	377486.6712	7618614.183	1255.544	B/TLD
517	377501.689	7618614.905	1255.832	B/TLD
518	377487.2204	7618613.074	1255.677	B/CNO
519	377495.8437	7618625.72	1245.833	P/QBDA
520	377492.0617	7618607.399	1255.852	B/CNO
521	377484.9238	7618601.986	1255.682	B/CNO
522	377495.7381	7618605.484	1255.568	B/CNO
523	377511.4741	7618647.01	1245.127	QBDA
524	377497.2962	7618604.84	1255.378	B/TLD
525	377480.8859	7618601.504	1255.689	B/CNO
526	377495.3076	7618621.78	1247.169	P/TLD
527	377496.8936	7618593.69	1254.845	B/TLD
528	377477.6152	7618600.371	1255.584	B/CNO
529	377486.3937	7618621.194	1247.7	P/TLD
530	377494.9824	7618594.473	1255.069	B/CNO
531	377477.8318	7618597.409	1255.502	B/CNO
532	377487.8155	7618593.995	1255.278	B/CNO
533	377485.2331	7618591.352	1255.162	B/CNO
534	377518.4394	7618655.011	1244.86	B/QBDA
535	377487.9669	7618592.436	1255.217	B/CNO
536	377486.9521	7618591.337	1255.119	B/CNO
537	377480.0848	7618583.313	1254.849	B/TLD
538	377500.5329	7618582.974	1253.982	B/TLD
539	377444.8316	7618640.407	1245.499	P/QBDA
540	377444.9438	7618639.172	1248.025	B/QBDA
541	377499.1064	7618580.785	1254.003	B/CNO
542	377474.3699	7618587.554	1255.058	B/TLD
543	377492.4324	7618575.816	1254.145	B/CNO
544	377468.8119	7618592.181	1255.339	B/TLD
545	377447.8219	7618657.329	1245.296	QBDA
546	377444.7951	7618670.419	1244.994	QBDA
547	377444.0176	7618677.502	1244.502	P/QBDA
548	377491.2608	7618574.096	1253.939	B/TLD
549	377468.4271	7618591.313	1255.234	B/TLD
550	377470.7344	7618608.358	1255.362	B/CNO
551	377504.2351	7618563.262	1252.46	B/TLD
552	377470.8282	7618609.691	1255.356	B/TLD
553	377401.9805	7618635.874	1248.32	B/QBDA
554	377401.4343	7618636.947	1246.181	P/QBDA
555	377398.8656	7618644.994	1245.889	QBDA

Nº	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCIÓN
556	377395.2361	7618661.063	1245.887	QBDA
557	377393.954	7618670.862	1245.379	QBDA
558	377457.6681	7618610.018	1254.729	B/TLD
559	377505.1278	7618564.69	1252.622	B/CNO
560	377456.0124	7618608.465	1254.731	B/CNO
561	377454.9523	7618599.674	1254.78	B/CNO
562	377509.1361	7618567.895	1252.611	B/CNO
563	377454.2238	7618597.494	1254.57	B/TLD
564	377510.4579	7618569.076	1252.543	B/TLD
565	377396.6612	7618651.461	1245.709	QBDA
566	377518.1776	7618561.245	1251.386	B/TLD
567	377438.7879	7618601.534	1253.31	B/TLD
568	377363.7182	7618655.992	1245.419	QBDA
569	377439.2133	7618604.413	1253.646	B/CNO
570	377518.0519	7618559.575	1251.471	B/CNO
571	377440.804	7618610.306	1253.655	B/CNO
572	377517.2191	7618554.306	1251.248	B/CNO
573	377516.9506	7618551.918	1251.017	B/TLD
574	377441.8812	7618614.073	1253.599	B/TLD
575	377442.3103	7618623.043	1247.918	P/TLD
576	377440.7761	7618637.723	1247.328	T/NAL
577	377364.2871	7618633.008	1246.19	P/QBDA
578	377459.0488	7618634.544	1247.308	T/NAL
579	377496.9951	7618600.822	1255.225	P/LUZ
580	377457.8984	7618622.576	1247.735	P/TLD
581	377364.9872	7618632.798	1247.547	B/QBDA
582	377484.2359	7618601.566	1255.719	P/LUZ
583	377477.6516	7618621.779	1247.496	P/TLD
584	377478.5539	7618629.686	1246.988	T/NAL
585	377329.7727	7618630.263	1246.191	P/QBDA
586	377329.8958	7618630.056	1247.903	B/QBDA
587	377423.6527	7618616.654	1252.087	B/TLD
588	377424.3682	7618623.561	1247.952	P/TLD
589	377423.4414	7618636.605	1247.396	T/NAL
590	377327.2836	7618644.721	1245.492	QBDA
591	377422.4222	7618614.345	1252.35	B/CNO
592	377420.1144	7618608.673	1252.283	B/CNO
593	377402.4428	7618634.78	1247.827	T/NAL
594	377325.0823	7618655.386	1245.742	QBDA
595	377401.8055	7618626.924	1248.097	P/TLD
596	377418.105	7618605.975	1251.9	B/TLD
597	377388.6993	7618627.75	1248.217	P/TLD
598	377417.3191	7618600.755	1248.488	P/TLD
599	377416.7874	7618599.084	1248.193	CERCO
600	377388.4774	7618631.68	1248.205	T/NAL
601	377436.1725	7618594.274	1248.157	P/TLD
602	377435.2629	7618592.24	1248.1	CERCO
603	377286.2426	7618649.589	1245.714	QBDA
604	377388.8468	7618634.446	1247.522	T/NAL
605	377372.0411	7618633.426	1247.61	B/QBDA
606	377290.2784	7618641.355	1245.476	QBDA
607	377372.7803	7618627.434	1248.348	P/TLD
608	377284.9993	7618627.625	1246.039	P/QBDA
609	377372.3947	7618625.891	1249.196	B/TLD

Nº	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCIÓN
610	377424.0422	7618567.614	1247.982	T/NAL
611	377263.2644	7618627.239	1248.181	B/QBDA
612	377263.2544	7618627.33	1246.649	P/QBDA
613	377372.232	7618624.516	1249.392	B/CNO
614	377371.509	7618619.655	1249.316	B/CNO
615	377262.1567	7618639.621	1245.862	QBDA
616	377370.3447	7618616.38	1248.929	B/TLD
617	377419.145	7618554.676	1247.28	T/NAL
618	377261.4993	7618646.091	1245.984	QBDA
619	377370.0573	7618613.566	1248.689	CERCO
620	377401.4685	7618561.394	1247.768	T/NAL
621	377389.7652	7618623.311	1250.392	B/TLD
622	377389.5437	7618621.181	1250.506	B/CNO
623	377388.0768	7618616.085	1250.421	B/CNO
624	377385.6882	7618567.722	1247.946	T/NAL
625	377387.2976	7618612.319	1250.188	B/TLD
626	377369.9089	7618573.618	1248.134	T/NAL
627	377250.1728	7618639.457	1245.946	T/NAL
628	377349.683	7618577.896	1248.322	T/NAL
629	377385.7484	7618608.712	1248.719	CERCO
630	377347.0421	7618563.466	1248.322	T/NAL
631	377326.8141	7618568.069	1248.509	T/NAL
632	377332.3341	7618586.544	1248.536	T/NAL
633	377357.6184	7618617.686	1248.761	E/CERCO
634	377236.3615	7618631.336	1246.909	P/QBDA
635	377350.5796	7618621.7	1248.574	E/CERCO
636	377236.7694	7618631.908	1246.857	B/QBDA
637	377350.6632	7618623.237	1248.516	B/CNO
638	377312.1675	7618594.131	1248.604	T/NAL
639	377350.6294	7618627.183	1248.634	B/CNO
640	377308.7287	7618579.345	1248.638	T/NAL
641	377288.4044	7618585.441	1248.703	T/NAL
642	377350.634	7618629.034	1248.503	B/TLD
643	377292.8252	7618600.347	1248.839	T/NAL
644	377270.793	7618605.714	1248.934	T/NAL
645	377266.7517	7618588.537	1248.943	T/NAL
646	377244.636	7618582.272	1249.083	T/NAL
647	377316.7266	7618616.983	1248.848	CERCO
648	377246.0288	7618597.269	1249.118	T/NAL
649	377316.639	7618619.55	1248.73	B/CNO
650	377316.1572	7618623.673	1248.771	B/CNO
651	377316.1918	7618625.142	1248.717	B/TLD
652	377315.4799	7618629.521	1247.915	B/QBDA
653	377295.7377	7618625.738	1248.844	B/QBDA
654	377315.3938	7618629.949	1246.096	P/QBDA
655	377295.279	7618629.021	1245.714	P/QBDA
656	377294.2015	7618622.119	1248.962	B/CNO
657	377294.3224	7618618.07	1248.942	B/CNO
658	377294.2559	7618615.526	1249.167	CERCO
659	377277.7167	7618616.373	1249.179	CERCO
660	377278.1243	7618618.362	1249.026	B/CNO
661	377278.4614	7618622.433	1249.028	B/CNO
662	377278.3292	7618623.624	1249.04	B/TLD
663	377547.7185	7618668.78	1255.472	B/TLD

Nº	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCIÓN
664	377550.332	7618666.495	1255.41	B/TLD
665	377547.872	7618666.237	1251.485	P/TLD
666	377502.7049	7618615.56	1247.799	P/TLD
667	377482.281	7618568.769	1247.649	P/TLD
668	377480.9403	7618567.087	1247.607	CERCO
669	377503.2487	7618616.422	1247.818	T/NAL
670	377514.338	7618605.681	1247.544	T/NAL
671	377514.9808	7618606.558	1247.937	B/QBDA
672	377507.6087	7618597.942	1247.835	P/TLD
673	377511.7174	7618585.13	1247.269	P/TLD
674	377524.0018	7618592.831	1246.971	T/NAL
675	377524.8386	7618593.652	1247.927	B/QBDA
676	377537.2783	7618576.653	1247.871	B/QBDA
677	377536.2544	7618575.867	1246.367	T/NAL
678	377523.5685	7618566.109	1246.929	P/TLD
679	377469.6042	7618548.79	1247.041	T/NAL
680	377504.6784	7618618.021	1245.604	P/QBDA
681	377504.0586	7618616.997	1247.942	B/QBDA
682	377579.9984	7618650.602	1244.993	P/TLD
683	377543.5436	7619456.923	1282.36	B/TLD
684	377513.107	7618628.882	1245.2	T/NAL
685	377568.3137	7618639.841	1243.986	QBDA
686	377527.3396	7618644.97	1244.483	QBDA
687	377539.616	7618633.8	1244.339	QBDA
688	377487.7643	7618529.976	1246.259	T/NAL
689	377528.4746	7618621.761	1245.04	P/TLD
690	377594.0312	7618642.323	1245.096	P/TLD
691	377526.3661	7618619.349	1246.372	B/TLD
692	377515.7466	7618607.448	1245.992	P/TLD
693	377582.0701	7618623.947	1243.176	QBDA
694	377526.7128	7618592.576	1245.76	P/TLD
695	377502.0299	7618555.221	1247.579	P/TLD
696	377501.6313	7618553.323	1247.012	CERCO
697	377539.6821	7618609.978	1246.104	B/TLD
698	377609.2048	7618620.744	1244.81	P/TLD
699	377541.6215	7618612.927	1244.77	P/TLD
700	377513.7636	7618546.985	1246.821	P/TLD
701	377550.8474	7618622.662	1244.166	QBDA
702	377610.5431	7618621.579	1246.759	B/QBDA
703	377512.7856	7618545.454	1246.646	CERCO
704	377579.9251	7618605.512	1243.559	QBDA
705	377563.6998	7618592.77	1244.685	P/TLD
706	377559.9233	7618590.239	1245.751	P/TLD
707	377538.3674	7618577.462	1245.55	P/TLD
708	377251.2492	7618618.86	1249.449	CERCO
709	377251.2718	7618620.624	1249.084	B/CNO
710	377251.4139	7618624.614	1249.018	B/CNO
711	377251.2476	7618626.287	1248.757	B/TLD
712	377251.196	7618628.832	1248.224	B/QBDA
713	377251.229	7618628.983	1246.745	P/QBDA
714	377251.0047	7618630.334	1246.242	P/QBDA
715	377230.4027	7618620.999	1249.297	CERCO
716	377230.5405	7618622.241	1249.215	B/CNO
717	377230.9085	7618626.591	1249.209	B/CNO

Nº	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCIÓN
718	377230.7752	7618628.325	1249.072	B/TLD
719	377233.1755	7618631.184	1248.258	B/QBDA
720	377233.5385	7618631.517	1246.453	P/TLD
722	377210.2515	7618622.249	1249.768	CERCO
723	377210.7461	7618624.056	1249.557	B/CNO
724	377211.2163	7618627.452	1249.549	B/CNO
725	377189.7837	7618630.366	1249.745	B/CNO
726	377211.2441	7618628.351	1249.418	B/TLD
727	377189.6055	7618631.351	1249.561	B/TLD
728	377188.9424	7618627.212	1249.745	B/CNO
729	377188.4007	7618625.758	1249.897	CERCO
730	377214.0959	7618629.481	1248.48	B/QBDA
731	377214.0218	7618629.845	1247.76	P/QBDA
732	377208.3851	7618605.326	1249.421	T/NAL
733	377207.9794	7618580.496	1249.471	T/NAL
734	377165.6361	7618628.767	1250.112	CERCO
735	377165.6778	7618629.787	1249.9	B/CNO
736	377166.0752	7618632.833	1249.995	B/CNO
737	377228.749	7618578.054	1249.279	T/NAL
738	377166.0519	7618634.181	1249.866	B/TLD
739	377232.3245	7618598.792	1249.266	T/NAL
740	377166.2037	7618635.219	1247.63	P/QBDA
741	377186.0328	7618606.589	1249.65	T/NAL
742	377182.8898	7618592.614	1249.772	T/NAL
743	377149.2464	7618631.744	1249.809	B/CNO
744	377140.5233	7618632.076	1249.754	B/CNO
745	377162.9169	7618601.564	1249.999	T/NAL
746	377140.7621	7618633.334	1249.166	B/CNO
747	377140.8524	7618636.507	1249.021	B/CNO
748	377162.4034	7618613.294	1249.994	T/NAL
749	377140.9781	7618637.776	1248.789	B/TLD
750	377131.4227	7618630.194	1250.856	PB-06
751	377149.2457	7618630.377	1250.391	E/CERCO
752	377149.2455	7618631.22	1249.852	B/CNO
753	377149.7357	7618635.232	1249.846	B/CNO
754	377150.0395	7618636.17	1249.807	B/TLD
755	377132.3941	7618637.656	1247.667	QBDA
756	377128.6958	7618634.692	1247.666	QBDA
757	377126.8116	7618640.048	1247.711	QBDA
758	377122.4513	7618637.129	1247.782	QBDA
759	377151.6715	7618640.881	1246.809	P/QBDA
760	377131.8904	7618645.76	1247.195	B/QBDA
761	377141.806	7618643.016	1247.054	P/QBDA
762	377135.4457	7618639.793	1247.338	P/QBDA
763	377136.6232	7618632.581	1249.585	B/TLD
764	377135.7313	7618637.123	1248.372	B/CNO
765	377138.3989	7618629.27	1249.992	B/CNO
766	377139.4785	7618626.644	1250.174	B/CNO
767	377140.623	7618624.526	1250.83	CERCO
768	377129.5092	7618632.837	1249.95	B/QBDA
769	377129.4228	7618630.012	1250.608	B/QBDA
770	377133.304	7618615.122	1250.134	CERCO
772	377123.6223	7618627.784	1250.139	B/QBDA
773	377129.9961	7618619.455	1250.032	B/CNO

Nº	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCIÓN
774	377128.4676	7618621.496	1250.108	B/CNO
775	377116.1452	7618627.979	1249.56	B/QBDA
776	377115.9088	7618611.117	1250.379	B/TLD
777	377114.9845	7618612.51	1249.772	B/CNO
778	377113.814	7618615.062	1249.637	B/CNO
779	377107.2303	7618618.207	1249.07	B/QBDA
780	377106.5807	7618607.033	1250.557	B/CNO
781	377108.382	7618605.964	1250.593	B/CNO
782	377111.1263	7618604.173	1250.864	E/CERCO
783	377103.5106	7618607.806	1250.983	B/QBDA
784	377099.952	7618610.366	1249.78	SEQUIA
785	377104.7445	7618631.12	1249.442	B/QBDA
786	377099.5328	7618611.362	1247.506	QBDA
787	377115.262	7618638.117	1250.279	B/QBDA
788	377096.0662	7618614.031	1250.316	B/QBDA
789	377116.7654	7618636.419	1247.413	P/QBDA
790	377117.8876	7618640.238	1248.174	B/CNO
791	377118.943	7618643.157	1248.332	B/CNO
792	377117.0204	7618631.713	1247.864	P/QBDA
793	377119.1667	7618644.419	1248.963	B/TLD
794	377116.427	7618633.863	1247.712	QBDA
795	377105.3375	7618635.952	1250.967	E/CERCO
796	377119.7373	7618646.26	1248.572	B/QBDA
797	377119.7383	7618646.259	1248.572	B/QBDA
798	377098.9007	7618653.828	1248.412	P/TLD
799	377123.6009	7618648.174	1247.21	P/QBDA
800	377080.8833	7618660.364	1250.418	B/CNO
801	377097.859	7618652.178	1249.982	B/CNO
802	377096.5968	7618648.766	1250.056	B/CNO
803	377079.36	7618656.872	1250.376	B/CNO
804	377096.126	7618647.5	1250.628	SEQUIA
805	377078.6473	7618655.57	1250.249	SEQUIA
806	377095.9361	7618647.308	1250.204	SEQUIA
807	377063.0675	7618663.693	1250.573	B/CNO
808	377095.4942	7618646.485	1250.2	CERCO
809	377078.1436	7618654.199	1250.781	CERCO
810	377118.4253	7618637.093	1250.292	SEQUIA
811	377141.3142	7618627.87	1249.773	SEQUIA
812	376978.7916	7618672.636	1251.374	BM-03
813	377065.3531	7618670.483	1250.615	B/QBDA
814	377065.639	7618670.964	1248.43	P/TLD
815	377063.2427	7618667.837	1250.594	B/CNO
816	377067.3653	7618674.348	1247.786	B/QBDA
817	377067.3802	7618674.422	1247	P/QBDA
818	379023.441	7618035.111	1237.023	P/TLD
819	377062.924	7618661.809	1250.641	SEQUIA
820	377062.6761	7618661.212	1250.709	CERCO
821	377058.4209	7618661.92	1250.974	E/CERCO
822	377054.5759	7618662.119	1250.959	CERCO
823	377054.0944	7618664.175	1250.822	B/CNO
824	377053.7587	7618667.433	1250.826	B/CNO
825	377054.7911	7618670.209	1250.589	B/CNO
826	377056.0919	7618657.379	1251.38	SEQUIA
827	377056.3465	7618659.196	1250.438	SEQUIA

Nº	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCIÓN
828	377056.3645	7618672.99	1250.73	B/QBDA
830	377056.8264	7618673.604	1248.729	P/QBDA
831	377053.4165	7618640.549	1250.582	T/NAL
832	377041.1237	7618662.903	1251.012	CERCO
833	377041.2035	7618663.764	1251.015	B/CNO
834	377041.3688	7618667.01	1251.087	B/CNO
835	377041.0733	7618669.446	1250.262	SEQUIA
836	377056.2156	7618677.459	1248.038	P/QBDA
837	377056.1505	7618677.928	1247.466	QBDA
838	377048.7588	7618620.549	1250.94	T/NAL
839	377042.0644	7618673.556	1250.505	B/CNO
840	377042.6059	7618675.871	1250.45	B/CNO
841	377043.9322	7618679.158	1250.998	B/QBDA
842	377046.3303	7618609.032	1251.003	T/NAL
843	377025.5695	7618617.512	1251.001	T/NAL
844	377072.2022	7618609.579	1250.813	T/NAL
845	377044.0873	7618679.351	1249.949	P/TLD
846	377026.3722	7618665.104	1251.103	CERCO
847	377026.673	7618666.154	1251.121	B/CNO
848	377026.9744	7618669.218	1251.051	B/CNO
849	377030.5543	7618679.017	1250.291	B/CNO
850	377031.8806	7618682.216	1250.33	B/CNO
851	377027.4687	7618672.176	1251.192	SEQUIA
852	377034.0558	7618685.884	1250.758	B/QBDA
853	377006.0648	7618667.294	1251.281	CERCO
854	377006.0376	7618668.271	1251.398	B/CNO
855	377006.0348	7618671.842	1251.393	B/CNO
856	377034.6907	7618686.764	1248.885	P/TLD
857	376856.6615	7618589.392	1267.862	PB-07
858	377006.5825	7618673.244	1251.31	B/CNO
859	376988.2871	7618670.502	1251.581	B/CNO
860	376988.8169	7618666.656	1251.561	B/CNO
861	376988.9321	7618665.591	1251.534	CERCO
862	377005.1047	7618686.423	1251.018	T/NAL
863	376985.4414	7618683.103	1251.135	T/NAL
864	376983.7737	7618695.324	1251.305	T/NAL
865	376984.9507	7618695.708	1251.116	SEQUIA
866	377000.778	7618703.354	1250.894	B/QBDA
867	376978.5862	7618707.093	1251.718	T/NAL
868	376985.8948	7618643.89	1251.163	T/NAL
869	377001.7955	7618705.985	1249.586	P/TLD
870	376987.6658	7618629.754	1251.167	T/NAL
871	376977.7493	7618683.651	1250.997	PTE
872	376975.4999	7618680.546	1251.164	PTE
873	376970.5982	7618684.042	1251.243	PTE
874	376972.7515	7618687.16	1250.99	PTE
875	377004.6412	7618716.448	1248.49	P/QBDA
876	376975.722	7618684.993	1252.24	P/COLGNTE
877	376974.8248	7618685.717	1252.247	P/COLGNTE
878	376990.7837	7618611.835	1251.181	T/NAL
879	376988.9766	7618705.336	1254.104	P/COLGNTE
880	376989.9078	7618704.591	1254.099	P/COLGNTE
881	376972.377	7618661.748	1251.676	CERCO
882	376955.4323	7618655.443	1251.922	CERCO

Nº	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCIÓN
883	376972.3567	7618662.916	1251.7	B/CNO
884	376954.783	7618657.011	1251.996	B/CNO
885	376971.6089	7618666.83	1251.715	B/CNO
886	376953.2774	7618659.92	1251.994	B/CNO
887	376952.5801	7618661.033	1252.256	CERCO
888	376966.0961	7618679.872	1250.93	CERCO
889	376956.9976	7618663.373	1252.037	E/CERCO
890	376940.3928	7618648.755	1252.14	CERCO
891	376939.9534	7618650.243	1252.274	B/CNO
892	376938.4428	7618653.263	1252.242	B/CNO
893	376937.9746	7618654.024	1252.356	CERCO
894	376923.6942	7618646.872	1252.696	CERCO
895	376974.1355	7618696.495	1250.972	CERCO
896	376924.2623	7618646.079	1252.617	B/CNO
897	376925.939	7618642.972	1252.583	B/CNO
898	376912.2313	7618636.907	1253.048	B/CNO
899	376914.9338	7618634.736	1253.067	B/CNO
900	376919.9053	7618655.65	1251.857	T/NAL
901	376913.0954	7618668.855	1251.985	T/NAL
903	376929.5388	7618639.058	1251.78	T/NAL
904	376939.9771	7618656.418	1251.726	T/NAL
905	376935.2347	7618672.25	1251.782	T/NAL
906	376934.0593	7618632.432	1251.692	T/NAL
907	376937.1839	7618620.302	1251.543	T/NAL
908	376949.9913	7618692.926	1251.102	T/NAL
909	376914.5313	7618632.461	1253.159	B/CNO
910	376916.2315	7618631.132	1252.875	E/CERCO
911	376908.9743	7618637.066	1252.801	CERCO
912	376923.0187	7618630.585	1251.941	P/TLD
913	376914.8994	7618622.669	1253.296	E/CERCO
914	376913.3874	7618622.35	1253.453	B/CNO
915	376909.4655	7618621.983	1253.659	B/CNO
916	376904.9746	7618621.774	1254.328	B/TLD
917	376922.7512	7618623.29	1251.996	P/TLD
918	376904.3336	7618621.654	1254.918	B/TLD
919	376916.7095	7618608.134	1254.616	CERCO
920	376927.2489	7618610.773	1251.883	P/TLD
921	376913.6745	7618608.006	1254.484	B/CNO
922	376910.3054	7618608.728	1254.426	B/CNO
923	376903.557	7618633.792	1253.104	E/CERCO
924	376900.5814	7618631.894	1253.14	P/TLD
925	376908.4592	7618609.232	1254.677	P/TLD
926	376935.2313	7618599.911	1251.921	P/TLD
927	376941.2387	7618602.246	1251.75	T/NAL
928	376907.9512	7618609.444	1255.53	B/TLD
929	376889.093	7618638.157	1253.212	P/TLD
930	376887.7663	7618636.891	1255.278	B/TLD
931	376914.6233	7618599.87	1255.238	E/CERCO
932	376911.8317	7618598.046	1255.242	E/CERCO
933	376896.6976	7618612.074	1257.842	B/TLD
934	376876.8555	7618649.77	1253.158	P/TLD
935	376876.3937	7618648.965	1255.963	B/TLD
936	376916.5924	7618585.098	1254.998	T/NAL
937	376888.8351	7618619.322	1258.883	T/NAL

Nº	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCIÓN
938	376868.622	7618657.018	1252.777	P/TLD
939	376868.0382	7618656.02	1255.346	B/TLD
940	376918.1071	7618567.88	1253.288	P/TLD
941	376914.8717	7618602.426	1255.217	P/LUZ
942	376855.4345	7618668.587	1252.943	P/TLD
943	376854.8957	7618667.742	1254.843	B/TLD
945	376892.7751	7618596.166	1257.395	CERCO
946	376893.7326	7618598.337	1256.913	CNTA
947	376903.7587	7618597.618	1255.953	CNTA
948	376894.3123	7618599.515	1257.342	B/CNO
949	376903.3316	7618598.353	1256.132	B/CNO
950	376895.4096	7618603.137	1257.348	B/CNO
951	376902.4137	7618602.448	1255.965	B/CNO
952	376896.2461	7618605.207	1257.106	P/TLD
953	376902.3255	7618603.431	1255.785	P/TLD
954	376896.9568	7618606.688	1258.005	B/TLD
955	376902.337	7618605.511	1256.65	B/TLD
956	376890.298	7618610.242	1258.62	B/TLD
957	376884.8468	7618616.189	1259.825	B/TLD
958	376888.7554	7618608.585	1258.674	B/CNO
959	376882.4058	7618616.168	1259.952	B/CNO
960	376880.1511	7618614.498	1259.947	B/CNO
961	376886.4978	7618606.448	1258.601	B/CNO
962	376885.794	7618605.709	1257.922	CNTA
963	376878.3012	7618613.93	1259.962	P/TLD
964	376877.5563	7618613.741	1260.599	B/TLD
965	376882.7714	7618603.775	1260.26	B/TLD
966	376873.9307	7618630.398	1262.018	B/TLD
967	376872.7519	7618629.65	1261.932	B/CNO
968	376869.6774	7618627.07	1261.85	B/CNO
969	376866.3528	7618625.452	1262.039	P/TLD
970	376869.4228	7618611.183	1261.43	P/TLD
971	376871.1191	7618596.159	1261.453	P/TLD
972	376868.8365	7618612.527	1263.127	B/TLD
973	376870.9551	7618596.175	1262.903	B/TLD
974	376863.2468	7618625.372	1264.774	B/TLD
975	376881.9115	7618598.918	1260.685	E/CERCO
976	376859.1289	7618643.222	1263.722	B/TLD
977	376859.757	7618629.111	1265.128	B/TLD
978	376859.0961	7618637.747	1264.035	B/CNO
979	376859.3289	7618633.925	1263.685	B/CNO
980	376860.0233	7618632.055	1263.683	P/TLD
981	376857.2148	7618629.69	1264.343	P/TLD
982	376889.6581	7618596.139	1259.174	B/TLD
983	376893.7747	7618583.679	1258.213	T/NAL
984	376895.5271	7618572.569	1256.951	T/NAL
985	376879.755	7618587.056	1260.898	CASA
986	376878.7911	7618591.399	1260.887	CASA
987	376875.8452	7618590.91	1261.052	CASA
988	376876.3371	7618586.674	1261.093	CASA
989	376871.6806	7618584.177	1261.138	P/TLD
990	376871.2387	7618583.953	1263.04	B/TLD
991	376859.1841	7618619.201	1265.703	B/TLD
992	376854.8283	7618618.487	1265.481	B/CNO

Nº	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCIÓN
993	376854.5477	7618630.532	1264.476	B/CNO
994	376849.2144	7618617.688	1265.684	B/CNO
995	376849.8003	7618632.061	1264.77	B/CNO
996	376846.9665	7618617.521	1265.962	P/TLD
997	376846.8711	7618632.989	1265.328	P/TLD
998	376844.4401	7618633.327	1268.021	B/TLD
999	376850.0415	7618603.432	1267.01	B/CNO
1000	376854.6453	7618640.152	1264.653	P/TLD
1001	376856.5385	7618603.186	1266.736	B/CNO
1002	376853.5664	7618641.139	1265.257	B/TLD
1003	376858.5765	7618603.311	1266.49	B/TLD
1004	376846.9518	7618602.099	1267.771	B/TLD
1005	376845.3129	7618601.3	1267.944	B/CNO
1006	376842.8643	7618599.891	1268.107	B/CNO
1007	376841.7513	7618599.527	1268.246	P/TLD
1008	376839.7805	7618598.689	1271.195	B/TLD
1009	376841.1045	7618617.298	1269.959	B/TLD
1010	376838.3959	7618615.669	1270.08	B/CNO
1011	376835.7782	7618614.034	1270.073	B/CNO
1012	376834.1663	7618613.419	1270.029	P/TLD
1013	376833.4904	7618613.152	1271.858	B/TLD
1014	376832.122	7618624.326	1271.456	B/CNO
1015	376829.6795	7618622.122	1271.538	B/CNO
1016	376828.1818	7618620.836	1271.574	P/TLD
1017	376827.6138	7618620.435	1272.982	B/TLD
1018	376838.2774	7618627.266	1271.749	B/TLD
1019	376841.8103	7618544.002	1269.616	PB-08
1020	376843.203	7618596.553	1268.101	P/TLD
1021	376850.5768	7618597.291	1267.313	B/CNO
1022	376848.8754	7618589.678	1267.718	B/CNO
1023	376837.6643	7618585.942	1268.717	P/TLD
1024	378516.878	7617032.339	1327.812	PB-26
1025	376846.5455	7618580.325	1268.475	B/CNO
1026	376850.0466	7618579.544	1268.487	B/CNO
1027	376856.1627	7618583.867	1267.677	B/CNO
1028	376829.7736	7618579.8	1269.556	P/TLD
1029	376850.9756	7618579.474	1268.419	B/TLD
1030	376852.5156	7618584.236	1267.894	B/CNO
1031	376832.6522	7618567.352	1270.431	P/TLD
1032	376852.0987	7618579.254	1267.647	P/TLD
1033	376855.2457	7618579.271	1267.593	B/CNO
1034	376834.9061	7618558.86	1271.655	P/TLD
1035	376842.6431	7618568.066	1270.073	B/CNO
1036	376836.2833	7618557.661	1271.819	B/CNO
1037	376845.6183	7618566.937	1270.198	B/CNO
1038	376838.9728	7618555.436	1271.978	B/CNO
1039	376846.8345	7618566.307	1270.145	B/TLD
1040	376840.034	7618554.402	1271.984	B/TLD
1041	376831.6953	7618548.532	1273.062	B/TLD
1042	376829.3934	7618552.761	1272.766	B/CNO
1043	376830.98	7618550.055	1272.96	B/CNO
1044	376831.949	7618559.236	1274.112	B/TLD
1045	376817.0952	7618544.377	1274.172	B/TLD
1046	376816.3463	7618553.317	1277.632	B/TLD

Nº	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1047	376816.6618	7618545.976	1274.255	B/CNO
1048	376816.1342	7618549.146	1273.974	B/CNO
1049	376826.857	7618563.735	1275.876	B/TLD
1050	376822.2382	7618576.871	1278.318	B/TLD
1051	376822.0889	7618587.376	1278.393	B/TLD
1052	376833.8805	7618594.278	1273.538	B/TLD
1053	376755.4847	7618509.454	1265.619	PB-09
1054	376849.2166	7618565.849	1267.937	P/TLD
1055	376843.308	7618554.448	1268.925	P/TLD
1056	376848.9636	7618565.849	1269.366	B/TLD
1057	376843.135	7618554.504	1270.378	B/TLD
1058	378416.6876	7617061.686	1328.923	T/NAL
1059	376849.5496	7618565.482	1267.954	B/CNO
1060	376851.9578	7618564.837	1267.876	B/CNO
1061	376844.0121	7618554.042	1268.853	B/CNO
1062	376853.6019	7618564.367	1267.289	B/CNO
1063	376847.1545	7618552.373	1268.828	B/CNO
1064	376856.1778	7618564.565	1267.145	B/CNO
1065	376848.1356	7618551.76	1268.642	B/TLD
1066	376857.0877	7618565.07	1267.364	B/TLD
1067	376837.3225	7618547.759	1271.01	B/TLD
1068	376837.8516	7618547.254	1271.145	P/TLD
1069	376838.1985	7618547.372	1269.457	P/TLD
1070	376838.6557	7618546.845	1269.504	B/CNO
1071	376841.0051	7618544.756	1269.496	B/CNO
1072	376843.9806	7618542.653	1268.454	B/TLD
1073	376851.959	7618549.717	1264.94	P/TLD
1074	376828.0111	7618540.106	1270.735	B/TLD
1075	376845.482	7618540.733	1264.672	P/TLD
1076	376828.2512	7618539.524	1269.076	P/TLD
1077	376828.6364	7618538.818	1269.091	B/CNO
1078	376829.8328	7618536.72	1269.192	B/CNO
1079	376830.47	7618535.809	1269.123	B/TLD
1080	376853.6716	7618533.314	1263.709	CASA
1081	376859.6482	7618530.242	1263.312	CASA
1082	376856.4712	7618539.572	1263.587	CASA
1083	376831.4363	7618534.304	1267.407	CERCO
1084	376835.1778	7618536.876	1268.477	E/CERCO
1085	376858.3305	7618529.052	1263.319	B/TLD
1086	376815.3051	7618535.446	1269.704	B/TLD
1087	376864.353	7618521.878	1259.021	P/TLD
1088	376815.5553	7618534.715	1268.059	P/TLD
1089	376815.8214	7618533.981	1268.113	B/CNO
1090	376816.5269	7618531.541	1268.1	B/CNO
1091	376816.6361	7618530.715	1267.931	B/TLD
1092	376841.5261	7618530.945	1265.548	P/TLD
1093	376843.7304	7618524.64	1263.491	B/TLD
1094	376816.9111	7618526.292	1265.035	E/CERCO
1095	376849.7732	7618511.611	1257.886	P/TLD
1096	376801.871	7618531.264	1268.741	B/TLD
1097	376802.1211	7618530.742	1267.6	P/TLD
1098	376802.3733	7618529.733	1267.593	B/CNO
1099	376803.0859	7618527.171	1267.532	B/CNO
1100	376786.4413	7618525.195	1268.312	B/TLD

Nº	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1101	376803.289	7618526.469	1267.264	B/TLD
1102	376786.6054	7618524.651	1266.443	B/CNO
1103	376786.8296	7618524.03	1266.455	B/CNO
1104	376787.632	7618521.836	1266.489	B/CNO
1105	376788.1053	7618520.663	1266.583	B/TLD
1106	376804.0934	7618524.89	1264.856	P/TLD
1107	376788.9097	7618518.894	1264.193	CERCO
1108	376773.3424	7618519.916	1265.274	P/TLD
1109	376772.7661	7618521.577	1266.974	B/TLD
1110	376774.1728	7618518.455	1265.119	B/CNO
1111	376775.7343	7618515.745	1265.017	B/CNO
1112	376673.0498	7618439.058	1263.025	BM-04
1113	376780.3079	7618513.321	1264.633	CERCO
1114	376782.4154	7618515.252	1265.037	E/CERCO
1115	376770.9473	7618529.813	1271.109	T/NAL
1116	376767.934	7618545.074	1273.138	T/NAL
1117	376747.4591	7618540.119	1280.366	T/NAL
1118	376749.0974	7618529.251	1274.096	T/NAL
1119	376754.0338	7618513.714	1267.64	B/TLD
1120	376754.4432	7618511.796	1266.184	P/TLD
1121	376757.1602	7618507.012	1263.686	P/TLD
1122	376757.4734	7618506.185	1263.661	B/CNO
1123	376758.9979	7618503.917	1263.548	B/CNO
1124	376759.4851	7618503.11	1263.337	B/TLD
1125	376745.6141	7618488.771	1259.302	CERCO
1126	376744.9559	7618489.808	1258.798	P/TLD
1127	376743.1537	7618495.44	1263.202	B/TLD
1128	376742.6585	7618496.357	1263.386	B/CNO
1129	376741.2359	7618498.993	1263.526	B/CNO
1130	376740.2316	7618500.412	1263.432	CANL
1131	376739.6004	7618501.423	1264.707	B/TLD
1132	376738.3781	7618502.773	1264.81	P/TLD
1133	376737.2226	7618504.655	1267.127	B/TLD
1134	376732.988	7618517.259	1273.218	T/NAL
1135	376711.2585	7618510.481	1275.465	T/NAL
1136	376715.8634	7618501.502	1271.361	T/NAL
1137	376721.8562	7618493.161	1267.251	B/TLD
1138	376723.4431	7618489.132	1263.416	CANL
1139	376724.1533	7618488.059	1263.813	B/CNO
1140	376726.0999	7618485.013	1263.699	B/CNO
1141	376726.8473	7618483.566	1263.42	B/TLD
1142	376732.3449	7618480.525	1258.989	CERCO
1143	376711.4006	7618472.501	1263.649	B/TLD
1144	376715.764	7618466.246	1258.552	CERCO
1145	376710.2333	7618474.028	1263.744	B/CNO
1146	376708.3639	7618476.015	1263.782	B/CNO
1147	376707.1846	7618477.423	1263.716	CANL
1148	376706.4814	7618478.089	1263.988	P/TLD
1149	376705.4321	7618479.738	1265.945	B/TLD
1150	376699.1032	7618488.417	1270.248	T/NAL
1151	376689.2977	7618500.002	1276.984	T/NAL
1152	376668.8851	7618493.63	1279.64	T/NAL
1153	376679.3996	7618477.511	1271.758	T/NAL
1154	376689.6012	7618465.41	1266.024	B/TLD

Nº	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1155	376691.3697	7618462.933	1263.659	CANL
1156	376692.0989	7618462.022	1263.759	B/CNO
1157	376694.1834	7618459.764	1263.705	B/CNO
1158	376694.7446	7618458.896	1263.519	B/TLD
1159	376785.6602	7618502.28	1257.672	P/TLD
1160	376818.5505	7618482.444	1255.005	T/NAL
1161	376799.6626	7618477.136	1255.326	T/NAL
1162	376779.6325	7618463.985	1255.718	T/NAL
1163	376771.2738	7618490.467	1256.422	P/TLD
1164	376766.5782	7618455.751	1255.798	T/NAL
1165	376754.3747	7618486.008	1256.513	P/TLD
1166	376835.9525	7618319.748	1269.569	PB-10
1167	376680.7003	7618390.043	1258.071	PI-14
1168	376682.7703	7618357.751	1264.918	CERCO
1169	376697.0605	7618389.551	1258.375	T/NAL
1170	376694.9995	7618380.004	1261.104	CERCO
1171	376703.7783	7618394.87	1257.64	E/CERCO
1172	376701.404	7618377.916	1262.179	T/NAL
1173	376720.9062	7618400.178	1257.6	CERCO
1174	376722.2169	7618415.448	1256.609	CERCO
1175	376720.9123	7618390.158	1260.173	T/NAL
1176	376738.705	7618405.508	1257.234	E/CERCO
1177	376720.2045	7618370.947	1265.044	T/NAL
1178	376733.8429	7618415.455	1256.138	E/CERCO
1179	376738.3859	7618391.974	1261.48	T/NAL
1180	376760.2894	7618389.737	1262.682	T/NAL
1181	376760.3236	7618388.821	1262.524	SQUIA
1182	376737.5196	7618361.155	1270.183	T/NAL
1183	376760.4448	7618406.782	1257.758	T/NAL
1184	376760.1065	7618407.853	1256.398	P/TLD
1185	376740.9552	7618335.01	1280.573	T/NAL
1186	376764.581	7618419.453	1255.762	B/QBDA
1187	376759.6993	7618334.47	1282.655	T/NAL
1188	376775.7195	7618417.367	1256.413	B/QBDA
1189	376771.4353	7618390.186	1263.083	PI-15
1190	376775.92	7618317.33	1286.575	T/NAL
1191	376784.677	7618382.343	1264.623	T/NAL
1192	376785.5977	7618388.341	1262.483	SQUIA
1193	376794.2162	7618409.243	1259.163	T/NAL
1194	376783.7095	7618296.513	1288.001	T/NAL
1195	376792.5527	7618430.111	1254.122	B/QBDA
1196	376966.2339	7618257.169	1277.52	BM-05
1197	376791.5796	7618277.414	1292.222	T/NAL
1198	376804.2149	7618433.925	1253.866	E/CERCO
1199	376810.7615	7618408.077	1259.043	CERCO
1200	376809.739	7618386.958	1262.423	SQUIA
1201	376810.2412	7618386.233	1262.657	E/CERCO
1202	376798.8699	7618378.181	1264.537	PI-16
1203	376813.5114	7618273.514	1286.288	T/NAL
1204	376796.6376	7618374.943	1265.525	E/CERCO
1205	376834.1797	7618290.624	1274.255	P/TLD
1206	376810.0884	7618366.603	1265.376	T/NAL
1207	376808.4506	7618365.403	1265.785	E/CERCO
1208	376799.1701	7618354.032	1269.837	P/TLD

Nº	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1209	376818.1321	7618372.734	1263.774	E/CERCO
1210	376807.1397	7618328.153	1272.339	P/TLD
1211	376823.0416	7618375.142	1263.343	CERCO
1212	376821.0929	7618317.832	1271.279	CASA
1213	376824.2742	7618320.89	1270.882	CASA
1214	376822.0286	7618323.793	1271.26	CASA
1215	376823.3463	7618324.975	1271.082	CASA
1216	376831.2804	7618394.342	1259.52	T/NAL
1217	376832.5649	7618331.506	1269.145	T/NAL
1218	376818.6141	7618330.822	1270.821	CASA
1219	376824.9994	7618338.475	1269.177	T/NAL
1220	376826.2723	7618339.206	1268.187	P/TLD
1221	376832.7435	7618333.432	1268.05	P/TLD
1222	376839.8316	7618337.509	1265.984	T/NAL
1223	376830.4673	7618348.327	1265.883	T/NAL
1224	376845.3781	7618330.524	1266.159	PI-17
1225	376851.3314	7618371.092	1260.676	T/NAL
1226	376836.2271	7618354.163	1264.135	E/CERCO
1227	376845.4701	7618340.098	1264.847	E/CERCO
1228	376854.3559	7618382.867	1259.458	T/NAL
1229	376862.1272	7618353.631	1261.84	T/NAL
1230	376851.3799	7618331.575	1265.076	E/CERCO
1231	376873.8349	7618373.519	1259.343	T/NAL
1232	376849.4902	7618316.382	1266.99	T/NAL
1233	376870.8546	7618337.619	1262.294	SQUIA
1234	376860.481	7618326.36	1264.307	CERCO
1235	376859.5729	7618294.256	1268.684	PI-18
1236	376885.5696	7618356.379	1260.035	T/NAL
1237	376830.8036	7618309.692	1271.09	P/TLD
1238	376838.5327	7618318.402	1269.326	T/NAL
1239	376839.0536	7618318.901	1268.546	P/TLD
1240	376857.8999	7618289.821	1270.219	CERCO
1241	376882.7226	7618314.307	1265.255	E/CERCO
1242	376863.2035	7618291.879	1268.732	T/NAL
1243	376883.7325	7618286.823	1270.12	T/NAL
1244	376905.8457	7618318.703	1263.417	CERCO
1245	376871.0798	7618266.883	1275.452	T/NAL
1246	376899.4678	7618304.328	1265.973	E/CERCO
1247	376901.8335	7618282.129	1270.929	T/NAL
1248	376898.3598	7618248.506	1281.869	T/NAL
1249	376904.7585	7618301.156	1266.478	P/LUZ
1250	376899.4063	7618269.46	1274.128	T/NAL
1251	376897.38	7618235.583	1287.108	T/NAL
1252	376916.1923	7618297.145	1265.738	CASA
1253	376919.5866	7618305.112	1265.373	CASA
1254	376923.1001	7618237.575	1286.547	T/NAL
1255	376923.2629	7618303.662	1265.339	CASA
1256	376937.8677	7618290.618	1265.369	CASA
1257	376920.2097	7618295.532	1265.774	CASA
1258	376945.2097	7618241.651	1286.165	T/NAL
1259	376940.4332	7618297.593	1265.111	CASA
1260	376944.1963	7618306.579	1264.018	T/NAL
1261	376944.2612	7618307.232	1262.899	P/TLD
1262	376927.4747	7618272.207	1271.759	T/NAL

Nº	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1263	376970.7197	7618295.334	1262.287	CERCO
1264	376971.2205	7618296.407	1262.034	SQUIA
1265	376947.568	7618317.11	1260.901	T/NAL
1266	376936.7186	7618286.705	1267.597	T/NAL
1267	376937.184	7618289.341	1265.386	P/TLD
1268	376915.2521	7618293.389	1267.955	T/NAL
1269	376916.1676	7618296.016	1266.04	P/TLD
1270	376933.9642	7618269.718	1273.491	PI-19
1271	376950.116	7618265.969	1274.224	T/NAL
1272	376968.6389	7618261.867	1275.04	PI-20
1273	376962.131	7618280.073	1267.678	T/NAL
1274	376962.7745	7618249.972	1281.214	T/NAL
1275	376979.2616	7618277.408	1266.408	T/NAL
1276	376984.8	7618289.142	1262.606	CERCO
1277	376959.5599	7618238.409	1286.212	T/NAL
1278	376985.7507	7618290.858	1261.943	SQUIA
1279	376946.8037	7618248.911	1283.293	T/NAL
1280	377005.813	7618284.492	1261.829	SQUIA
1281	377003.7259	7618280.436	1262.649	CERCO
1282	377027.92	7618270.582	1262.846	CERCO
1283	377027.929	7618270.687	1262.814	CERCO
1284	376996.6079	7618261.889	1268.218	T/NAL
1285	377022.6295	7618259.308	1264.852	T/NAL
1286	376986.3266	7618244.799	1278.368	T/NAL
1287	377015.8907	7618244.041	1271.146	T/NAL
1288	377004.7688	7618225.146	1280.85	T/NAL
1289	376973.6034	7618231.514	1286.551	T/NAL
1290	376996.6208	7618211.05	1287.587	T/NAL
1291	377017.447	7618200.889	1287.496	T/NAL
1292	377047.088	7618196.268	1283.629	T/NAL
1293	377026.5148	7618211.309	1281.384	T/NAL
1294	377053.7838	7618215.667	1275.039	T/NAL
1295	377032.0921	7618223.726	1275.168	T/NAL
1296	377069.8362	7618246.364	1262.892	T/NAL
1297	377076.5112	7618255.887	1260.923	CERCO
1298	377044.7334	7618250.033	1264.96	T/NAL
1299	377046.6017	7618262.699	1262.549	CERCO
1300	377149.9687	7618249.026	1256.656	E/CERCO
1301	377122.6906	7618249.476	1258.369	E/CERCO
1302	377097.6232	7618251.371	1260.052	E/CERCO
1303	377089.9387	7618230.375	1265.573	T/NAL
1304	377112.2012	7618218.592	1267.668	T/NAL
1305	377134.3629	7618220.058	1265.01	CERCO
1306	377081.4997	7618211.86	1273.482	T/NAL
1307	377105.9858	7618201.962	1275.661	T/NAL
1308	377113.3832	7618181.612	1283.969	E/CERCO
1309	377074.7434	7618180.654	1286.87	CERCO
1310	377098.3419	7618178.113	1286.423	CERCO
1311	377142.6966	7618165.396	1285.374	T/NAL
1312	377129.7819	7618173.696	1284.901	T/NAL
1313	377135.421	7618196.187	1274.806	T/NAL
1314	377155.1878	7618188.15	1275.389	T/NAL
1315	377139.9653	7618218.078	1265.249	T/NAL
1316	377163.4261	7618200.678	1268.333	T/NAL

Nº	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1317	377175.3106	7618179.643	1273.106	T/NAL
1318	377184.3192	7618190.635	1266.166	T/NAL
1319	377156.8637	7618244.114	1256.725	CERCO
1320	377178.0256	7618216.558	1258.792	T/NAL
1321	377201.7619	7618210.932	1255.207	T/NAL
1322	377191.2252	7618232.806	1253.772	P/TLD
1323	377185.4852	7618269.881	1251.689	T/NAL
1324	377209.8066	7618244.575	1251.68	T/NAL
1325	377224.1564	7618222.294	1252.22	T/NAL
1326	377158.3459	7618266.776	1254.105	T/NAL
1327	377146.4974	7618250.208	1256.746	T/NAL
1328	376687.3974	7618450.154	1263.235	B/TLD
1329	376671.7334	7618441.153	1263.125	BCNO
1330	376670.2628	7618443.867	1263.186	BCNO
1331	376685.913	7618451.992	1263.923	BCNO
1332	376684.2256	7618454.158	1264.021	BCNO
1333	376669.1394	7618445.408	1263.167	P/TLD
1334	376686.7863	7618450.927	1263.296	SQUIA
1335	376664.8912	7618437.263	1262.764	BCNO
1336	376661.9442	7618442.053	1263.098	BCNO
1337	376668.8751	7618447.172	1265	B/TLD
1338	376683.1894	7618454.936	1264.297	P/TLD
1339	376659.5894	7618445.635	1266.587	B/TLD
1340	376662.8623	7618459.92	1270.871	T/NAL
1341	376648.7097	7618458.105	1272.564	T/NAL
1342	376680.9103	7618459.889	1268.584	B/TLD
1343	376650.216	7618480.229	1278.743	T/NAL
1344	376633.5766	7618477.365	1282.599	T/NAL
1345	376663.7916	7618486.765	1277.918	T/NAL
1346	376617.9145	7618459.196	1283.722	T/NAL
1347	376624.3652	7618441.975	1275.633	T/NAL
1348	376666.6948	7618434.363	1260.423	P/TLD
1349	376669.013	7618429.074	1259.568	B/QBDA
1350	376633.6492	7618428.134	1264.986	B/TLD
1351	376634.2045	7618426.49	1261.931	BCNO
1352	376635.1454	7618422.411	1261.992	BCNO
1353	376675.3541	7618433.291	1258.417	P/TLD
1354	376676.6472	7618428.111	1257.78	B/QBDA
1355	376615.3269	7618415.164	1260.753	B/QBDA
1356	376657.2602	7618432.799	1262.356	BCNO
1357	376613.9741	7618419.318	1260.687	BCNO
1358	376613.8268	7618420.436	1264.408	B/TLD
1359	376656.0321	7618437.908	1262.674	BCNO
1360	376677.0341	7618423.706	1254.958	QBDA
1361	376594.2337	7618406.999	1259.334	B/QBDA
1362	376653.0562	7618441.711	1266.504	B/TLD
1363	376592.1739	7618410.874	1259.34	BCNO
1364	376591.5206	7618412.648	1263.359	B/TLD
1365	376657.6284	7618431.811	1262.105	P/TLD
1366	376658.7321	7618428.51	1261.675	B/QBDA
1367	376678.1919	7618420.278	1254.141	QBDA
1368	376679.9395	7618417.059	1254.951	QBDA
1369	376670.9705	7618421.818	1254.754	QBDA
1370	376671.154	7618419.364	1254.773	QBDA

Nº	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1371	376672.5268	7618416.063	1254.7	QBDA
1372	376597.9005	7618393.907	1257.457	B/QBDA
1373	376661.0923	7618418.763	1255.038	QBDA
1374	376601.1895	7618375.451	1258.63	T/NAL
1375	376661.5769	7618416.531	1254.778	QBDA
1376	376603.9805	7618356.894	1262.655	T/NAL
1377	376662.2197	7618414.024	1254.485	QBDA
1378	376624.2287	7618299.94	1273.777	CERCO
1379	376672.0103	7618413.537	1255.959	CERCO
1380	376672.1249	7618415.248	1255.859	B/QBDA
1381	376647.413	7618410.426	1256.636	B/QBDA
1382	376662.5826	7618412.165	1256.394	CERCO
1383	376641.1654	7618315.414	1271.907	CERCO
1384	376647.2212	7618409.273	1256.896	CERCO
1385	376662.4194	7618412.969	1256.237	B/QBDA
1386	376632.4495	7618370.807	1260.975	T/NAL
1387	376673.0474	7618389.853	1257.607	T/NAL
1388	376627.2997	7618383.583	1258.234	T/NAL
1389	376672.9871	7618386.776	1257.703	SQUIA
1390	376652.1866	7618384.033	1257.98	SQUIA
1391	376654.4838	7618373.928	1260.791	T/NAL
1392	376623.7295	7618403.309	1256.995	B/QBDA
1393	376661.7486	7618347.087	1265.746	T/NAL
1394	376674.7643	7618380.96	1259.11	T/NAL
1395	376666.3484	7618338.777	1268.612	CERCO
1396	376701.215	7618414.936	1256.101	CERCO
1397	376701.0347	7618416.548	1255.876	B/QBDA
1398	376700.8422	7618418.563	1254.409	QBDA
1399	376700.8766	7618421.418	1254.119	QBDA
1400	376727.4822	7618423.692	1253.896	QBDA
1401	376743.4388	7618420.632	1253.968	QBDA
1402	376699.941	7618424.397	1254.425	QBDA
1403	376699.6206	7618426.289	1255.154	B/QBDA
1404	376727.7129	7618429.567	1255.921	B/QBDA
1405	376697.2066	7618430.567	1255.84	P/TLD
1406	376742.7699	7618424.651	1253.672	P/TLD
1407	376741.2491	7618428.249	1255.403	CERCO
1408	376697.5073	7618432.238	1256.762	T/NAL
1409	376693.2033	7618441.52	1257.607	E/CERCO
1410	376712.814	7618447.672	1256.845	P/TLD
1411	376713.5345	7618435.925	1256.339	T/NAL
1412	376734.1637	7618439.706	1256.08	T/NAL
1413	376727.3188	7618467.207	1256.378	T/NAL
1414	376692.0817	7618425.635	1256.024	E/CERCO
1415	376692.0452	7618423.471	1254.628	QBDA
1416	376598.1043	7618451.479	1283.13	T/NAL
1417	376604.555	7618434.258	1275.041	T/NAL
1418	376576.056	7618443.797	1282.081	T/NAL
1419	376582.5067	7618426.577	1273.992	T/NAL
1420	376643.7379	7618416.409	1255.675	QBDA
1421	376645.5914	7618414.341	1255.415	QBDA
1422	376647.2638	7618411.633	1255.122	QBDA
1423	376619.3011	7618410.569	1256.312	QBDA
1424	376621.2059	7618407.509	1256.052	QBDA

Nº	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1425	376622.7929	7618404.623	1255.759	QBDA
1426	376595.3869	7618401.739	1256.656	QBDA
1427	376596.0491	7618398.244	1256.396	QBDA
1428	376597.3395	7618395.284	1256.103	QBDA
1429	376784.6225	7618533.431	1272.447	T/NAL
1430	376800.0522	7618539.501	1272.876	T/NAL
1431	376799.0575	7618543.153	1275.467	B/TLD
1432	376797.4927	7618552.045	1278.927	B/TLD
1433	376798.5723	7618545.39	1275.55	B/CNO
1434	376798.0446	7618548.56	1275.269	B/CNO
1435	376706.6535	7618519.46	1279.569	T/NAL
1436	376728.3831	7618526.238	1277.322	T/NAL
1437	377292.1931	7618168.047	1251.528	T/NAL
1438	376679.4922	7618511.587	1283.72	T/NAL
1439	377165.5917	7618272.261	1253.053	CERCO
1440	377144.5578	7618281.11	1253.42	PTRERO
1441	377124.8918	7618290.413	1253.792	PTRERO
1442	377104.4836	7618300.597	1254.195	PTRERO
1443	377084.0372	7618311.587	1254.418	PTRERO
1444	377063.4459	7618322.3	1254.634	PTRERO
1445	377042.8176	7618333.025	1254.771	PTRERO
1446	377021.6615	7618342.93	1254.946	PTRERO
1447	377001.4778	7618350.886	1255.39	PTRERO
1448	376992.7797	7618346.705	1255.887	PTRERO
1449	376980.9513	7618362.236	1255.365	PTRERO
1450	376962.8885	7618370.658	1255.59	PTRERO
1451	376959.7494	7618362.105	1256.411	E/CERCO
1452	377266.1107	7618183.76	1252.124	T/NAL
1453	377126.8412	7618209.117	1270.2	PI-21
1454	377044.7097	7618225.478	1272.571	PI-20
1455	377334.6674	7618133.856	1250.79	CASA
1456	377331.5769	7618131.735	1251.162	CASA
1457	377345.6941	7618116.617	1250.555	CASA
1458	377312.4294	7618152.445	1250.865	T/NAL
1459	377325.7679	7618141.078	1251.09	CERCO
1460	377273.4938	7618187.835	1251.195	T/NAL
1461	377199.1633	7618180.713	1264.055	PI-22
1462	377252.7457	7618206.783	1251.422	T/NAL
1463	377229.8808	7618225.115	1251.701	T/NAL
1464	377209.7147	7618244.318	1251.747	T/NAL
1465	377210.0659	7618205.977	1255.373	CERCO
1466	377197.6732	7618186.164	1263.657	T/NAL
1467	377227.076	7618182.485	1256.185	CERCO
1468	377247.6025	7618156.865	1255.922	CERCO
1469	377271.6352	7618148.748	1254.649	CERCO
1470	377296.2658	7618141.469	1253.32	CERCO
1471	377311.6667	7618137.019	1252.509	E/CERCO
1472	377248.7731	7618149.305	1256.658	P/TLD
1473	377268.3245	7618142.631	1255.806	P/TLD
1474	377193.1268	7618173.734	1267.86	PB-11
1475	377226.3806	7618109.708	1264.394	T/NAL
1476	377203.8278	7618164.773	1266.196	T/NAL
1477	377236.1058	7618127.242	1261.469	T/NAL
1478	377286.1471	7618135.322	1255.269	T/NAL

Nº	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1479	377187.5752	7618158.362	1273.054	T/NAL
1480	377306.7802	7618111.59	1258.767	T/NAL
1481	377210.1707	7618178.988	1260.922	T/NAL
1482	377316.5925	7618105.563	1258.259	T/NAL
1483	377215.9471	7618154.117	1262.583	T/NAL
1484	377171.3619	7618154.828	1279.428	T/NAL
1485	377195.6367	7618146.417	1269.808	T/NAL
1486	377294.9508	7618095.017	1263.809	T/NAL
1487	377181.1092	7618139.364	1272.908	T/NAL
1488	377269.0198	7618104.034	1264.289	T/NAL
1489	377190.9842	7618116.093	1269.692	T/NAL
1490	377218.3739	7618094.585	1265.398	T/NAL
1491	377247.4174	7618105.827	1264.699	T/NAL
1492	377218.2696	7618128.518	1264.558	T/NAL
1493	377237.8849	7618131.778	1260.609	PB-12
1494	377202.4844	7618155.65	1267.532	T/NAL
1495	377204.4585	7618106.348	1267.483	T/NAL
1496	377462.532	7618582.318	1247.719	P/TLD
1497	377461.1914	7618580.636	1247.677	CERCO
1498	377543.551	7619457.292	1281.936	CNTA
1499	377559.3598	7619467.617	1283.231	B/TLD
1500	377559.3609	7619467.18	1282.837	CNTA
1501	377558.9721	7619466.048	1283.248	B/CNO
1502	377558.3431	7619461.467	1283.141	E/
1503	377558.1041	7619456.84	1283.144	B/CNO
1504	377558.0814	7619455.646	1282.766	CNTA
1506	377562.377	7619475.868	1291.737	B/TLD
1507	377406.3658	7618574.332	1248.47	T/NAL
1508	377390.5854	7618580.66	1248.648	T/NAL
1509	377447.3544	7618558.824	1247.111	T/NAL
1510	376788.504	7618363.282	1269.577	P/TLD
1511	376777.4639	7618369.268	1268.675	P/TLD
1512	377027.5344	7618638.513	1250.643	T/NAL
1513	377001.6522	7618636.477	1250.704	T/NAL
1514	377076.8599	7618629.579	1250.455	T/NAL
1515	377473.8973	7618506.628	1245.506	T/NAL
1516	377458.2682	7618530.492	1246.475	T/NAL
1517	377433.5175	7618537.012	1246.545	T/NAL
1518	377239.4107	7618090.703	1265.703	T/NAL
1519	377261.1457	7618088.911	1265.293	T/NAL
1520	377286.944	7618079.893	1264.813	T/NAL
1521	377166.8771	7618140.568	1279.282	T/NAL
1522	376727.4478	7618420.837	1254.186	QBDA
1523	376727.9371	7618426.709	1254.202	QBDA
1524	376764.3148	7618421.246	1254.04	QBDA
1525	376763.646	7618425.266	1253.744	P/TLD
1526	376775.7298	7618420.04	1254.691	QBDA
1527	376774.7844	7618423.18	1254.395	P/TLD
1528	376792.2866	7618431.904	1252.4	QBDA
1529	376791.6177	7618435.924	1252.104	P/TLD
1530	376803.9487	7618435.717	1252.144	QBDA
1531	376803.2799	7618439.737	1251.848	P/TLD
1532	376763.4217	7618428.124	1255.463	B/QBDA
1533	376774.5601	7618426.038	1256.114	B/QBDA

Nº	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1534	376791.3934	7618438.782	1253.823	B/QBDA
1535	376803.0556	7618442.595	1253.567	B/QBDA
1536	377593.4083	7618612.55	1242.366	QBDA
1537	377234.0351	7618637.887	1246.248	QBDA
1538	377233.3777	7618644.357	1246.37	QBDA
1539	377212.1491	7618636.596	1246.634	QBDA
1540	377211.4917	7618643.066	1246.756	QBDA
1541	377190.4041	7618638.817	1247.02	QBDA
1542	377191.2831	7618645.461	1247.142	QBDA
1543	377165.106	7618647.51	1246.843	QBDA
1544	377166.4274	7618653.125	1246.965	QBDA
1545	377149.8217	7618650.267	1246.022	QBDA
1546	377152.6323	7618658.719	1246.144	QBDA
1547	377137.356	7618653.29	1246.267	QBDA
1548	342.7669	7618660.854	1246.389	QBDA

ESTUDIO HIDROLÓGICO

1. Objetivos

La finalidad del estudio hidrológico es determinar las intensidades y caudales máximos para diferentes periodos de retorno, con los cuales se diseña las diferentes obras de arte como alcantarillas, cunetas, etc.

2. Características de la cuenca en estudio

2.1. Características generales

El estudio del proyecto Diseño de Ingeniería del Tramo Las Lomas - Naranjos provincia O'Connor considera los estudios hidrológicos e hidráulicos.

Se dispone del aporte máximo hídrico de una cuenca de la Quebrada Salada de 4.96km^2 hasta el sitio del puente.

Dadas las características del proyecto, se requiere que se profundice el conocimiento hidrológico y la magnitud de los eventos máximos de una amplia región alrededor de las cuencas que interesan y que se obtenga la mayor información directa en estaciones de mediciones. Esto, para lograr la mayor confiabilidad estadística e hidrológica posible, para poder asumir y aplicar los resultados con la mayor confianza.

En el interior de la cuenca que interesa, Quebrada Salada, no se dispone de estaciones hidrométricas, como ocurre en la gran mayoría de las corrientes de agua del Departamento de Tarija. Por esta razón, en general, por la escasez de información se debe recurrir a procedimientos basados en información pluviométrica y criterios sustentados en modelos de precipitación –escorrentía, ampliamente usados en zonas que carecen de información.

Consiguientemente, en el presente Estudio Hidrológico e Hidráulico, se estudian los siguientes aspectos:

Pluviometría.

Estimación de caudales máximos.

2.2. Características geométricas y morfológicas de la cuenca

Para la determinación de las características de la cuenca en el punto de estudio se utilizaron las cartas geográficas del IGM (Instituto Geográfico Militar) a escala 1:50000.

Se realizó la delimitación de la cuenca mediante la línea divisoria de aguas y se procedió a calcular las siguientes características:

2.2.1. Área y perímetro

El área de una cuenca definida, es la superficie delimitada por los puntos más altos formando la línea divisoria de aguas.

$$\mathbf{A = 4,96 \text{ Km}^2}$$

$$\mathbf{P = 4,17 \text{ Km.}}$$

2.2.2. Rectángulo equivalente

El rectángulo equivalente se determina suponiendo que el área de la cuenca es igual al área de un rectángulo, por lo tanto:

$$\left\{ \begin{array}{l} \mathbf{A = L \cdot a} \\ \mathbf{P = 2 \cdot L + 2 \cdot a} \end{array} \right.$$

Donde:

A = Área de la cuenca (Km²).

L = Lado menor (Km). a = Lado mayor (Km).

P = Perímetro de la cuenca (Km).

Reemplazando el área y el perímetro de la cuenca en el sistema de ecuaciones:

$$\mathbf{L = 1,431 \text{ Km} \quad a = 3,776 \text{ Km}}$$

2.2.3. Índice de compacidad o de gravelius

Es la relación que existe entre el perímetro de la cuenca con el perímetro de una circunferencia de una misma área.

Es un número adimensional que varía con la forma de la cuenca. El valor mínimo será igual a 1 para una cuenca circular e irá creciendo mientras la cuenca sea más alargada.

Como su nombre lo indica, representa la mayor o menor compacidad de la cuenca. Da una idea de la mayor o menor velocidad de concentración.

Cuanto menos alargada sea la cuenca, mayor será la escorrentía máxima y antes alcanzarán las aguas la salida o desembocadura.

$$K_G = \frac{P}{2 \cdot \sqrt{\pi \cdot A}}$$

$$K_G = 0.28 \cdot \frac{P}{\sqrt{A}}$$

Donde:

A = Área de la cuenca (Km²)

P = Perímetro de la cuenca (Km)

$$K_g = 1,254$$

Este valor nos indica que la cuenca es más o menos alargada, por lo tanto, su drenaje es más o menos lento.

2.2.4. Índice de forma

El índice de Forma se calcula a partir de datos geométricos y previa determinación del lado mayor del rectángulo equivalente.

Si: $F < 0.50$ Cuenca Alargada

$F > 0.50$ Cuenca Achatada

$$F = \frac{A}{a^2}$$

Donde:

Donde:

A = Área de la cuenca (Km^2) a = Lado mayor del rectángulo equivalente (Km)

$$F= 0,379$$

Lo que nos indica, al igual que el índice de compacidad, que la cuenca es más o menos alargada.

Longitud del Río Principal

Es la distancia medida en Kilómetros, desde el nacimiento del río hasta su desembocadura.

Como norma general, se considera río principal al de mayor longitud.

$$L= 3.8783\text{Km.}$$

2.2.5. Pendiente promedio del río principal

Este parámetro se define como la diferencia de altura entre el punto más alto y el más bajo de la cuenca dividida por la longitud máxima de la misma.

La escorrentía suele ser más rápida en las cuencas con pendiente, lo que provoca menos infiltración.

$$I_r = \frac{H_{\max} - H_{\min}}{L_r}$$

Donde:

$H_{\max}$ = Máxima cota del río principal

$H_{\min}$ = Mínima cota del río principal

L_r = Longitud del río principal

Mediante cartas geográficas del IGM se pudo obtener los siguientes datos:

Cuadro N° 1. Cota máxima, mínima y longitud del río principal

H máx. (m.s.n.m)	H mín (m.s.n.m)	Long. Río principal (m)
1564	1209	4170

Por lo tanto:

$$I = 0,085$$

$$I = 8,5\%$$

Clasificación del terreno en función a la pendiente media del río:

Cuadro N° 2. Clasificación de terrenos

Pendiente media (%)	Terreno
2	Llano
5	Suave
10	Accidentado medio
15	Accidentado
25	Fuertemente accidentado
50	Escarpado
>50	Muy escarpado

pendiente del río principal representa a un terreno accidentado medio.

3. Análisis pluviométrico

3.1. Precipitación media

Para determinar la precipitación media anual de la cuenca se utilizó información pluviométrica de estaciones que se encuentran dentro de la cuenca de aporte y estaciones que se encuentran cerca para que se pueda trabajar en toda la superficie de la cuenca.

Para la elección de las estaciones a utilizar se tomó en cuenta la cantidad de años (mayor a 10 años) de registro, debido a que estaciones que cuentan con pocos años de registro no son lo suficientemente confiables.

Las estaciones con las que se trabajó fueron las siguientes:

Cuadro N° 3. Estaciones pluviométricas para la precipitación media.

Estación	Latitud	Longitud	Altura	Media (mm)
Narvaez	S.: 21° 24' 23"	W.: 64° 17' 06"	1.755 m.s.n.m.	1145.5
Berety	S.: 21° 26' 42"	W.: 64° 02' 17"	1,103 m.s.n.m.	741.2
Pajonal	S.: 21° 30' 11"	W.: 64° 10' 14"	1,260 m.s.n.m.	1148.5

Fuente: Senamhi

Elaboración: propia.

3.2. Precipitación máxima

Para un análisis completo de las alturas de lluvia máximas es necesario:

- Determinar la precipitación máxima en 24 hrs. de duración para diferentes periodos de retorno.
- Determinar la precipitación máxima correspondiente a las precipitaciones de duración inferior a las 24 hrs. que también se analizan para diferentes periodos de retorno.

Precipitaciones máximas en 24 horas

Para el análisis de la precipitación máxima se utilizaron estaciones que están dentro de la cuenca y las que se encuentran cerca. Las estaciones que se tomaron en cuenta son las que tienen la mayor cantidad de años de registro, por lo que se desecharon las que contaban con pocos años de registro.

Las estaciones que se tomaron en cuenta fueron las siguientes:

Cuadro N° 4. Estaciones pluviométricas para la precipitación máxima.

Estación	Estadístico				
	Número de datos	Promedio	Desviación	Moda	Característica
Narvaez	36	80,84	22,19	70,86	0,56
Entre ríos(Pajonal)	29	82,32	22,46	72,21	0,56
Berety	15	65,23	23,68	54,58	0,78

Fuente: Senamhi
Elaboración: propia.

En cada estación se eliminaron los años donde no hay datos en los meses que frecuentemente llueve.

La información utilizada fueron las precipitaciones máximas en 24 horas registradas en cada estación pluviométrica.

4. Determinación de intensidades máximas.

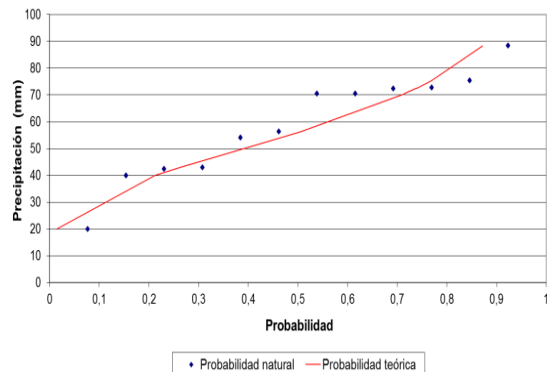
4.1. Ley de distribución de probabilidades.

En este estudio se utilizó la distribución probabilística Gumbell, debido a que esta distribución es muy usada para valores extremos y es la una de las que mejor se ajustan a estos valores.

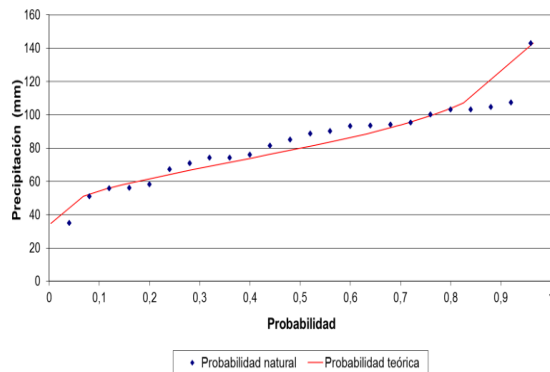
Realizada la prueba de bondad de ajuste, se tuvo los siguientes resultados:

Cuadro N° 5. Análisis de los valores estadísticos.

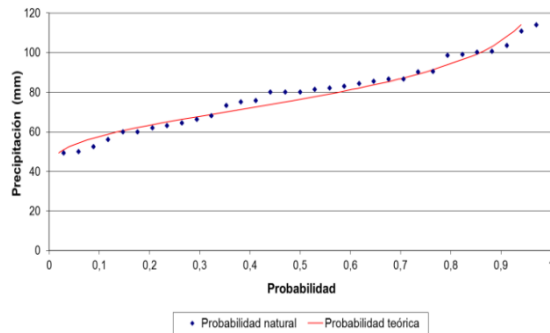
Prueba de bondad de ajuste de precipitación máxima de la estación Berety



Prueba de bondad de ajuste de precipitación máxima de la estación Entre Ríos



Prueba de bondad de ajuste de precipitación máxima de la estación Narvaez



Elaboración: propia.

Los resultados demuestran que la ley Gumbell se ajusta adecuadamente a los valores de cada estación.

La ley de distribución de las precipitaciones de máxima intensidad está definida a partir de la ley Gumbell. Los valores máximos de precipitación están caracterizados por un parámetro KD (característica) y por un valor ED (moda).

Si la expresión de la ley Gumbell la igualamos a la probabilidad de no ocurrencia de un fenómeno en función del tiempo de retorno, realizando las simplificaciones y reemplazos necesarios se obtienen las siguientes expresiones:

$$F_{(x)} = e^{-e^{-\left(\frac{x-u}{\alpha}\right)}}$$

De donde se obtiene la ecuación de Gumbell modificado para lluvias máximas diarias:

$$H_{dT} = E_d \cdot (1 + k_d \cdot \text{Log}T)$$

Donde:

H_{dT} = lluvia máxima diaria para un periodo de retorno (mm).

E_d = moda (mm).

K_d = característica de la distribución.

T = periodo de retorno (años).

Los valores de parámetros de distribución para cada estación son los siguientes:

Cuadro N° 6. Parámetros estadísticos para el análisis de lluvias máximas.

	Estación el Pajonal	Estación Berety	Estación Narvaez
Media(hd)	82.32	65.23	80.84
Desviacion (Sd)	22.46	23.68	22.19
Moda (Ed)	72.21	54.58	70.86
Caracteristica (Kd)	0.56	0.78	0.56
Numero datos	29	15	36

Elaboración: propia.

Para calcular las alturas de lluvia máxima diaria referida a diferentes periodos de retorno debe obtenerse la moda y la característica ponderada, que está en función del peso de cada estación, es decir los años de registro que tienen.

La moda y la característica ponderada se determinan de la siguiente forma:

$$K_D = \frac{\sum K_{Di} \cdot n_i}{\sum n_i} \quad ; \quad E_D = \frac{\sum E_{Di} \cdot n_i}{\sum n_i}$$

Dónde: n_i = número de años de registro en cada estación.

Entonces:

$$E_d = 68.29$$

$$K_d = 0.6015$$

La altura de lluvia máxima diaria para diferentes periodos de retorno se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 7. Alturas de lluvias máximas diarias.

T (años)	Hdt altura de lluvias diaria (mm)
50	138.086
20	121.739
10	109.373

Elaboración: propia.

4.2. Precipitaciones máximas para duraciones menores a las 24 horas.

En virtud de que las lluvias en nuestro medio tienen duraciones inferiores a las 24 horas, es necesario conocer las alturas de lluvia para periodos de duración inferiores a las diarias, es decir, 0.5, 1, 2, 3, etc. horas.

Por lo tanto, se utilizará la ley de regresión de valores modales, dentro de la cual se conoce un punto, el valor modal de la lluvia diaria:

$$E_t = E_D \cdot \left(\frac{t}{t_d}\right)^b$$

Donde:

E_t = Valor modal para un tiempo t en hrs.

E_D = Valor modal de la lluvia diaria.

t = Tiempo en hrs.

t_d = Tiempo correspondiente a la lluvia diaria.

b = Exponente que varía entre 0.2 – 0.3.

Esta ecuación está dada para valores de t mayores o iguales a 2 hrs.

El tiempo correspondiente a la lluvia diaria (t_d), para cuencas mayores a 20 km². tiene un valor igual a 12, ya que la duración de las lluvias en nuestro medio no sobrepasa ese valor.

En Bolivia se ha demostrado que para sus cuencas el valor del exponente $b = 0.2$ es bastante aceptable y proporciona valores más reales, además de ser el más desfavorable e ir por el lado de la seguridad.

Considerando estos valores tenemos la expresión:

$$E_t = E_D \cdot \left(\frac{t}{12}\right)^{0.2}$$

Por lo tanto, reemplazando esta expresión en la ecuación de Gumbell, se tiene:

$$h_{tT} = E_D \cdot \left(\frac{t}{12}\right)^{0.2}$$

Donde:

h_{tT} = Altura de lluvia máxima para duraciones inferiores a las diarias (mm).

La altura de lluvia máxima para duraciones inferiores a las 24 horas, para diferentes periodos de retorno y para diferentes duraciones de lluvia se representa en el siguiente cuadro:

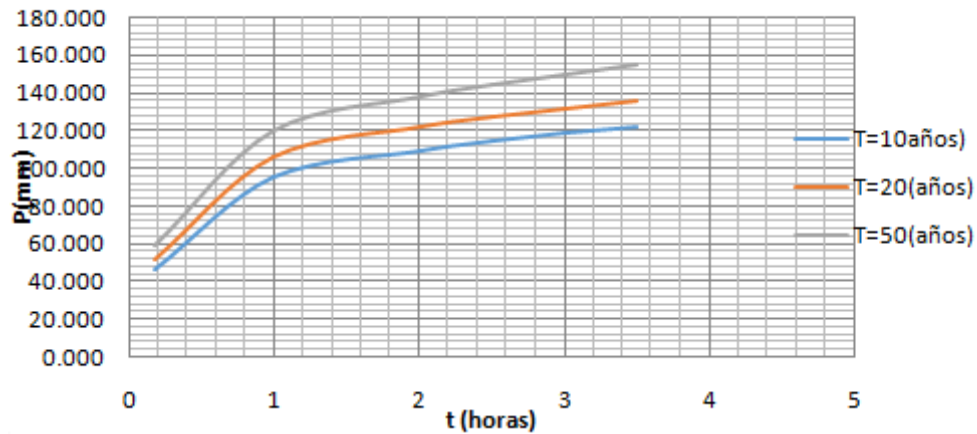
Cuadro N° 8. Altura de lluvias máximas inferiores a las diarias.

PERIODO DE RETORNO [años]	DURACION DE LLUVIAS EN [horas]					
	2	6	12	18.000	20	22
10	76.433	136.250	156.510	169.731	173.345	176.681
20	85.075	151.655	174.205	188.921	192.944	196.657
50	96.499	172.019	197.597	214.289	218.852	223.064

Elaboración: propia.

Para determinar h_{tT} para duraciones de lluvia menores a las 2 horas se utilizó el método gráfico.

Figura N° 1. Curvas Precipitación – Intensidad –Frecuencia



Elaboración: Propia.

Para lluvia menores a 2 horas se empleó el método gráfico.

Figura N° 2. Método gráfico de lluvia menores a 2 horas para un periodo de retorno de 10 años

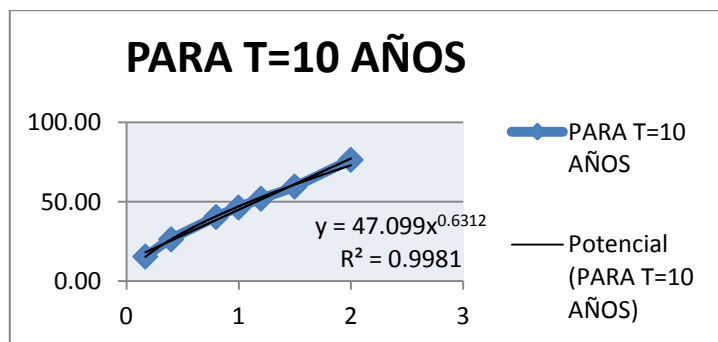


Figura N° 3. Método gráfico de lluvia menores a 2 horas para un periodo de retorno de 20 años.

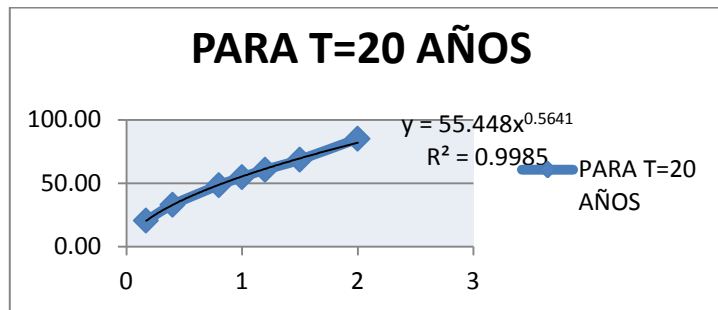
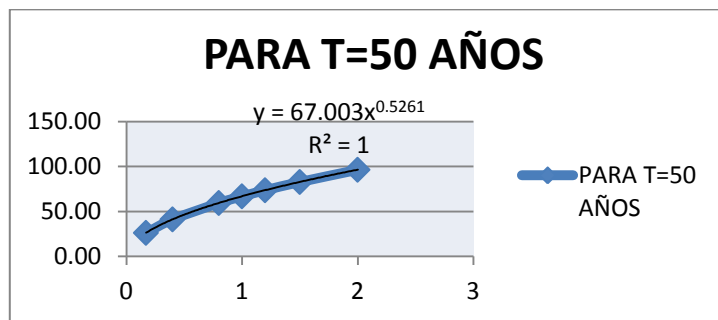


Figura N° 4. Método gráfico de lluvia menores a 2 horas para un periodo de retorno de 50 años.



4.3. Curvas Intensidad – Duración y Frecuencia.

La precipitación, como variable de estado hidrológica, se puede caracterizar a través de la intensidad, de su distribución en el espacio y tiempo, su frecuencia o probabilidad de ocurrencia.

Las curvas Intensidad – Duración y Frecuencia (I.D.F.) se desarrollaron a partir de la distribución Gumbell. La intensidad máxima viene dada por la siguiente expresión:

$$i = \frac{h_{tT}}{t}$$

Donde:

i = Intensidad máxima (mm/hr).

h_{tT} = Altura de lluvia máxima para duraciones inferiores a las diarias (mm).

t = Tiempo de duración de la lluvia (hrs)

A continuación, se muestran las intensidades máximas para diferentes periodos de retorno y diferentes duraciones de lluvia:

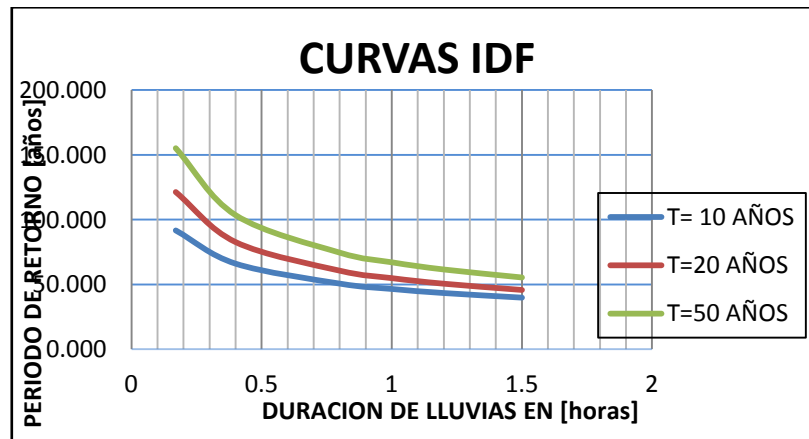
Cuadro N° 9. Intensidades máximas para periodos de duración menores a 24 horas

PERIODO DE RETORNO [años]	DURACION DE LLUVIAS EN [horas]					
	0.17	0.4	0.8	1	1.2	1.5
10	91.746	66.052	50.617	46.460	43.319	39.761
20	121.321	82.690	60.617	54.850	50.548	45.739
50	155.182	103.442	74.475	67.000	61.453	55.285

Elaboración: propia

Con estos datos se ha grafica las curvas Intensidad – Duración y Frecuencia con sus respectivas frecuencias:

Figura N° 5. Curvas Intensidad – Duración – Frecuencia.



Elaboración: Propia.

MINISTERIO DEL AGUA SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E
HIDROLOGIA

PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 Hrs. (mm)

Estación: NARVAEZ
Provincia: O'CONNOR
Departamento: TARIJA

Lat. S.: 21° 24' 23"
Long. W.: 64° 17' 06"
Altura: 1.755 m.s.n.m.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	Maxima
1978					4.5	2.0	0.0	0.0	0.0	13.0	40.0	33.0	
1979	74.0	83.0	33.0	13.4	4.5	14.0	28.2	13.3	14.1	13.8	25.3	42.1	83.0
1980	41.2	90.1	70.5	9.4	4.2	3.4	0.4	5.8	1.5	46.5	32.5	41.5	90.1
1981	63.4	54.8	73.2	60.5	12.5	6.3	4.6	7.5	2.5	52.0	85.4	83.8	85.4
1982	49.0	48.8	51.6	20.8	4.2	3.3	3.0	3.1	31.7	17.0	22.2	34.6	51.6
1983	43.7	60.0	51.0	15.2	6.5	3.5	2.0	3.0	5.7	13.2	12.6	49.8	60.0
1984	45.9	60.0	90.5	13.0	17.0	1.9	2.5	16.0	2.5	35.5	40.0	37.4	90.5
1985	98.5	96.0	23.6	20.0	6.0	7.0	9.5	4.1	11.2	57.3	103.5	50.0	103.5
1986	31.5	47.5	29.5	43.5	5.5	2.5	2.2	5.5	7.0	5.0	56.9	40.0	56.9
1987	66.3	58.3	30.4	24.0	4.0	1.0	1.5	0.0	0.7	10.5	32.0	28.5	66.3
1988	73.0	20.0	86.7	20.0	4.5	3.4	4.3	5.5	9.0	18.0	10.5	29.7	86.7
1989	28.5	52.5	63.0	24.0	3.4	12.0	1.8	0.0	24.5	9.8	80.0	70.0	80.0
1990	62.1	67.5	18.4	99.0	9.0	1.8	1.0	1.6	6.3	24.7	20.3	27.0	99.0
1991	60.0	47.5	40.8	29.2	5.5	3.7	2.9	2.5	9.5	26.5	40.3	110.8	110.8
1992	89.0	44.7	15.5	13.0	3.5	6.7	2.0	7.0	5.0	6.5	30.5	49.0	89.0
1993	48.0	57.6	114.0	20.3	1.5	2.8	3.0	1.3	4.0	26.8	56.0	47.6	114.0
1994	27.8	41.0	28.0	20.0	8.0	2.5	0.0	2.0	34.5	38.5	68.0	38.7	68.0
1995	55.7	11.6	47.7	1.0	9.0	1.4	2.2	0.5	3.4	18.7	46.4	81.4	81.4
1996	56.6	24.4	49.0	22.3	53.0	2.5	0.0	8.5	6.3	21.0	47.0	62.0	62.0
1997	30.7	80.0	29.2	41.6	10.0	3.0	2.7	2.7	20.5	12.3	50.0	32.5	80.0
1998	20.0	34.0	43.8	15.7	5.5	3.0	0.6	4.6	2.4	28.0	60.6	40.0	60.6
1999	55.7	75.7	40.4	31.0	14.0	4.9	1.0	1.3	14.0		22.9	61.0	
2000	72.5	91.0	60.0	28.0	3.0	2.6	2.0	0.9	2.0	17.5	21.5	52.5	91.0
2001	34.0	50.6	42.0	35.0	7.5	2.0	3.8	3.3	4.9	16.7	33.5	19.0	50.6
2002	30.8	54.0	64.5	21.6	7.0	6.4	2.5	1.2	2.6	47.8	28.0	51.0	64.5
2003	68.0	44.5	100.1	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.3	20.0	48.8	100.1
2004	27.0	21.0	55.5	84.4	8.5	2.0	4.6	3.5	10.8	8.0	35.0	44.5	84.4
2005	49.0	62.0	24.4	25.4	4.0	4.0	3.7	3.0	0.0	20.0	46.6	54.0	62.0
2006	50.3	66.0	63.0	80.0	29.0	7.0	2.6	2.3	0.5	45.0	26.0	54.3	80.0
2007	80.0	60.0	34.0	43.0	11.5	1.0	0.0	2.0	3.0	38.6	31.0	68.0	80.0
2008	82.0	54.5	46.5	25.6	4.8	4.4	2.5	4.0	1.5	7.5	55.0	60.0	82.0
2009	33.5	86.6	69.6	60.6	14.0	4.5	2.0	0.0	12.3	4.5	68.7	60.0	86.6
2010	25.5	37.0	75.0	32.5	14.7	6.0	0.0	3.2	4.0	6.2	5.0	28.6	75.0
2011	51.0	100.6	43.5	39.0	6.0	5.0	0.0	0.0	2.5		59.0	32.5	
2012	25.5	51.0	57.5	31.5	5.0	5.5	1.0	3.5	2.0	22.6	26.5	15.0	57.5
2013	49.3	38.7	28.4	2.3	2.2	17.0	0.0	11.0	3.5	15.0	20.3	15.2	49.3
2014	84.5	45.3	20.0	5.0	9.5	10.5	0.5	0.2	2.5	10.0	13.0	83.0	84.5
2015	35.0	54.5	167.0	45.0	10.0	15.0	2.0	0.0	0.0	14.0	11.5	27.0	167.0
2016	67.0	77.0	24.3	6.0	8.0	5.0	5.0	8.0	0.5	45.0	20.0	35.0	77.0
2017	64.5	42.0	26.0	22.0	16.0								
MEDIA	98.5	100.6	167.0	99.0	53.0	17.0	28.2	16.0	34.5	57.3	103.5	110.8	167.0

MINISTERIO DEL AGUA SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E
HIDROLOGIA

PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 Hrs. (mm)

Estación: BERETY
Provincia: O'CONNOR
Departamento: TARIJA

Lat. S.: 21° 26'
42"
Long. W.: 64° 02' 17"
Altura: 1,103 m.s.n.m.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	Máxima
1979								0.0	16.2	27.2	19.0	70.5	
1980	30.0	18.1	64.5	6.1	4.3	10.2	0.0	11.2	0.0	30.1	53.7	70.4	70.4
1981	51.3	20.0	21.6	45.4	8.5	5.3	0.0	8.5	3.6	9.8	20.0	56.7	56.7
1982	28.0	68.0	28.0	72.7	3.4	3.6	4.2	2.0	5.4	32.3	19.5	32.4	72.7
1983	88.3	35.0	4.0	7.0	4.0	4.0	4.0	2.0	10.0	10.0	20.0	20.0	88.3
1984	20.0	20.0	20.0	10.0	20.0	10.0	2.0	13.0	4.0	20.5	23.2	22.0	23.2
1985	54.0	50.3	21.0	52.0	5.3	0.0	0.0	2.2	7.3	15.2	42.3	24.2	54.0
1986	20.0	40.0	20.0	16.2	21.0	5.2	10.2	4.2	10.2	15.2	34.0	30.2	40.0
1987	40.0	20.5	30.5	17.4	6.2	0.0	0.0	0.0	0.0	15.2	45.6	43.6	45.6
1988	26.5	26.5	56.3	18.7	3.2	1.3	4.3	3.2	0.0	5.1	19.0	61.3	61.3
1989												42.0	
1990	42.0	36.0	50.0	49.0	3.0	0.0	1.0	0.0	0.0	30.0	18.0		
1991	54.0	30.0	118.0	18.0	1.0	0.0	5.0	0.0	16.0	30.0	31.0	24.0	118.0
1992	34.0	43.0	43.0	16.0	9.0	1.0	1.0	3.0	6.0	4.0	90.0	30.0	90.0
1993	21.0	53.0	30.0	9.0									
2006												90.0	
2007	46.0	36.0	22.0	13.0	22.0	2.3	2.8	0.0	11.0	37.0	44.3	57.0	57.0
2008	22.4	31.0	26.0										
2009							0.0	0.0	2.2	22.3	36.4	72.4	
2010	20.2	50.2	16.1	8.6	6.2	0.0	1.0	0.0	8.2	10.2	0.0	32.0	50.2
2011	29.3	75.2	29.0	36.2	24.0	8.2							
2012							3.4	1.3	0.1	15.2	30.4	75.3	
2013	42.0	23.4	21.2	10.3	6.1	6.4	4.1	6.2	5.0	10.2	26.2	32.1	42.0
2014	45.5	50.2	31.1	9.4	13.2	5.3	0.2	3.2	3.4	62.3	32.5	46.2	62.3
2015	46.9	70.2	43.1	52.1	15.2	15.9	2.3	5.3	0.0	17.3	59.9	75.2	75.2
2016	69.0	40.0	28.2	21.2	13.4	9.0	2.0	2.0	0.0	78.8	40.3	26.3	78.8
2017	67.0	58.0	23.0	15.0	12.0								
MEDIA	88.3	75.2	118.0	72.7	24.0	15.9	10.2	13.0	16.2	78.8	90.0	90.0	118.0

MINISTERIO DEL AGUA SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E
HIDROLOGIA

PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 Hrs. (mm)

Estación: EL PAJONAL (Entre Rios)

Provincia: O'CONNOR

Departamento: TARIJA

Lat.S.: 21° 30' 14"

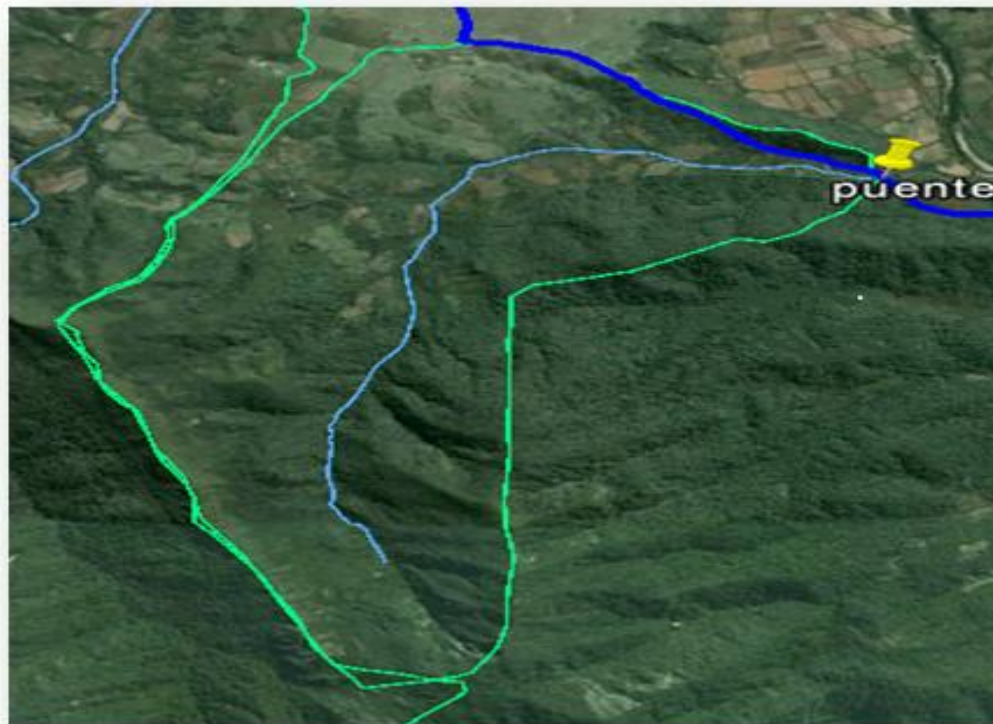
Long. W.: 64° 10' 14"

Altura: 1,260 m.s.n.m.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	Máxima
1973	49.6	57.2			10.6	6.2	4.0	3.9	4.2	9.5			
1974													
1975	70.0	80.5	25.0	45.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	13.5	40.0	26.2	80.5
1976	53.0	90.0	60.0	27.0	0.0	0.0	0.0	5.0	8.3	27.3	3.0	100.0	100.0
1977	21.0	80.0	80.0	40.0	15.0	8.0	6.0	20.0	26.5	14.0	67.2	29.1	80.0
1978	56.3	40.3	20.9	19.0	0.6	0.8	0.0	0.0	0.0	35.1	31.6	107.2	107.2
1979	30.1	91.6	27.9	7.5	4.3	16.7	12.2	4.1	10.6	26.0	40.9	62.8	91.6
1980	142.9	47.2	43.7	6.9	2.9	5.2	0.2	3.3	0.0	27.5	104.5	66.3	142.9
1981	57.2	49.2	45.4	99.4	7.2	1.0	3.4	3.7	1.9	14.8	44.8	45.9	99.4
1982	45.1	95.2	33.1	23.0	10.6	2.0	3.1	2.1	14.2	35.1	74.1	34.6	95.2
1983	59.6	40.2	23.6	14.5	4.7	6.5	2.2	1.9	6.7	22.1	56.8	53.6	59.6
1984	70.1	27.6	81.5	7.1	27.0	4.1	2.5	15.7	10.6	34.1	31.5	48.2	81.5
1985	49.7	49.9	33.4	52.4	4.0	2.5							
1986												28.0	
1987	104.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
1988					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.0	34.0	83.0	
1989	23.0		37.0	20.0	2.0	20.0	5.0	0.0	20.0	15.0		8.0	
1990	30.0	40.0	69.3	66.6	6.5	1.4	0.0	6.3	0.0	19.8	31.0	34.7	69.3
1991	59.5	81.0	103.0	103.0	5.5	1.2	5.0	2.2	17.0	16.4	26.2	93.0	103.0
1992	30.1	47.8	48.2	9.2	5.6	8.5	0.7	21.0	3.6	1.2	96.0	36.2	96.0
1993	57.0	26.3	51.8	44.6	1.7	4.4	5.0	0.8		19.5	66.0	76.0	
1994	50.0	30.8	40.6	22.4	9.3	0.7	0.0	0.3	46.0	74.6	56.3	44.0	74.6
1995	85.1	29.3	68.2	0.6	13.0	0.0	0.4	0.9	6.0	15.1	35.0	31.0	85.1
1996	41.7	42.2	51.4	74.1	45.4	2.6	0.0	5.1	7.6	21.6	25.3	88.6	88.6
1997	35.0	75.6	35.4	32.2	2.6	4.2	1.0	3.0	5.0	8.2	19.8	32.3	75.6
1998	33.8	34.8	14.6	12.0	5.8	1.6	2.8	4.0	2.0	29.0	25.4	35.1	35.1
1999	58.1	35.6	40.2	14.8	11.6	5.8	1.0	3.0	13.3	20.0	20.0	20.2	58.1
2000	98.8		58.2	28.4	10.6		2.2						
2001		40.4	89.2	11.6	11.8	3.2	0.0	0.0	11.6	88.8	53.0	72.0	
2002	44.0	27.0	94.0	29.0	3.0	4.2	4.0	0.0	0.0	63.0	49.0	61.0	94.0
2003	103.2	38.4	47.4	0.0	8.4	4.8	0.0	1.0	0.0	20.0	49.2	35.2	103.2
2004	49.2	45.0	51.0	34.0	5.1	4.1	0.0	0.0	27.1	12.1	31.0	30.3	51.0
2005	52.1						4.2	0.0	1.4	16.4	32.4	95.0	
2006		53.5	47.4	42.0	8.2	8.4	7.3	0.0	0.0	30.5	28.5	65.8	
2007	85.8	66.4	52.6	23.5	3.6	8.3	0.0			23.3	39.0	60.5	
2008	38.4	93.3	60.2	43.1	6.2	2.6	1.3	5.0	3.0	6.4	26.5	84.5	93.3
2009	33.8	29.3	49.8	56.7		2.8	0.4	0.5	22.3	0.2	27.4	33.2	
2010	18.3	55.9	23.0	4.1	11.1	2.7	0.4	0.0	4.5	8.5	3.6	35.5	55.9
2011	30.3	70.8	47.5	41.6	3.8	3.1	2.7	0.1	0.5	6.7	38.1	55.0	70.8
2012	55.8	48.4	39.0	24.5	17.0	3.0	3.0	2.0	1.5	45.0			
2013				5.0	18.0	6.0	3.0	8.0	5.0	15.0	18.0	81.0	

2014	56.0	69.0	23.0	14.0	10.0	8.0	1.0	9.5	3.0	26.0	27.0	40.0	69.0
2015	59.0	54.0	40.0	33.0	8.0	6.0	3.0	6.0	3.0	9.0	42.0	40.0	59.0
2016	72.0	33.0	16.0	7.5	16.0	5.0	1.0	6.0	16.0	68.0	27.0	111.0	111.0
2017	68.0	75.0	29.0	34.0	6.0	4.0							
MEDIA	142.9	95.2	103.0	103.0	45.4	20.0	12.2	21.0	46.0	88.8	104.5	111.0	142.9

DELIMITACIÓN DE LA CUENCA QUEBRADA DE SALADA



Cuenca Quebrada Salada (Fuente: Elaboración Propia en base a información del GOOGLE EARTH)

ESTUDIO GEOTECNICO

1. Introducción

El presente informe es parte del anexo geotécnico del diseño de ingeniería del tramo Las Lomas - Naranjos, en la Provincia O'Connor del Departamento de Tarija.

El área de estudio se halla comprendida en el Municipio de Entre Ríos, en la Primera Sección de la Provincia Burnet O'Connor del Departamento de Tarija.

El informe contiene el estudio de los suelos de traza se ha evaluado un diagnóstico del grado de estabilidad actual de los taludes y al mismo tiempo se han identificado sectores críticos mediante diagnóstico correspondientes, con esta información se establecerá a la Ing. de diseño geométrico establecer los cortes necesarios

2. Objetivos

El objetivo del estudio geotécnico, es el de determinar las unidades geológicas existentes, sobre las que se proyectaran las futuras obras civiles, identificando los problemas o accidentes geológicos, que pudieran afectar la estabilidad de las obras que se diseñen como parte del proyecto en estudio.

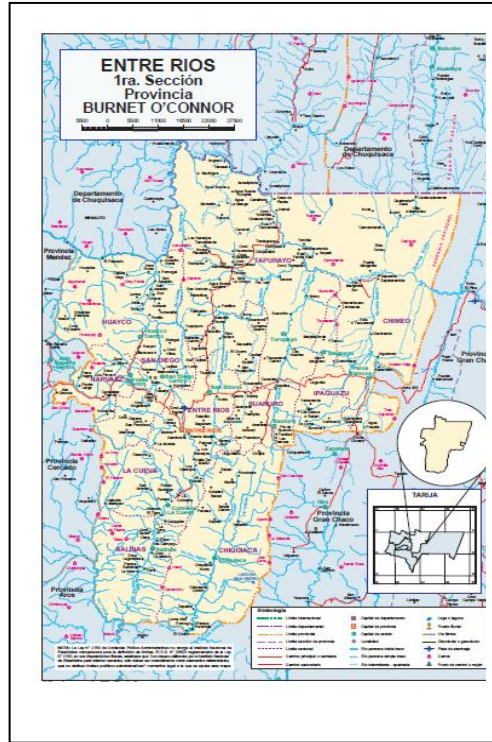
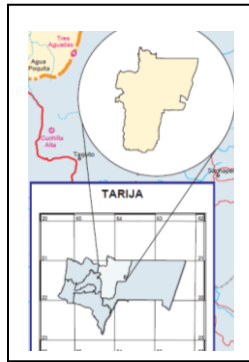
La construcción de un camino, precisa, indispensablemente, de un estudio geológico detallado que abarque tres aspectos fundamentales: geología del trazo de la carretera; la estabilidad de los taludes y disponibilidad de los bancos de préstamo de los materiales que serán necesarios para la construcción de la carpeta asfáltica y las obras civiles que sean necesarias para el proyecto.

3. Ubicación y vías de acceso

El área de influencia del proyecto y el trazo carretero se encuentra íntegramente ubicada en la Provincia O'Connor del departamento de Tarija.

El acceso a la zona del sitio del Proyecto, se realiza mediante la carretera (Ruta 11) que une la ciudad de Tarija con la localidad de Entre Ríos; luego se toma la ruta departamental 669 rumbo a la comunidad de Moreta.

Imagen N ° 1: Ubicación



Fuente: (Elaboración Propia en base a información del plan estratégico)

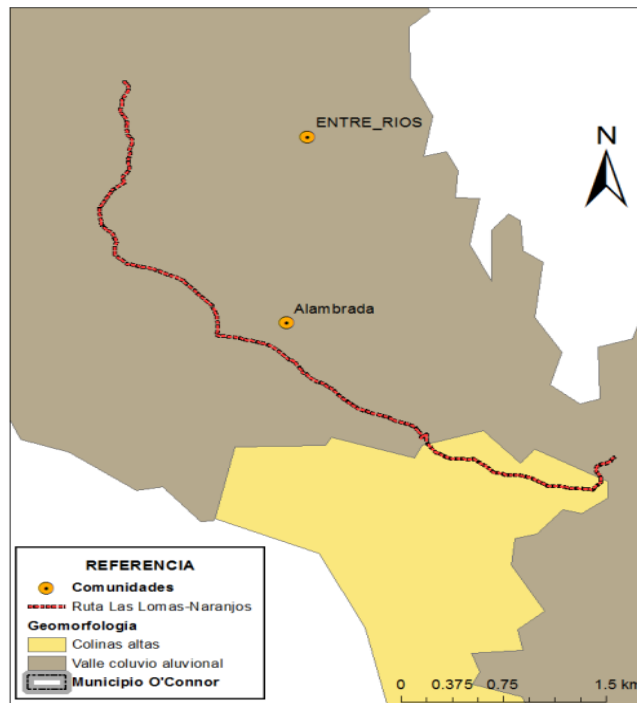
4. Características generales de la provincia O' Connor

El área del proyecto pertenece al Municipio de Entre Ríos, que está ubicado en la parte central del departamento de Tarija, limita al norte con el departamento de Chuquisaca, al sudeste con la provincia Gran Chaco, al oeste con la provincia Cercado, al noroeste con la provincia Méndez y hacia el sudoeste con las provincias Arce y Avilés.

El territorio del municipio de Entre Ríos comprende una extensión territorial de 5.346,4 Km² aproximadamente, que representa el 14,2 % de la superficie departamental y el 0,49 % del territorio nacional.

De acuerdo a la Ley de Participación Popular y la Ley de Municipalidades, el territorio de la provincia ha sido dividido en Distritos Municipales.

Imagen N ° 2: Mapa geológico



Fuente: Unidades geomorfológicas (Elaboración Propia en base a información del plan estratégico de acción de la cuenca del río Bermejo)

El trazo del camino se inicia en la comunidad de Las lomas, al inicio del camino se observa sedimentos.

Imagen N ° 3: Imágenes de la zona



Contacto con arcilla



Rocas pertenecientes



Vegetación

Fuente: (Elaboración Propia)

5. Estabilidad de taludes

Considerando que el trazo carretero, en su gran mayoría atraviesa por el camino existente, el cual presenta un excelente grado de conservación y mantenimiento, se puede indicar que, si bien va a existir un mejoramiento significativo en lo referente a la geometría de la traza, no existen taludes de dimensiones considerables que van a ser afectados. Por consiguiente, no se considera que puedan existir problemas de inestabilidad potenciales de magnitud en el sector de estudio.

6. Geotecnia

Los trabajos de campo se han dividido en dos actividades fundamentales:

La primera en relación a los suelos de traza, de donde se han obtenido muestras representativas a través de pozos de exploración hasta profundidades no mayores de 1,5m. Para los sectores críticos se han tomado muestras de roca para su caracterización y la determinación de su resistencia.

Con la información obtenida se ha elaborado un informe donde se ha incluido la interpretación y la complementación de los resultados obtenidos, los registros de campo y de laboratorio así como toda la documentación de respaldo de todas las actividades realizadas. A continuación se presenta una relación de los ensayos realizados en traza como en yacimientos.

Ensayos sobre la Traza

Los ensayos realizados sobre la traza obedecen al siguiente detalle:

- ✓ Determinación de la humedad natural
- ✓ Determinación de la humedad higroscópica
- ✓ Determinación de la distribución granulométrica de las partículas de suelo por la vía del tamizado
- ✓ Determinación de los límites de Atterberg
- ✓ Clasificación de los suelos por el Sistema Unificado de Suelos y Sistema AASHTO.
- ✓ Ensayo de Compactación AASHTO T-180
- ✓ Ensayo del Valor de Soporte de California

Con los resultados obtenidos a través de los ensayos de campo y de laboratorio, se determinaron los tipos de suelo presentes en el sector y las propiedades físico-mecánicas más relevantes de los materiales investigados. La información que se incluye en el informe contiene entre otros la siguiente información:

- ✓ Las características físico-mecánicas de los suelos
- ✓ Determinación de la densidad seca máxima de los suelos y de la humedad óptima de compactación
- ✓ Información acerca de la resistencia de los suelos obtenidos mediante el ensayo del Valor de Soporte de California, CBR.

6.1 Ensayos realizados

Los ensayos realizados en los bancos de materiales están divididos en dos grupos, los primeros pertenecientes a depósitos de materiales existentes cercanos a la traza del proyecto y adicionalmente la realización de préstamos laterales a lo largo de la carretera, si fuese el caso.

Con las muestras alteradas tomadas en los pozos de exploración, el Consultor realizó ensayos de laboratorio para determinar las características y clasificación de los suelos, lo que ha de permitido clasificar los suelos aptos para capa base, sub-bases y terraplenes. Dentro de los ensayos preliminares realizados en esta fase se destacan los siguientes:

- ✓ Determinación de la humedad natural
- ✓ Determinación de la distribución granulométrica de las partículas de suelo por la vía del tamizado
- ✓ Determinación de los límites de Atterberg
- ✓ Clasificación de los suelos por el Sistema Unificado de Suelos y Sistema AASHTO

Una vez identificados la utilidad y aptitud de los suelos, es que posteriormente se han realizado los siguientes ensayos complementarios:

- ✓ Ensayo de Compactación AASHTO T-180
- ✓ Ensayo del Valor de Soporte de California, CBR.

6.2 Interpretación de resultados

Dentro de los alcances de trabajo para el proyecto de referencia, está el de realizar un estudio para esto se programaron campañas al lugar del proyecto, a cargo de mi persona, técnicos de Laboratorio de Mecánica de Suelos y personal de apoyo. En dichas campañas se han realizado una evaluación de las condiciones de la carretera actual, la misma que ha sido seleccionada como la mejor alternativa según el Informe brindado por el gerente de proyecto.

Así mismo se ha podido identificar en forma preliminar el grado de estabilidad que presenta en la actualidad los taludes y algunos sectores críticos, los mismos que son muy escasos a lo largo de la longitud total del tramo estudiado.

Se ha visto por conveniente elaborar el presente informe adoptando la siguiente metodología la misma que consta fundamentalmente de tres partes:

En la primera parte se ha realizado una visita e inspección del lugar para determinar la ubicación y el número de pozos de exploración mínimos necesarios, definir la profundidad de los mismos, realizar los trabajos excavación de calicatas con la toma de muestras y, por último, la realización de algunos ensayos complementarios de campo.

La segunda parte ha involucrado todo el trabajo de laboratorio con las muestras alteradas obtenidas en la fase de prospección del suelo. Entre los ensayos realizados están los destinados a identificar el tipo de suelo existente, determinar las características de plasticidad, del contenido de humedad y de la determinación de algunos parámetros más representativos de las características físico-mecánicas del subsuelo.

Sobre la base a los anteriores resultados, en la tercera fase se determinan, en el trabajo de gabinete, algunos parámetros de resistencia del suelo complementarios en base a correlaciones empíricas. Es en esta fase del proyecto en que se prepara el informe final donde se incluyen los datos y gráficos que el Especialista estima son los más importantes, complementándose toda la información anterior con las conclusiones y recomendaciones más convenientes según sea el caso.

En la última parte del informe se anexan todos los registros obtenidos en laboratorio y algunos gráficos de correlación y de apoyo para la elaboración del presente informe.

Los trabajos de campo y la ejecución de los ensayos de laboratorio se ajustaron a las Normas AASHTO, que rigen los trabajos en el campo de la geotecnia debido a que en nuestro medio no existe una reglamentación adecuada que permita el control de este tipo de trabajos.

La elección de dichas normas obedece a que éstas son más fáciles de adecuar a las condiciones de nuestro medio ya que permiten la participación del juicio profesional en la selección de los métodos y de los procedimientos llevando a una interpretación de resultados más cerca de la realidad que mediante la aplicación de otras normas. Por otro lado, estas normas permiten, sin recurrir a otras proporcionadas por entidades diferentes, correlacionar los resultados con los diseños de las superestructuras a emplazarse.

Tabla 1: Normas de referencia

NORMAS	DESCRIPCIÓN
AASHTO T2-78	Identificación de campo de los materiales y clasificación de suelos desde el punto de vista de la ingeniería
DIN 18122 AASHTO T89/90-81	Determinación de los límites de consistencia de los suelos (límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad)
DIN 18127 AASHTO T99/180-74	Determinación de la densidad máxima y de la humedad optima- Ensayo de compactación (Standard y modificado)
DIN 18196 ASTM M145-82	Clasificación de suelos por el Sistema Unificado y clasificación de rocas
AASHTO T193-81	Determinación de la relación de soporte CBR

Fuente: “Manual de Laboratorio de Suelos en Ingeniería Civil” Joseph E. Bowles

La evaluación Geotécnica de los materiales que constituyen el sub-suelo de los terrenos en estudio, se hizo considerando los resultados obtenidos en los ensayos de campo y de laboratorio.

En este caso, como en todos los estudios de este tipo, la cantidad de suelo muestreado dependió fundamentalmente de la naturaleza de los materiales, de las exigencias de los ensayos de laboratorio programados y de las necesidades de información del proyecto.

6.3 Trabajos de campo

Los trabajos de exploración se han realizado mediante la excavación de calicatas de 1,5m en la carretera actual, la misma que ha sido seleccionada como la mejor alternativa según el Informe previo. La carretera o trazo actual desde la comunidad de Kumandaroti – Tentaguazu–Timboy, donde se han realizado calicatas siguiendo una senda trazada por topografía que corresponde al posible nuevo eje de proyecto en el sector.

En este sector de Anexos, se presenta una descripción de los trabajos de campo mediante los formularios de reporte de muestreo, donde se realiza una descripción y caracterización preliminar de los suelos de traza encontrados en la etapa de exploración.

Imagen N ° 4: Muestreo de la zona





Fuente: Elaboración propia

6.4 Trabajos de laboratorio

Con las muestras extraídas de cada uno de los tramos del proyecto, se han realizado inicialmente en laboratorio los trabajos correspondientes de caracterización, los mismos que en parte fueron realizados en el laboratorio que tiene en la ciudad de Tarija de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho.

Imagen N ° 5: Laboratorio de la Universidad autónoma Juan Misael Saracho





Fuente: Elaboración propia

Los ensayos de caracterización realizados en laboratorio obedecen al siguiente esquema:

AASHTO T2-78.- Identificación de campo de los materiales y clasificación de suelos desde el punto de vista de la ingeniería

AASHTO T89/90-81.- Determinación de los límites de consistencia de los suelos (límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad)

AASHTO T27/11-82.- Determinación de la distribución granulométrica de las partículas de un suelo (tamizado e hidrometría)

AASHTOT99/180-74.- Determinación de la densidad máxima y de la humedad optima- Ensayo de compactación (Standard y modificado)

AASHTO T193-81.- Determinación de la relación de soporte CBR

6.5 Suelos de Traza

Se presenta el Análisis realizado con todos los resultados de caracterización y resistencia obtenidos en laboratorio de los suelos de traza. Inicialmente se ha realizado una evaluación de las características de los suelos de traza, tomando en cuenta la agrupación por tramos y una segunda agrupación por tipos de suelo. En forma general se puede resumir mediante el siguiente ciclorama:

A continuación, se da una descripción general de los suelos encontrados en los ensayos de caracterización:

6.6 Muestreo realizado sobre el tramo.

N°	Fecha	UTILIZA CION	Pro g.	% H. Natu ral	Granulometría									Límites			Clasif. AAST HO	Cla sif. US CS	Proctor		CBR		Exp.	Observaciones	
			Esta ca		3 "	2"	1"	3/4 "	3/8 "	N° 4	N° 10	N° 40	N°2 00	L. l.	L. p.	I. p.			D.m ax.	H.o p.	10 0 %	95%			
1	21-sep-17	Estudio	0+426	10.44	100	100	100	100	100	100	99.9	99.6	20.6		NP	0	A - 2-4	0	SM	1916	10.6	53.7	27.6	0	Camino Actual
2	28-ago-17	Estudio	2+161	13.88	100	95.6	83.7	78.7	70.9	67.6	65.5	63	42.2	31.7	18	13.7	A - 6	3	GC	1903	11.7	5	3.3	0.5	Camino Actual
3	4-sep.-17	Estudio	3+303	5.49	93	86.8	75.4	72.5	64.9	60	57	53	53.8		NP	0	A - 2-4	0	GM	2058	8.6	58.9	30.3	0.1	Camino Actual
4	11-sep-17	Estudio	4+224	15.85	100	100	100	100	98.1	97.2	94.2	90.7	48.8	26.8	13.9	12.9	A - 6	4	SC	1959	10.1	2.9	2.02	0.4	Camino Actual
5	18-sep-17	Estudio	5+045	2.51	100	100	100	100	100	100	99.8	95.5	13.6		NP	0	A - 2-4	0	SM	1889	9.4	46	29.9	0	Camino Actual
6	02-oct-17	Estudio	5+966	3.05	100	100	95.8	93	87	82.6	78.7	65.1	36.2		NP	0	A - 4	0	SM	2049	8.9	57	36.2	0	Camino Actual

6.7 Descripción de los grupos de suelos encontrados a lo largo del trazo del camino.

TIPO 1

SUELOS A-2-4, A-2-6 (Gravas y Arenas limosas o arcillosas)

Estos suelos son el resultado de una mezcla de las arenas limosas y de las arenas arcillosas en proporciones tan variadas que hacen de ellos materiales con comportamientos muy dependientes de su composición en sitio, pudiendo presentar un comportamiento esfuerzo deformación muy complejo.

La presencia de materiales finos reduce mucho su permeabilidad haciéndolos suelos casi impermeables con condiciones de drenaje muy pobres y confiriéndoles una sensibilidad a las heladas que varía de media a alta. Los limos y las arcillas presentes confieren a estos suelos propiedades de compresibilidad e hinchamiento regulares que bajo circunstancias especiales pueden incrementarse notablemente (cuando las arcillas y los limos son de alta plasticidad).

Por su baja permeabilidad son susceptibles a sufrir incrementos de presión de poros (en estado saturado) bajo la acción de cargas no drenadas lo que obliga a considerarlos, en los análisis de estados de esfuerzos últimos como si fueran suelos finos, es decir, se debe hacer el análisis bajo dos criterios de falla, uno basándose en fatigas totales (falla no drenada o falla a corto plazo) y el otro sobre la base de fatigas efectivas (falla drenada o falla a largo plazo).

Como suelos de fundación son buenos si están confinados, con una compacidad buena y con un grado de saturación bajo. Tienden a ser malos si se saturan, pierden confinamiento o su grado de compacidad se reduce por alguna causa inducirán incrementos de presiones de poros los cuales reducirán las magnitudes de las fatigas efectivas y con ellas la capacidad de soporte de los suelos

TIPO 2**SUELOS A-4(0), A-4(5) Limos de baja deformabilidad y/o mezcladas con Arcillas inorgánicas de baja plasticidad**

Estos suelos están constituidos por mezclas de los suelos arcilla inorgánicas de baja plasticidad y limos inorgánicos de baja plasticidad y presentan propiedades que, en algunos casos, son similares a las de los suelos originales y en otros a una combinación de ellas. Su permeabilidad es tan baja como en el caso de las arcillas, reduciendo notablemente las condiciones de drenaje interno lo cual hace de estos suelos materiales sensibles a las cargas rápidas (no drenadas) y bajo sistemas de cargas lentas (cargas drenadas) las deformaciones obedecen la Teoría de la Consolidación en forma aproximada siempre y cuando las características de deformabilidad a carga constante no sean importantes (fenómenos de fluencia o creep).

Como suelos de fundación son malos en estado saturado tendiendo a regulares en estado seco debido a que la presencia de limo anula en parte la capacidad cementante de las partículas de arcilla. En relación a los parámetros de resistencia de los suelos de traza. Posteriormente se presentan los registros de laboratorio en relación a los ensayos de proctor y CBR realizados. Para determinar la resistencia de los suelos se han realizado los ensayos de proctor T-180-D, que permite determinar la densidad seca máxima para el contenido óptimo de humedad. Adicionalmente se han agrupado los suelos de traza y se han realizado los ensayos de CBR.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ✓ Plan de Desarrollo Municipal Municipio de Entre Ríos
- ✓ Materiales marginales en el PG-3Álvaro Parrilla Alcaide Ingeniero de Caminos,
Canales y Puertos del Estado Jefe del Servicio de Geotecnia-Dirección Técnica
- ✓ Manual de Mecánica de Suelos, Joseph E. Bowles



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA DEL TRAMO LAS LOMAS - NARANJOS

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx.
1	0	NP	A-2-4(0)	10.58	1.916

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	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse
Peso muestra húm.+molde	12663	13105	12903	13087	12975	13118	12975	13118	13118
Peso Molde	8541	8541	8637	8637	8543	8543	8543	8543	8543
Peso muestra húmeda	4122	4358	4266	4450	4432	4575	4432	4575	4575
Volumen de la muestra	2119	2119	2113	2113	2110	2110	2110	2110	2110
Peso Unit. Muestra Húm.	1.945	2.057	2.019	2.106	2.100	2.168	2.100	2.168	2.168
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	376.9	360	318.3	346.1	334.6	333.2	334.6	333.2	333.2
Peso muestra seca + tara	352.8	325.4	298.8	315.9	314	307	314	307	307
Peso del agua	24.1	34.6	19.5	30.2	20.6	26.2	20.6	26.2	26.2
Peso de tara	124.8	115.2	113.9	120.9	120.9	116.8	120.9	116.8	116.8
Peso de la muestra seca	228	210.2	184.9	195	193.1	190.2	193.1	190.2	190.2
Contenido humedad %	10.57	16.46	10.546	15.49	10.668	13.775	10.668	13.775	13.775
Promedio cont. Humedad	10.57	16.46	10.55	15.49	10.67	13.775	10.67	13.775	13.775
Peso Unit.muestra seca	1.759	1.766	1.826	1.824	1.898	1.906	1.898	1.906	1.906

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
10.58	1.92

EXPANSION

		TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%
		1	34	0.34	0	38	0.38	0	35	0.35	0
		2	34	0.34	0	40	0.4	0.112	37	0.37	0.1125
		3	38	0.38	0.225	40	0.4	0.112	39	0.39	0.225
		4	39	0.39	0.281	45	0.45	0.394	41	0.41	0.3375

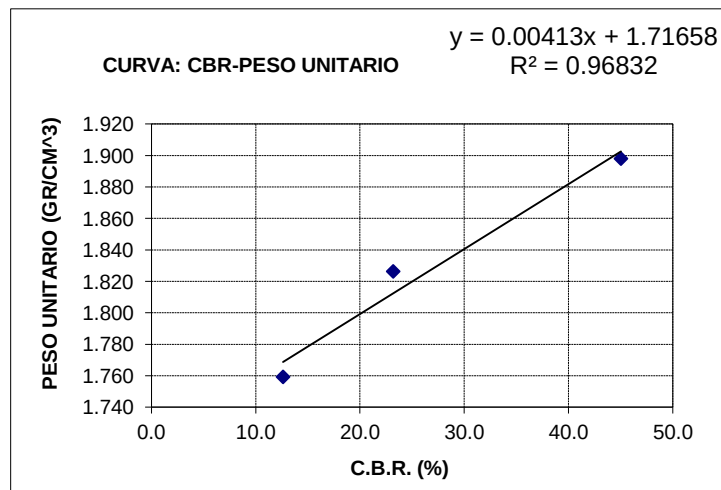
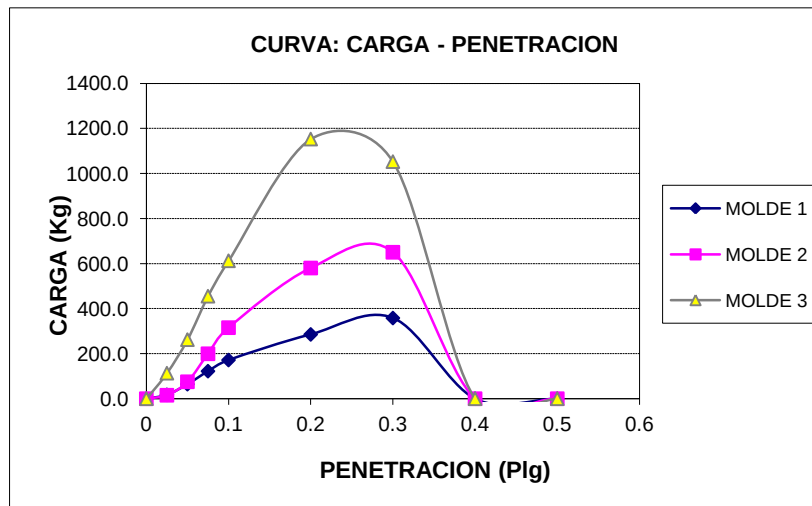
C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
12.6	1.759
23.2	1.826
45.0	1.898

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	LECT.	Kg/cm2	Kg	%	lect	Kg/cm2	Kg	%	lect	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.0	0			0.0	0			0.0	0		
0.025	0.63		17.3	0.9			15.4	0.8			113.5	5.8643		
0.05	1.27		64.5	3.3			75.2	3.9			262.3	13.552		
0.075	1.9		122.3	6.3			199.5	10.3			455.2	23.519		
0.1	2.54	70	171.7	8.9		12.6	315.4	16.3		23.2	612.5	31.646		45.0
0.2	5.08	105	285.5	14.8		14.0	580.2	30.0		28.4	1152.8	59.562		56.5
0.3	7.62		358.2	18.5			650.2	33.6			1052.6	54.385		
0.4	10.16		0.0	0.0			0.0	0.0			0.0	0		
0.5	12.7		0.0	0.0			0.0	0.0			0.0	0		



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
53.7 %
CBR 95% D.Máx.
27.6 %



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

COMPACTACION

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA DEL TRAMO LAS LOMAS - NARANJOS

Solicitante: Dpto. de VIAS Y COMUNICACIONES

Fecha: 24-08-2017

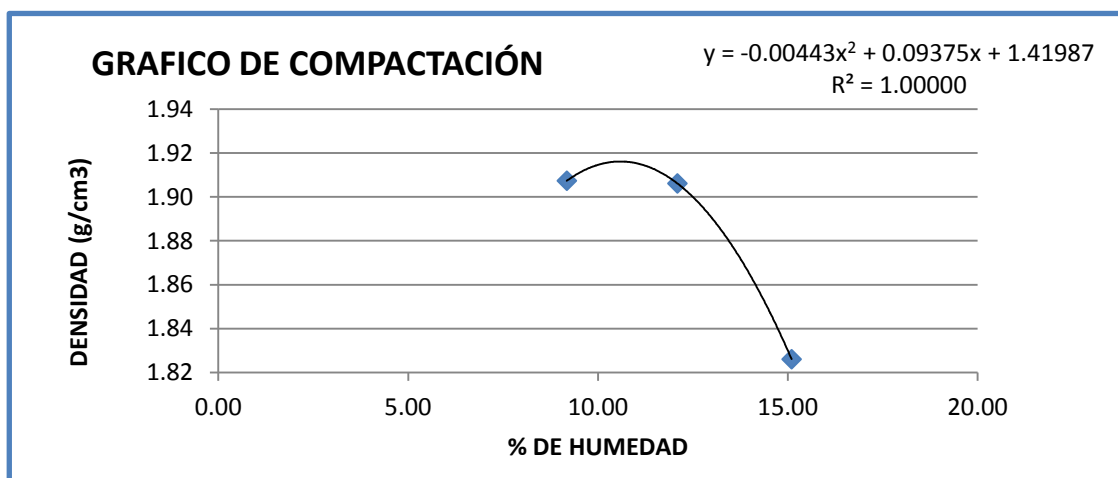
Laboratoristas: Univ. Jhilmir Sunagua Caceres

Identificacion: Progresiva 0+426

Muestra: Unica

Volumen: 2123.0 cm³

Nº de capas	5	5	5		
Nº de golpes por capa	56	56	56		
Peso suelo húmedo + molde	7208	7323	7249		
Peso del molde	2787	2787	2787		
Peso suelo húmedo	4421	4536	4462		
Volumén de la muestra	2123.0	2123.0	2123.0		
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	2.08	2.14	2.10		
Cápsula Nº	1	2	3		
Peso suelo húmedo + capsula	379.3	349.5	358.6		
Peso suelo seco + cápsula	357.50	324.40	327.30		
Peso del agua	21.80	25.1	31.3		
Peso de la cápsula	120	116.8	120		
Peso suelo seco	237.50	207.6	207.3		
Contenido de humedad (%h)	9.18	12.09	15.10		
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1.91	1.91	1.83		



Densidad Máxima	1.916 gr/cm ³
Humedad Optima	10.581 %



GRANULOMETRÍA

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA DEL TRAMO LAS LOMAS - NARANJOS

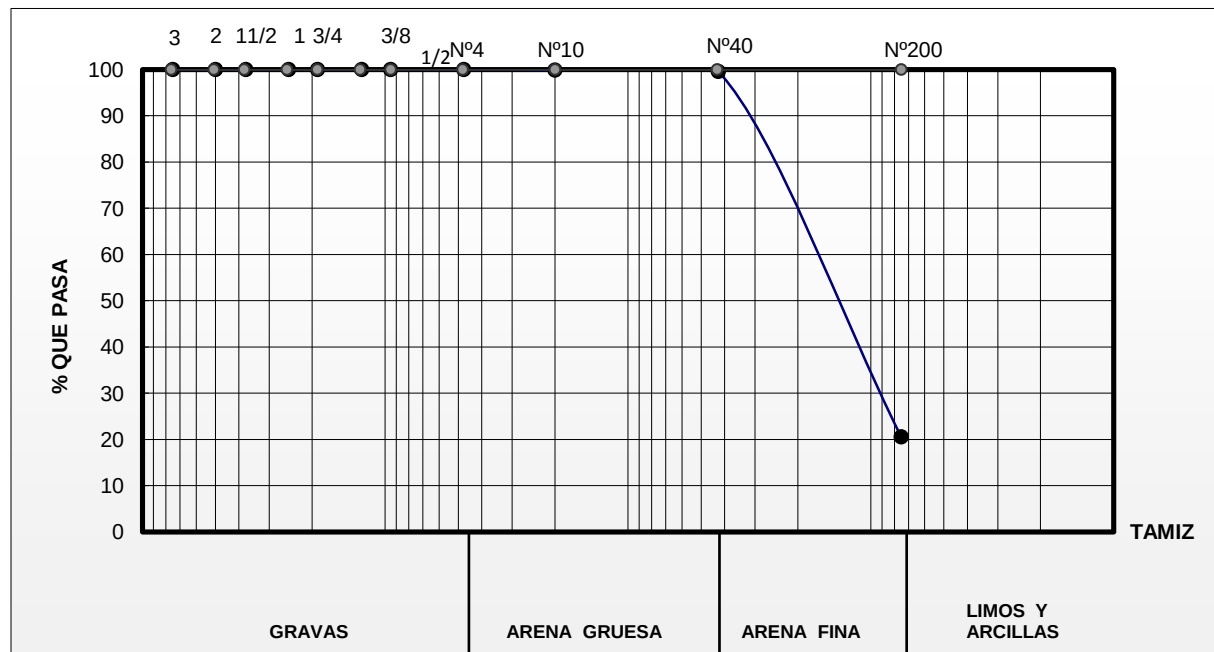
Solicitante: Dpto. de VIAS Y COMUNICACIONES

Fecha: 21-08-2017

Laboratoristas: Univ. Jhilmar Sunagua Caceres

Identificacion: Progresiva 0+426

					Muestra que pasa tamiz nº 4
Peso Total (gr.)			578	A.S.T.M.	578
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75		0.00	0.00	100.00
2"	50		0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.50		0.00	0.00	100.00
1"	25.00		0.00	0.00	100.00
3/4"	19.00		0.00	0.00	100.00
1/2"	12.50		0.00	0.00	100.00
3/8"	9.50		0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75		0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.70	0.70	0.12	99.88
Nº40	0.425	1.70	2.40	0.42	99.58
Nº200	0.075	456.80	459.20	79.45	20.55





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

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA DEL TRAMO LAS LOMAS - NARANJOS
Solicitante: Dpto. de VIAS Y COMUNICACIONES Fecha: 23-08-2017
Laboratoristas: Univ. Jhilmar Sunagua Caceres Identificacion: Progresiva 0+426

HUMEDAD NATURAL	
Cápsula	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula	374.6
Peso de suelo seco + Cápsula	365.3
Peso de cápsula	121.1
Peso de suelo seco	244.2
Peso del agua	9.3
Contenido de humedad	3.81
PROMEDIO	3.81

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	SM	ARENA LIMOSA
AASHTO:	A-2-4(0)	GRAVAS Y ARENAS LIMOSAS O ARCILLOSAS



LIMITES DE ATTERBERG

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA DEL TRAMO LAS LOMAS - NARANJOS

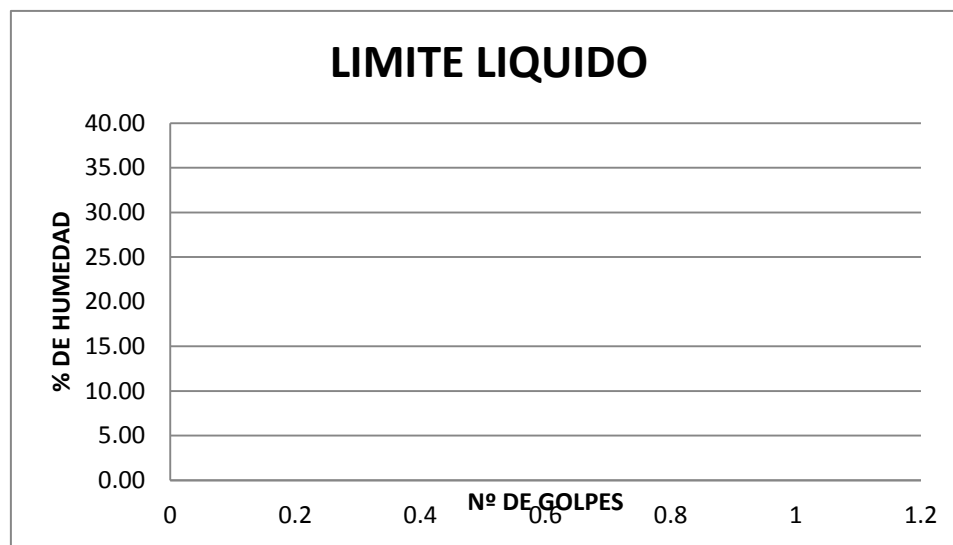
Solicitante: Dpto. de VIAS Y COMUNICACIONES

Fecha: 22-08-2017

Laboratoristas: Univ. Jhilmir Sunagua Caceres

Identificacion: Progresiva 0+426

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes				
Suelo Húmedo + Cápsula				
Suelo Seco + Cápsula				
Peso del agua				
Peso de la Cápsula				
Peso Suelo seco				
Porcentaje de Humedad				



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula			
Peso de suelo seco + Cápsula			
Peso de cápsula			
Peso de suelo seco			
Peso del agua			
Contenido de humedad			

Límite Líquido (LL)
0
Límite Plástico (LP)
0
Índice de plasticidad (IP)
NP
Índice de Grupo (IG)



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA DEL TRAMO LAS LOMAS - NARANJOS

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx.
2	32	14	A-6(3)	11.53	1.904

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	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse
Peso muestra húm.+molde	12684	13064	12786	13136	12988	13236	12988	13236	13236
Peso Molde	8637	8637	8543	8543	8541	8541	8541	8541	8541
Peso muestra húmeda	4047	4427	4243	4593	4447	4695	4447	4695	4695
Volumen de la muestra	2113	2113	2110	2110	2119	2119	2119	2119	2119
Peso Unit. Muestra Húm.	1.915	2.095	2.011	2.177	2.099	2.216	2.099	2.216	2.216
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	315.6	325.2	302.9	332.2	252.4	319.4	252.4	319.4	319.4
Peso muestra seca + tara	295.3	286.5	283.5	294	238	285.8	238	285.8	285.8
Peso del agua	20.3	38.7	19.4	38.2	14.4	33.6	14.4	33.6	33.6
Peso de tara	121.1	120.9	116.8	120	115.2	114.1	115.2	114.1	114.1
Peso de la muestra seca	174.2	165.6	166.7	174	122.8	171.7	122.8	171.7	171.7
Contenido humedad %	11.653	23.37	11.638	21.95	11.726	19.569	11.726	19.569	19.569
Promedio cont. Humedad	11.65	23.37	11.64	21.95	11.73	19.569	11.73	19.569	19.569
Peso Unit.muestra seca	1.715	1.7	1.801	1.8	1.878	1.85	1.878	1.85	1.85

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
11.53	1.904

EXPANSION

		TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%
		1	290	2.9	0	420	4.2	0	500	5	0
		2	313	3.13	1.294	441	4.41	1.181	510	5.1	0.5624
		3	322	3.22	1.8	447	4.47	1.519	524	5.24	1.3498
		4	324	3.24	1.912	447	4.47	1.519	524	5.24	1.3498

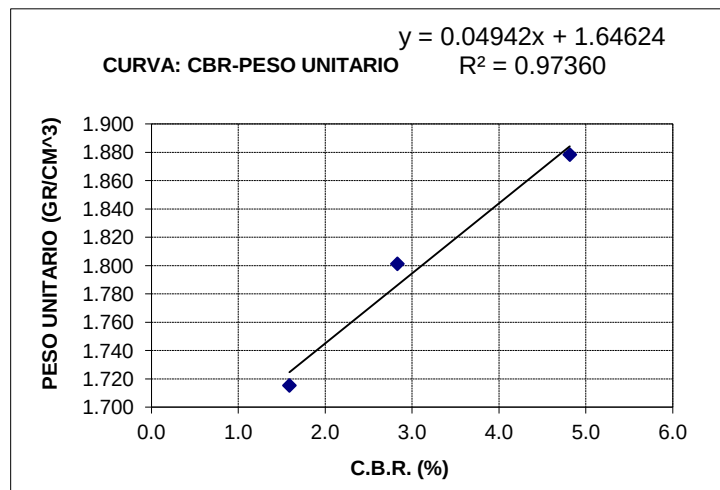
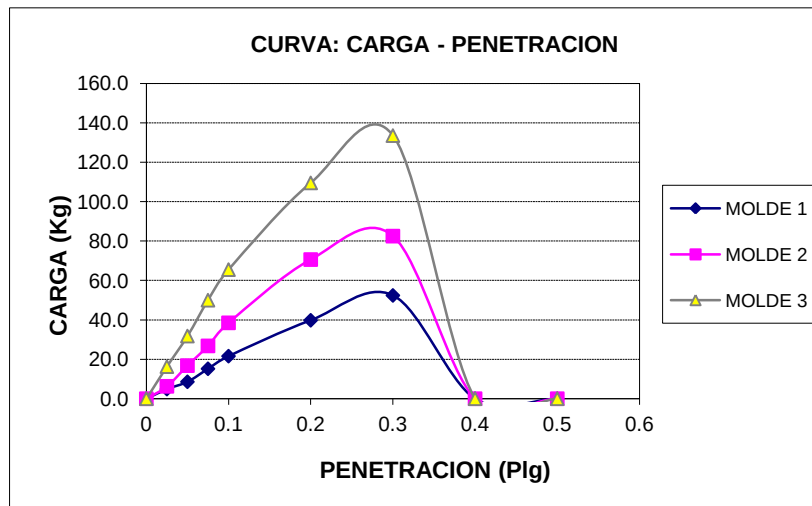
C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
1.6	1.715
2.8	1.801
4.8	1.878

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	LECT.	Kg/cm2	Kg	%	lect	Kg/cm2	Kg	%	lect	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.0	0			0.0	0			0.0	0		
0.025	0.63		4.9	0.3			6.3	0.3			16.3	0.8422		
0.05	1.27		8.6	0.4			16.8	0.9			31.8	1.643		
0.075	1.9		15.2	0.8			26.8	1.4			50.0	2.5833		
0.1	2.54	70	21.6	1.1		1.6	38.5	2.0		2.8	65.5	3.3842		4.8
0.2	5.08	105	39.8	2.1		2.0	70.6	3.6		3.5	109.5	5.6575		5.4
0.3	7.62		52.4	2.7			82.5	4.3			133.5	6.8975		
0.4	10.16		0.0	0.0			0.0	0.0			0.0	0		
0.5	12.7		0.0	0.0			0.0	0.0			0.0	0		



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
5	%
CBR 95% D.Máx.	
3	%



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

COMPACTACION

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA DEL TRAMO LAS LOMAS - NARANJOS

Solicitante: Dpto. de VIAS Y COMUNICACIONES

Fecha: 31-08-17

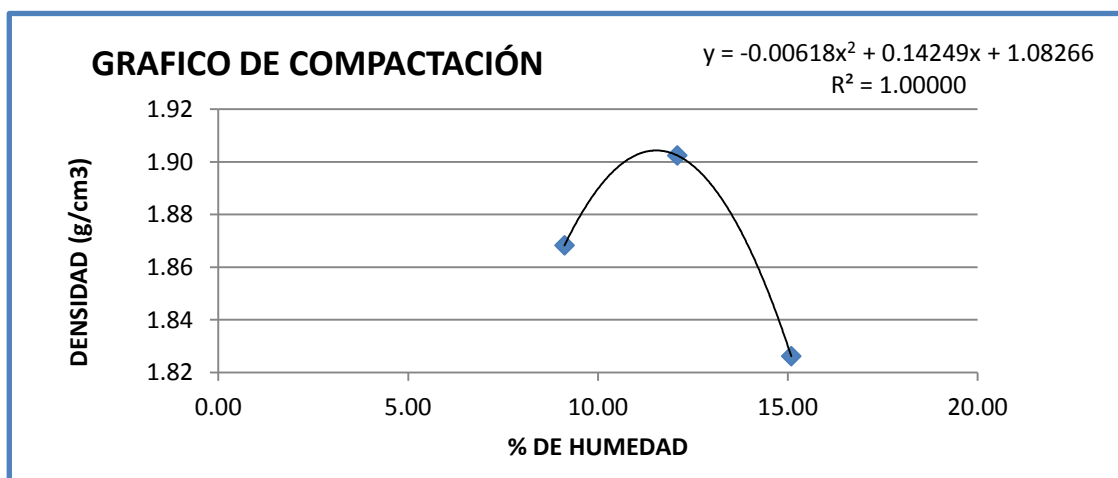
Laboratoristas: Univ. Jhilmir Sunagua Caceres

Identificacion: Progresiva 2+161

Muestra: Unica

Volumen: 2123.0 cm³

Nº de capas	5	5	5		
Nº de golpes por capa	56	56	56		
Peso suelo húmedo + molde	7115	7314	7249		
Peso del molde	2787	2787	2787		
Peso suelo húmedo	4328	4527	4462		
Volumén de la muestra	2123.0	2123.0	2123.0		
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	2.04	2.13	2.10		
Cápsula Nº	1	2	3		
Peso suelo húmedo + capsula	345	357.9	333.7		
Peso suelo seco + cápsula	326.60	331.90	305.80		
Peso del agua	18.40	26	27.9		
Peso de la cápsula	124.8	116.8	120.9		
Peso suelo seco	201.80	215.1	184.9		
Contenido de humedad (%h)	9.12	12.09	15.09		
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1.87	1.90	1.83		



Densidad Máxima	1.904 gr/cm ³
Humedad Optima	11.528 %



GRANULOMETRÍA

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA DEL TRAMO LAS LOMAS - NARANJOS

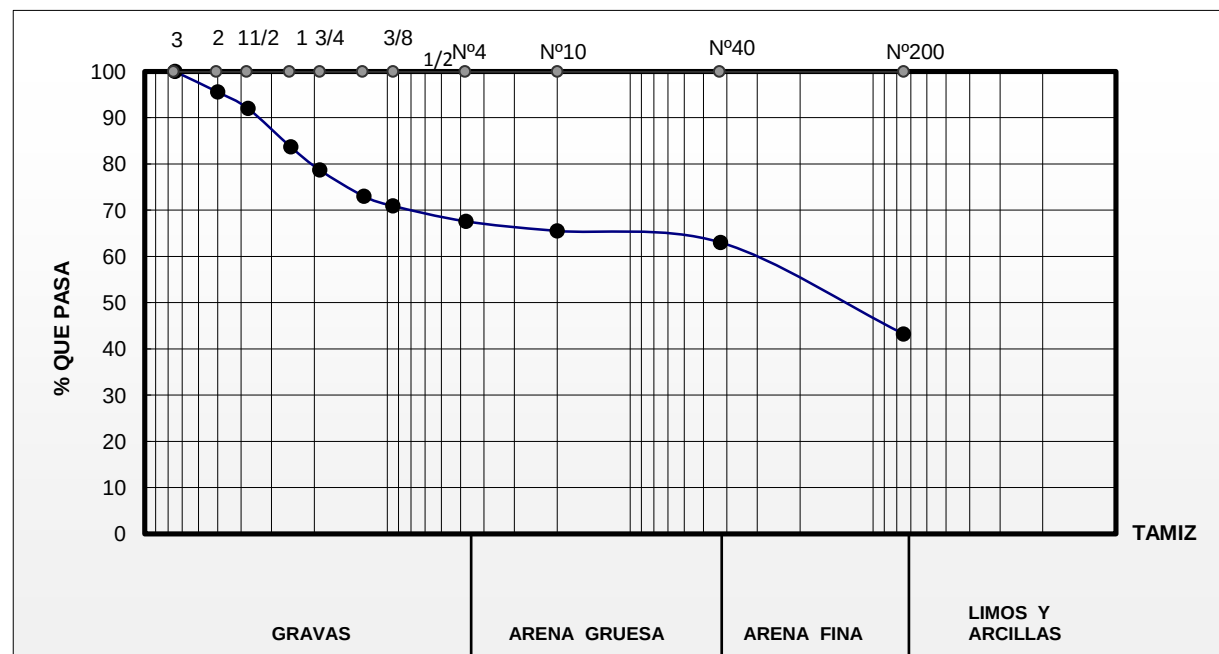
Solicitante: Dpto. de VIAS Y COMUNICACIONES

Fecha: 28-08-17

Laboratoristas: Univ. Jhilmir Sunagua Caceres

Identificacion: Progresiva 2+161

					Muestra que pasa tamiz n° 4
Peso Total (gr.)			9885.82	A.S.T.M.	553.4
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	439.00	439.00	4.44	95.56
1 1/2"	37.50		439.00	4.44	92.00
1"	25.00	1174.00	1613.00	16.32	83.68
3/4"	19.00	494.00	2107.00	21.31	78.69
1/2"	12.50		2107.00	21.31	73.00
3/8"	9.50	768.00	2875.00	29.08	70.92
Nº4	4.75	331.00	3206.00	32.43	67.57
Nº10	2.00	17.00	17.00	34.50	65.50
Nº40	0.425	20.60	37.60	37.00	63.00
Nº200	0.075	162.20	199.80	56.80	43.20





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

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA DEL TRAMO LAS LOMAS - NARANJOS		
Solicitante: Dpto. de VIAS Y COMUNICACIONES	Fecha: 30-08-17	
Laboratoristas: Univ. Jhilmar Sunagua Caceres	Identificacion: Progresiva 2+161	

HUMEDAD NATURAL	
Cápsula	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula	387
Peso de suelo seco + Cápsula	365.8
Peso de cápsula	113.9
Peso de suelo seco	251.9
Peso del agua	21.2
Contenido de humedad	8.42
PROMEDIO	8.42

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	GC	Grava arcillosa
AASHTO:	A-6(3)	Materiales limo-arcilloso:Arcilla



LIMITES DE ATTERBERG

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA DEL TRAMO LAS LOMAS - NARANJOS

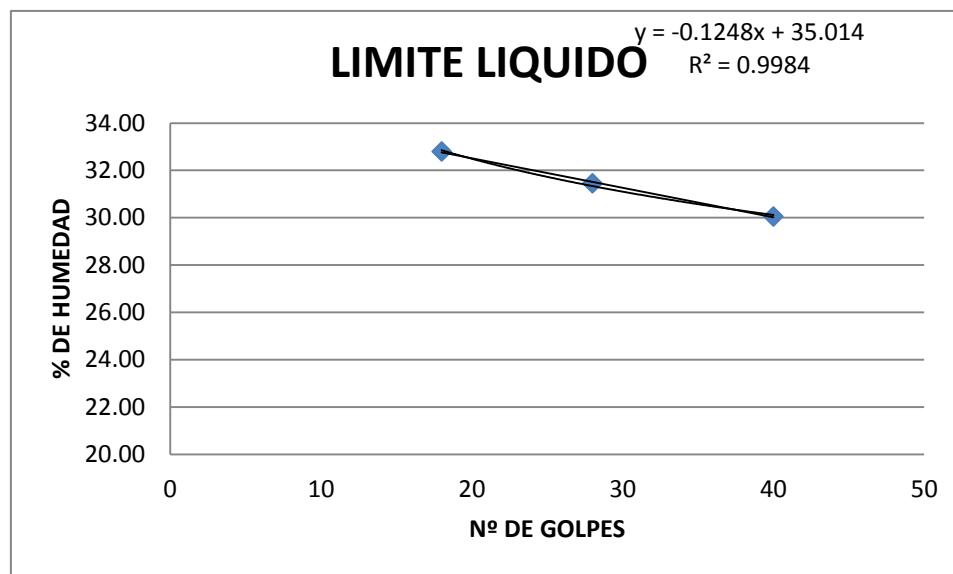
Solicitante: Dpto. de VIAS Y COMUNICACIONES

Fecha: 29-08-17

Laboratoristas: Univ. Jhilmir Sunagua Caceres

Identificacion: Progresiva 2+161

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	18	28	40	
Suelo Húmedo + Cápsula	41.83	41.47	42.72	
Suelo Seco + Cápsula	37.09	36.89	38.08	
Peso del agua	4.74	4.58	4.64	
Peso de la Cápsula	22.64	22.33	22.64	
Peso Suelo seco	14.45	14.56	15.44	
Porcentaje de Humedad	32.80	31.46	30.05	



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	27.14	27.30	
Peso de suelo seco + Cápsula	26.37	26.60	
Peso de cápsula	22.10	22.70	
Peso de suelo seco	4.27	3.90	
Peso del agua	0.77	0.70	
Contenido de humedad	18.03	17.95	

Límite Líquido (LL)
32
Límite Plástico (LP)
18
Índice de plasticidad (IP)
14
Índice de Grupo (IG)
3



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA DEL TRAMO LAS LOMAS - NARANJOS

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx.
1	0	NP	A-2-4(0)	8.61	2.059

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	12905	13105	13159	13326	11745	11885
Peso Molde	8541	8541	8637	8637	6215	6215
Peso muestra húmeda	4364	4564	4522	4689	5530	6270
Volumen de la muestra	2110	2110	2113	2113	2226.6	2226.6
Peso Unit. Muestra Húm.	2.068	2.163	2.140	2.219	2.484	2.816
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	328.9		383.7	327.7	342.6	298.2
Peso muestra seca + tara	313		351.3	312.2	317.2	284.5
Peso del agua	15.9		32.4	15.5	25.4	13.7
Peso de tara	120		115.2	124.8	120	121.1
Peso de la muestra seca	193		236.1	187.4	197.2	163.4
Contenido humedad %	8.2383		13.72	8.2711	12.88	8.3843
Promedio cont. Humedad	8.24		13.72	8.27	12.88	8.38
Peso Unit.muestra seca	1.911		1.902	1.977	1.966	2.291

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
8.61	2.06

EXPANSION

		TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%
		1	10	0.1	0	20	0.2	0	45	0.45	0
		2	12	0.12	0.112	25	0.25	0.281	50	0.5	0.2812
		3	15	0.15	0.281	30	0.3	0.562	50	0.5	0.2812
		4	18	0.18	0.45	32	0.32	0.675	55	0.55	0.5624

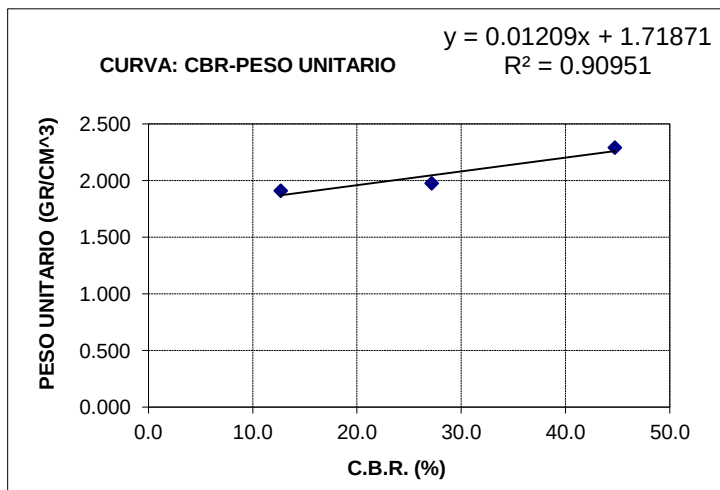
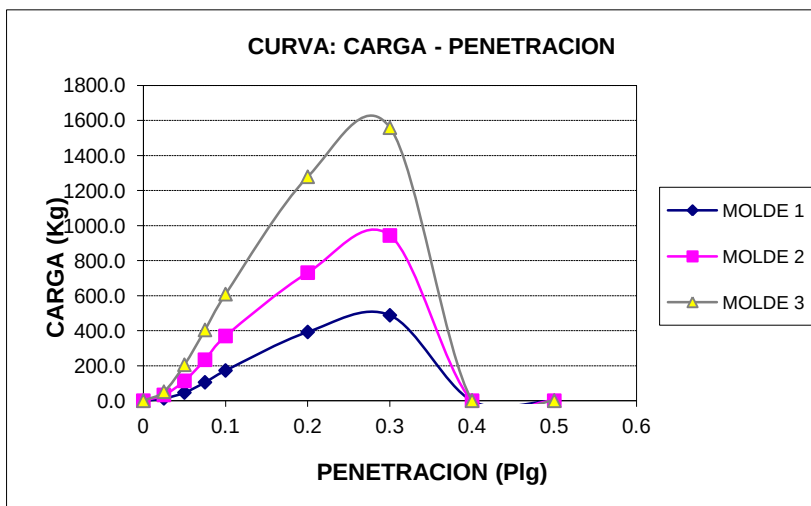
C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
12.7	1.911
27.2	1.977
44.7	2.291

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	LECT.	Kg/cm2	Kg	%	lect	Kg/cm2	Kg	%	lect	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.0	0			0.0	0			0.0	0		
0.025	0.63		13.5	0.7			33.1	1.7			51.6	2.7		
0.05	1.27		46.6	2.4			113.4	5.9			205.4	10.6		
0.075	1.9		105.2	5.4			233.8	12.1			404.2	20.9		
0.1	2.54	70	172.6	8.9		12.7	369.5	19.1		27.2	608.5	31.4		44.7
0.2	5.08	105	392.5	20.3		19.2	730.9	37.8		35.8	1278.5	66.1		62.7
0.3	7.62		487.8	25.2			943.2	48.7			1558.5	80.5		
0.4	10.16		0.0	0.0			0.0	0.0			0.0	0.0		
0.5	12.7		0.0	0.0			0.0	0.0			0.0	0.0		



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
59 %
CBR 95% D.Máx.
30 %

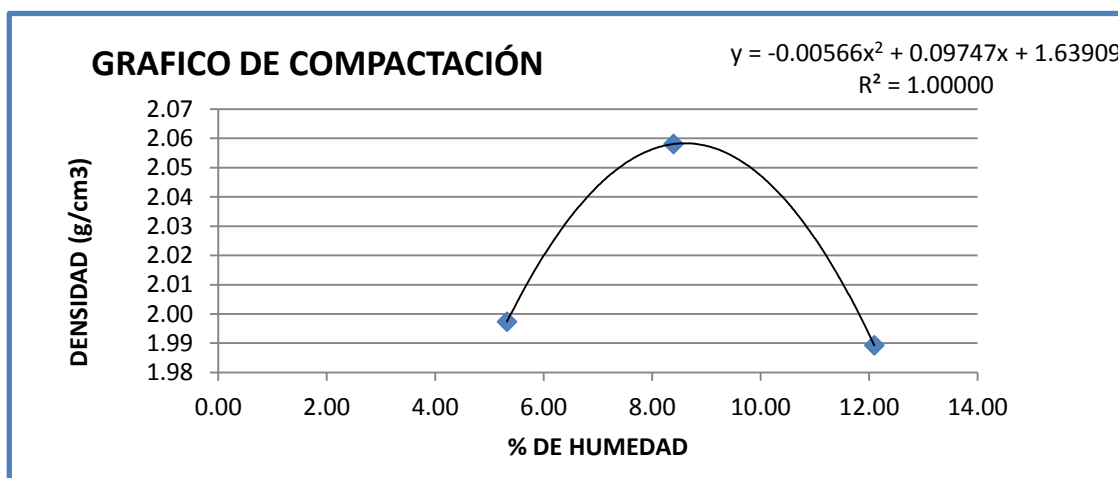


COMPACTACION

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA DEL TRAMO LAS LOMAS - NARANJOS
Solicitante: Dpto. de VIAS Y COMUNICACIONES Fecha: 07-09-17
Laboratoristas: Univ. Jhilmir Sunagua Caceres Identificacion: Progresiva 3+303

Muestra: Unica **Volumen:** 2123.0 cm³

Nº de capas	5	5	5		
Nº de golpes por capa	56	56	56		
Peso suelo húmedo + molde	7253	7523	7521		
Peso del molde	2787	2787	2787		
Peso suelo húmedo	4466	4736	4734		
Volumén de la muestra	2123.0	2123.0	2123.0		
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	2.10	2.23	2.23		
Cápsula Nº	1	2	3		
Peso suelo húmedo + capsula	368.5	404.5	396.2		
Peso suelo seco + cápsula	356.00	382.00	366.40		
Peso del agua	12.50	22.5	29.8		
Peso de la cápsula	121.1	113.9	120		
Peso suelo seco	234.90	268.1	246.4		
Contenido de humedad (%h)	5.32	8.39	12.09		
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	2.00	2.06	1.99		



Densidad Máxima	2.059 gr/cm ³
Humedad Optima	8.610 %



GRANULOMETRÍA

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA DEL TRAMO LAS LOMAS - NARANJOS

Solicitante: Dpto. de VIAS Y COMUNICACIONES

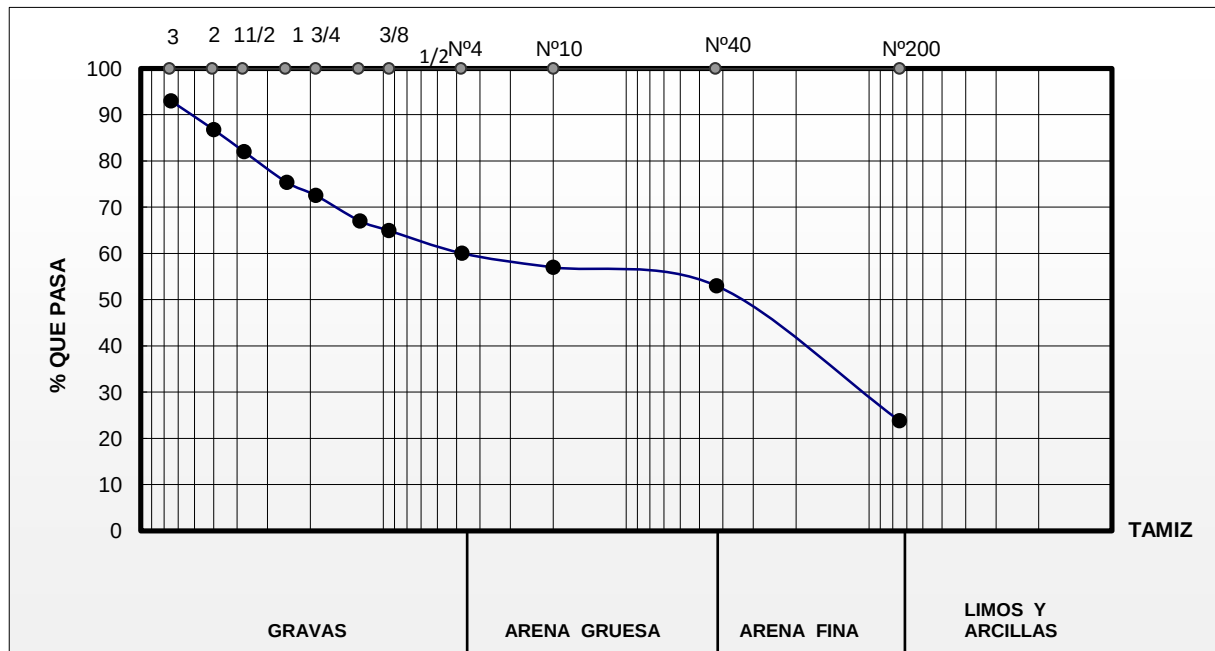
Fecha: 04-09-17

Laboratoristas: Univ. Jhilmir Sunagua Caceres

Identificación: Progresiva 3+303

Muestra que pasa
tamiz n° 4

Peso Total (gr.)			12717.53	A.S.T.M. 574.5	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	893.00	893.00	7.02	92.98
2"	50	791.00	1684.00	13.24	86.76
1 1/2"	37.50		1684.00	13.24	82.00
1"	25.00	1450.00	3134.00	24.64	75.36
3/4"	19.00	358.00	3492.00	27.46	72.54
1/2"	12.50		3492.00	27.46	67.00
3/8"	9.50	967.00	4459.00	35.06	64.94
Nº4	4.75	624.00	5083.00	39.97	60.03
Nº10	2.00	29.20	5470.00	43.01	56.99
Nº40	0.425	38.30	5980.00	47.02	52.98
Nº200	0.075	279.60	9690.75	76.20	23.80





HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA DEL TRAMO LAS LOMAS - NARANJOS
Solicitante: Dpto. de VIAS Y COMUNICACIONES Fecha: 06-09-17
Laboratoristas: Univ. Jhilmir Sunagua Caceres Identificación: Progresiva 3+303

HUMEDAD NATURAL	
Cápsula	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula	345.6
Peso de suelo seco + Cápsula	336.2
Peso de cápsula	124.8
Peso de suelo seco	211.4
Peso del agua	9.4
Contenido de humedad	4.45
PROMEDIO	4.45

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	GM	GRAVAS LIMOSA
AASHTO:	A-2-4(0)	GRAVAS Y ARENAS LIMOSAS O ARCILLOSAS



LIMITES DE ATTERBERG

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA DEL TRAMO LAS LOMAS - NARANJOS

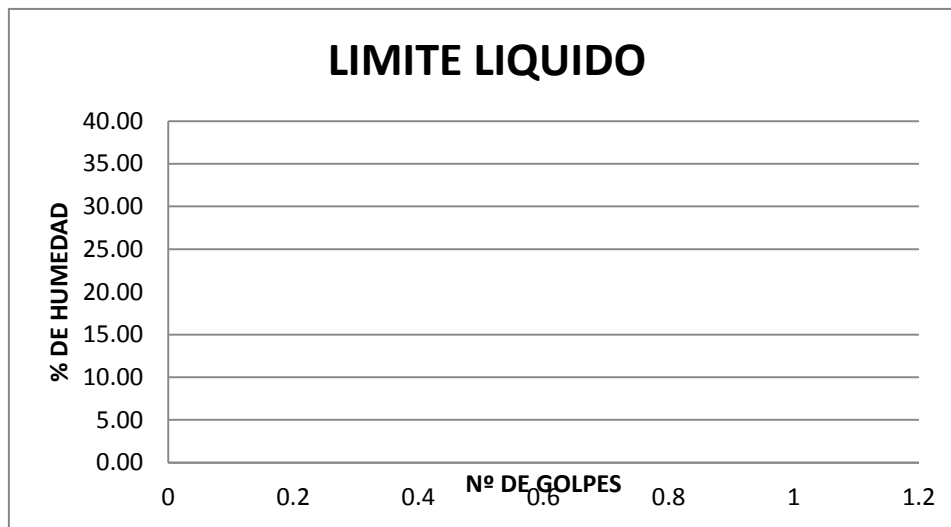
Solicitante: Dpto. de VIAS Y COMUNICACIONES

Fecha: 05-09-17

Laboratoristas: Univ. Jhilmir Sunagua Cáceres

Identificación: Progresiva 3+303

Capsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes				
Suelo Húmedo + Cápsula				
Suelo Seco + Cápsula				
Peso del agua				
Peso de la Cápsula				
Peso Suelo seco				
Porcentaje de Humedad				



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula			
Peso de suelo seco + Cápsula			
Peso de cápsula			
Peso de suelo seco			
Peso del agua			
Contenido de humedad			

Límite Líquido (LL)
0
Límite Plástico (LP)
0
Índice de plasticidad (IP)
NP
Índice de Grupo (IG)
0



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA DEL TRAMO LAS LOMAS - NARANJOS

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx.
1	27	13	A-6(4)	10.08	1.959

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5		5		5	
Nº golpes por capa	56		25		12	
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	13058	13247	12880	13233	12693	13095
Peso Molde	8519	8519	8571	8571	8593	8593
Peso muestra húmeda	4539	4728	4317	4662	4100	4482
Volumen de la muestra	2107	2107	2110	2110	2116	2116
Peso Unit. Muestra Húm.	2.154	2.244	2.046	2.209	1.938	2.118
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	350.2		370.6	346.3	360.4	394.9
Peso muestra seca + tara	328		332	325.5	319.7	369
Peso del agua	22.2		38.6	20.8	40.7	25.9
Peso de tara	113.9		120	124	114.7	120
Peso de la muestra seca	214.1		212	201.5	205	249
Contenido humedad %	10.369		18.21	10.323	19.85	10.402
Promedio cont. Humedad	10.37		18.21	10.32	19.85	10.40
Peso Unit.muestra seca	1.952		1.898	1.855	1.843	1.755

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
10.08	1.959

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.	%
23-jun	15:00	1	236	2.36	0	350	3.5	0	300	3	0
24-jun	16:00	2	307	3.07	3.993	400	4	2.812	325	3.25	1.4061
25-jun	17:00	3	350	3.5	6.412	420	4.2	3.937	352	3.52	2.9246
26-jun	18:00	4	440	4.4	11.47	430	4.3	4.499	361	3.61	3.4308

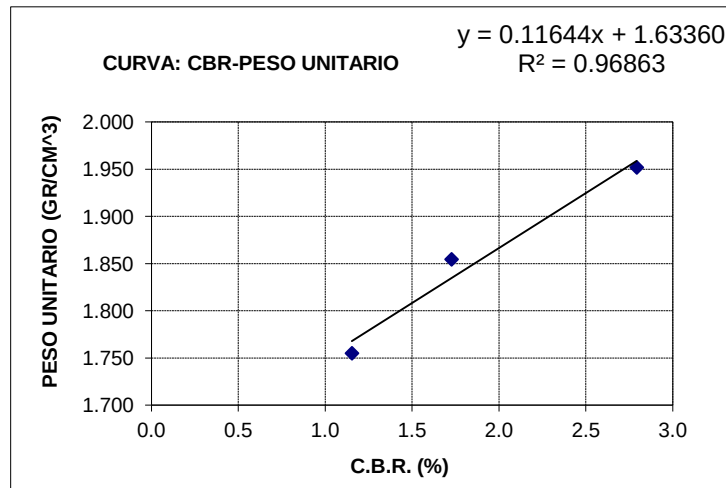
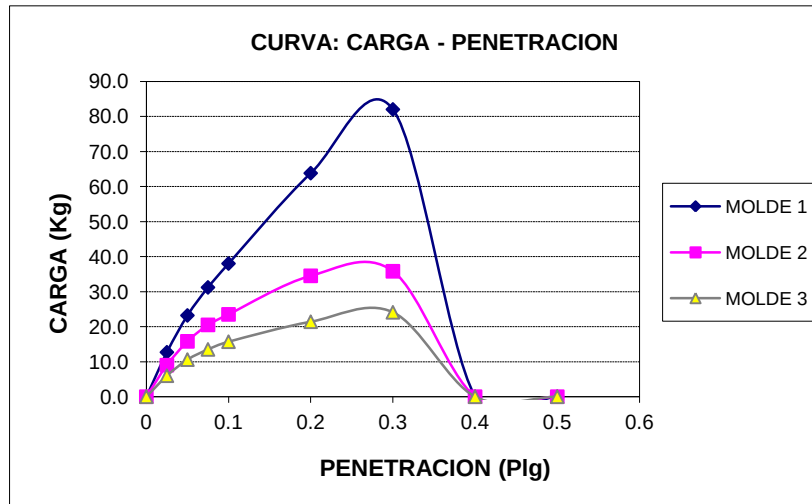
C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
2.8	1.952
1.7	1.855
1.2	1.755

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg/cm2	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.0	0			0.0	0			0.0	0		
0.025	0.63		12.7	0.7			9.0	0.5			6.0	0.3		
0.05	1.27		23.2	1.2			15.8	0.8			10.6	0.5		
0.075	1.9		31.2	1.6			20.5	1.1			13.5	0.7		
0.1	2.54	70.3	38.0	2.0		2.8	23.5	1.2		1.73	15.7	0.8		1.2
0.2	5.08	105.5	63.8	3.3		3.1	34.5	1.8		1.69	21.4	1.1		1.0
0.3	7.62		82.0	4.2			35.8	1.8			24.1	1.2		
0.4	10.16		0.0	0.0			0.0	0.0			0.0	0.0		
0.5	12.7		0.0	0.0			0.0	0.0			0.0	0.0		



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
3 %
CBR 95% D.Máx.
2 %



COMPACTACION

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA DEL TRAMO LAS LOMAS - NARANJOS

Solicitante: Dpto. de VIAS Y COMUNICACIONES

Fecha: 12-09-17

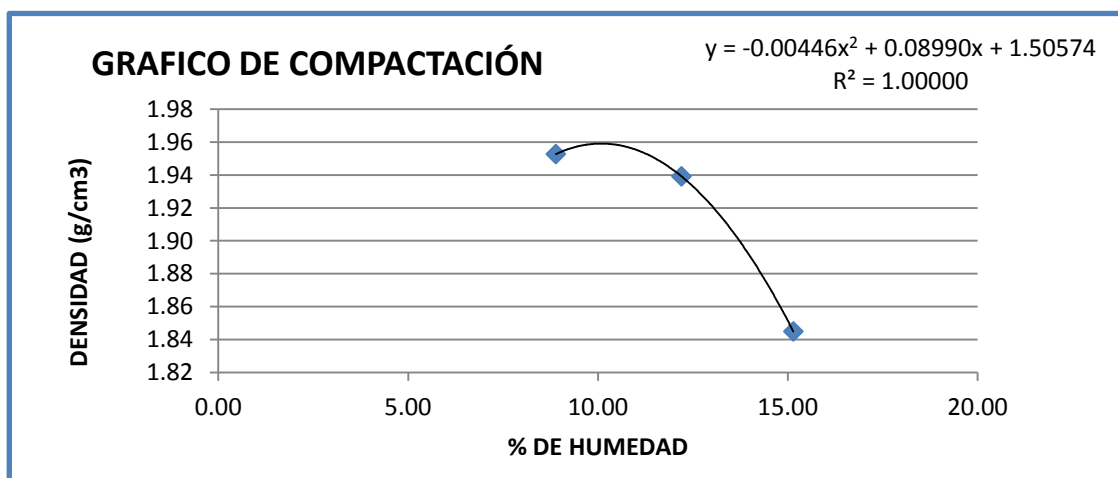
Laboratoristas: Univ. Jhilmir Sunagua Caceres

Identificacion: Progresiva 4+224

Muestra: Unica

Volumen: 2123.0 cm³

Nº de capas	5	5	5		
Nº de golpes por capa	56	56	56		
Peso suelo húmedo + molde	7301	7406	7297		
Peso del molde	2787	2787	2787		
Peso suelo húmedo	4514	4619	4510		
Volumén de la muestra	2123.0	2123.0	2123.0		
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	2.13	2.18	2.12		
Cápsula N°	1	2	3		
Peso suelo húmedo + capsula	404.1	441	463.5		
Peso suelo seco + cápsula	381.00	406.20	417.90		
Peso del agua	23.10	34.8	45.6		
Peso de la cápsula	121.1	120.9	116.8		
Peso suelo seco	259.90	285.3	301.1		
Contenido de humedad (%h)	8.89	12.20	15.14		
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1.95	1.94	1.84		



Densidad Máxima

1.959 gr/cm³

Humedad Optima

10.078 %



GRANULOMETRÍA

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA DEL TRAMO LAS LOMAS - NARANJOS

Solicitante: Dpto. de VIAS Y COMUNICACIONES

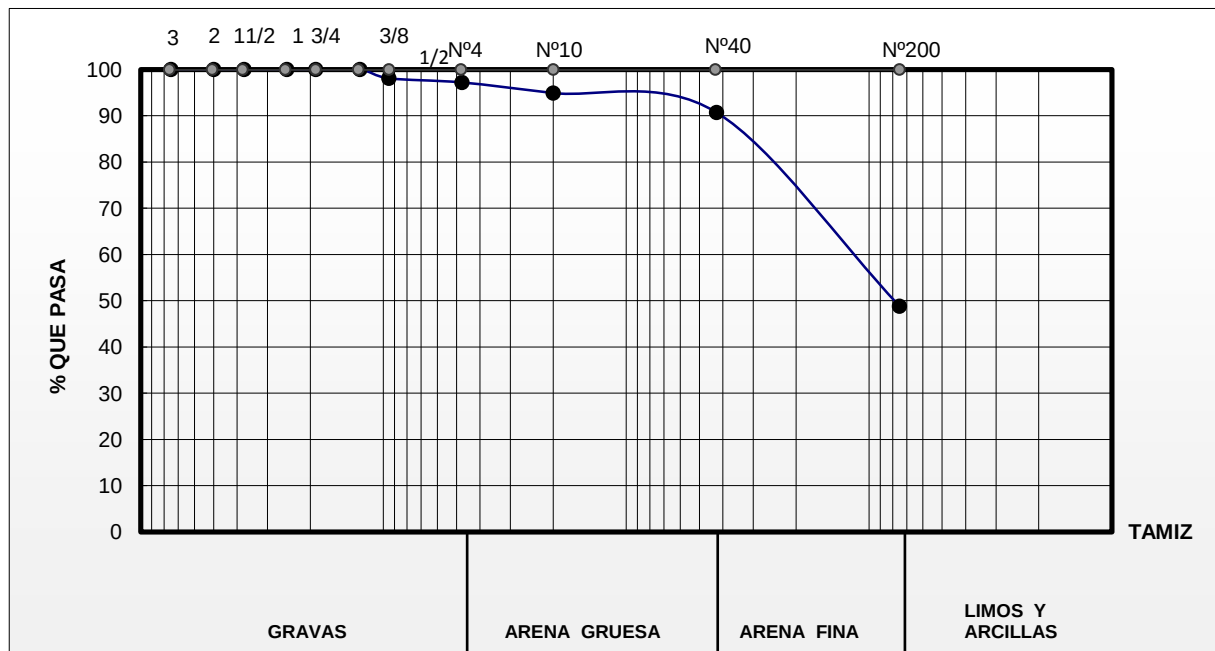
Fecha: 11-09-17

Laboratoristas: Univ. Jhimar Sunagua Caceres

Identificacion: Progresiva 4+224

muestra pasa tamiz
nº 4

Peso Total (gr.)			928.39	A.S.T.M.	555.9
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.00	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.50	17.70	17.70	1.91	98.09
Nº4	4.75	8.40	26.10	2.81	97.19
Nº10	2.00	13.30	13.30	5.10	94.90
Nº40	0.425	23.90	37.20	9.30	90.70
Nº200	0.075	239.60	276.80	51.20	48.80





HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA DEL TRAMO LAS LOMAS - NARANJOS		
Solicitante: Dpto. de VIAS Y COMUNICACIONES	Fecha: 11-09-17	
Laboratoristas: Univ. Jhilmar Sunagua Caceres	Identificacion: Progresiva 4+224	

HUMEDAD NATURAL	
Cápsula	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula	451.2
Peso de suelo seco + Cápsula	426.4
Peso de cápsula	113.9
Peso de suelo seco	312.5
Peso del agua	24.8
Contenido de humedad	7.94
PROMEDIO	7.94

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	SC	Arena arcillosa
AASHTO:	A-6(4)	Materiales limo-arcilla:Arcilla



LIMITES DE ATTERBERG

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA DEL TRAMO LAS LOMAS - NARANJOS

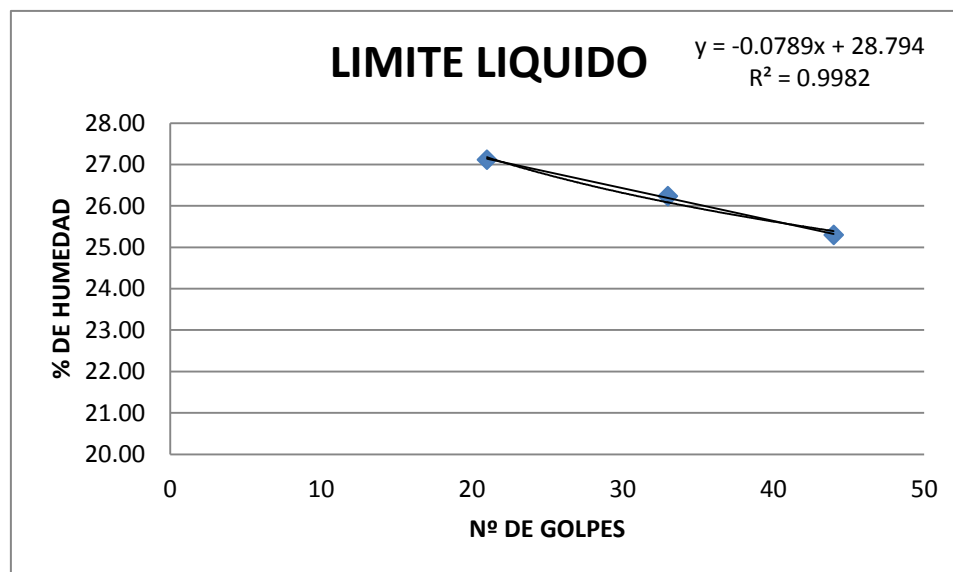
Solicitante: Dpto. de VIAS Y COMUNICACIONES

Fecha: 11-09-17

Laboratoristas: Univ. Jhilmar Sunagua Caceres

Identificacion: Progresiva 4+224

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	21	33	44	
Suelo Húmedo + Cápsula	39.80	39.10	40.37	
Suelo Seco + Cápsula	36.18	35.65	36.78	
Peso del agua	3.62	3.45	3.59	
Peso de la Cápsula	22.83	22.5	22.59	
Peso Suelo seco	13.35	13.15	14.19	
Porcentaje de Humedad	27.12	26.24	25.30	



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	27.36	27.16	
Peso de suelo seco + Cápsula	26.80	26.57	
Peso de cápsula	22.76	22.31	
Peso de suelo seco	4.04	4.26	
Peso del agua	0.56	0.59	
Contenido de humedad	13.86	13.85	

Límite Líquido (LL)
27
Límite Plástico (LP)
14
Índice de plasticidad (IP)
13
Índice de Grupo (IG)
4



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA DEL TRAMO LAS LOMAS - NARANJOS

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
1	0	NP	A-2-4(0)	9.437	1.89

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	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse
Peso muestra húm.+molde	12561	12759	12685	12868	12886	13017	12886	13017	13017
Peso Molde	8563	8563	8519	8519	8541	8541	8541	8541	8541
Peso muestra húmeda	3998	4196	4166	4349	4345	4476	4345	4476	4476
Volumen de la muestra	2110	2110	2107	2107	2119	2119	2119	2119	2119
Peso Unit. Muestra Húm.	1.895	1.989	1.977	2.064	2.050	2.112	2.050	2.112	2.112
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	325	389.3	325.6	434.7	346.1	386.7	346.1	386.7	386.7
Peso muestra seca + tara	307.5	356.4	308	399	326.8	358.8	326.8	358.8	358.8
Peso del agua	17.5	32.9	17.6	35.7	19.3	27.9	19.3	27.9	27.9
Peso de tara	120	115.2	120	121.1	120.9	113.9	120.9	113.9	113.9
Peso de la muestra seca	187.5	241.2	188	277.9	205.9	244.9	205.9	244.9	244.9
Contenido humedad %	9.3333	13.64	9.3617	12.85	9.3735	11.392	9.3735	11.392	11.392
Promedio cont. Humedad	9.33	13.64	9.36	12.85	9.37	11.392	9.37	11.392	11.392
Peso Unit.muestra seca	1.733	1.7	1.808	1.8	1.875	1.896	1.875	1.896	1.896

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
9.44	1.89

EXPANSION

		TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%
		1	3	0.03	0	2	0.02	0	0	0	0
		2	8	0.08	0.281	4	0.04	0.112	0	0	0
		3	10	0.1	0.394	5	0.05	0.169	4	0.04	0.225
		4	13	0.13	0.562	6	0.06	0.225	5	0.05	0.2812

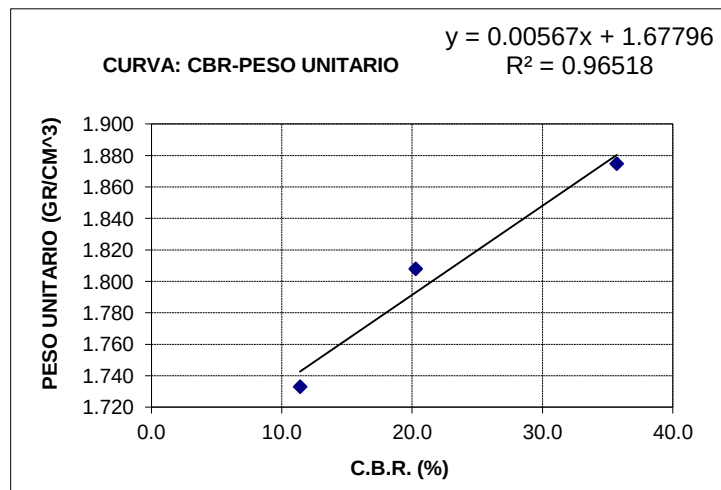
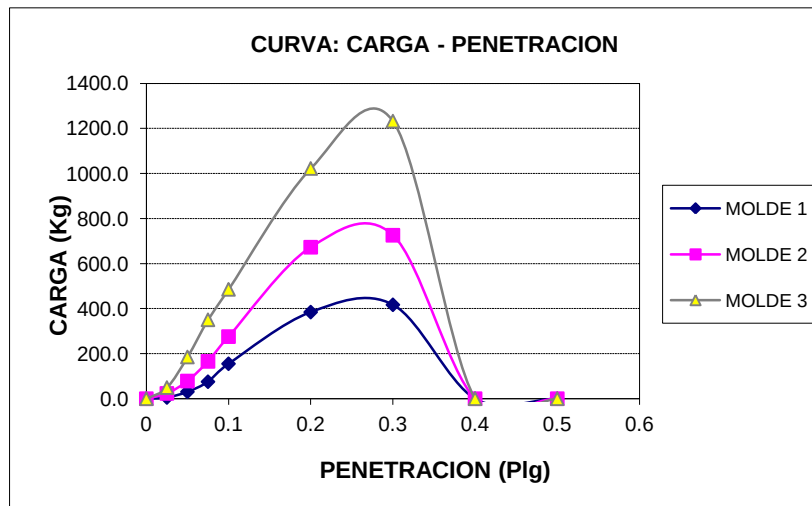
C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
11.4	1.733
20.3	1.808
35.7	1.875

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	LECT.	Kg/cm2	Kg	%	lect	Kg/cm2	Kg	%	lect	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.0	0			0.0	0			0.0	0		
0.025	0.63		5.5	0.3			23.5	1.2			49.5	2.5576		
0.05	1.27		30.8	1.6			78.5	4.1			185.3	9.574		
0.075	1.9		75.5	3.9			165.8	8.6			350.5	18.109		
0.1	2.54	70	155.2	8.0		11.4	275.8	14.2		20.3	485.6	25.09		35.7
0.2	5.08	105	384.5	19.9		18.8	672.6	34.8		33.0	1022.3	52.819		50.1
0.3	7.62		417.0	21.5			725.8	37.5			1232.5	63.679		
0.4	10.16		0.0	0.0			0.0	0.0			0.0	0		
0.5	12.7		0.0	0.0			0.0	0.0			0.0	0		



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
46 %
CBR 95% D.Máx.
30 %



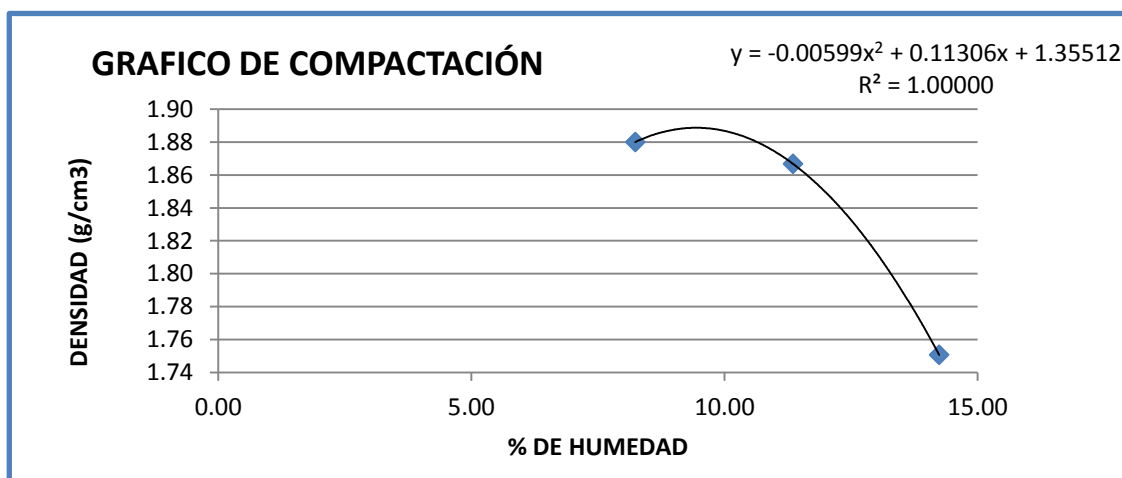
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACION

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA DEL TRAMO LAS LOMAS - NARANJOS
Solicitante: Dpto. de VIAS Y COMUNICACIONES Fecha:18-09-17
Laboratoristas: Univ. Jhilmir Sunagua Caceres Identificacion:Progresiva 5+045

Muestra: Unica **Volumen:** 2123.0 cm³

Nº de capas	5	5	5		
Nº de golpes por capa	56	56	56		
Peso suelo húmedo + molde	7107	7200	7033		
Peso del molde	2787	2787	2787		
Peso suelo húmedo	4320	4413	4246		
Volumén de la muestra	2123.0	2123.0	2123.0		
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	2.03	2.08	2.00		
Cápsula Nº	1	2	3		
Peso suelo húmedo + capsula	357	322.2	425.7		
Peso suelo seco + cápsula	338.60	301.70	387.60		
Peso del agua	18.40	20.5	38.1		
Peso de la cápsula	115.2	121.1	120		
Peso suelo seco	223.40	180.6	267.6		
Contenido de humedad (%h)	8.24	11.35	14.24		
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1.88	1.87	1.75		



Densidad Máxima	1.889 gr/cm ³
Humedad Optima	9.437 %



GRANULOMETRÍA

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA DEL TRAMO LAS LOMAS - NARANJOS

Solicitante: Dpto. de VIAS Y COMUNICACIONES

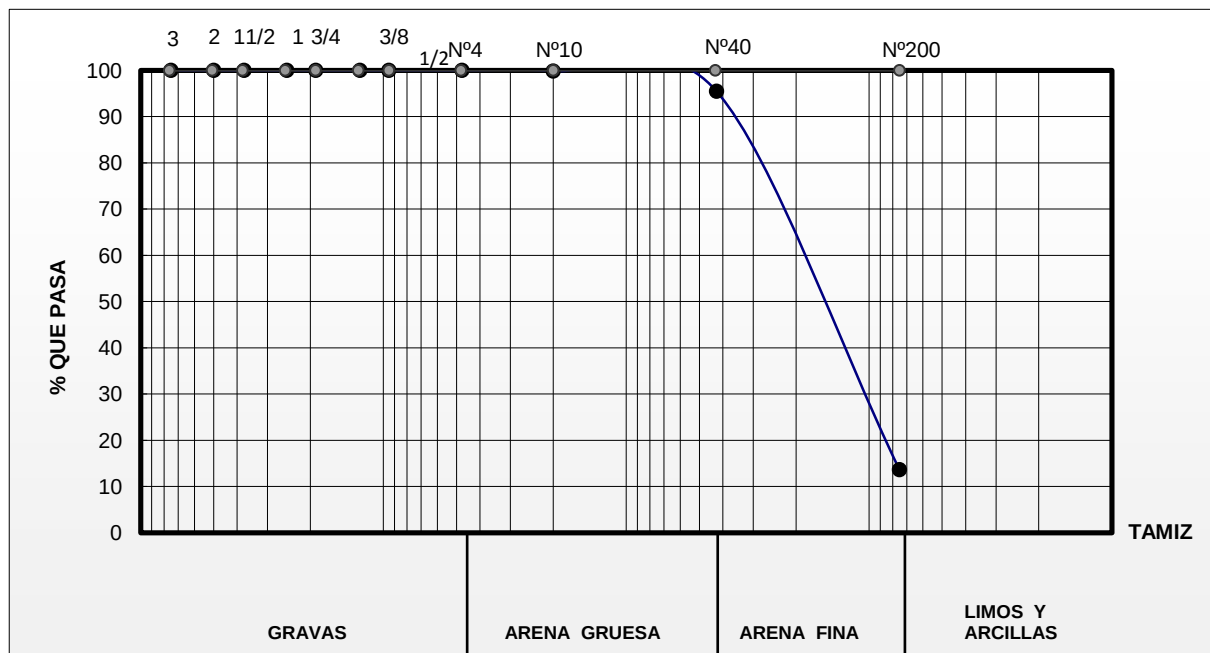
Fecha: 18-09-17

Laboratoristas: Univ. Jhimar Sunagua Caceres

Identificacion: Progresiva 5+045

Muestra que pasa
tamiz n° 4

Peso Total (gr.)			590.5	A.S.T.M.	590.5
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75		0.00	0.00	100.00
2"	50		0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.50		0.00	0.00	100.00
1"	25.00		0.00	0.00	100.00
3/4"	19.00		0.00	0.00	100.00
1/2"	12.50		0.00	0.00	100.00
3/8"	9.50		0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75		0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.90	0.90	0.15	99.85
Nº40	0.425	25.80	26.70	4.52	95.48
Nº200	0.075	483.30	510.00	86.37	13.63





HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA DEL TRAMO LAS LOMAS - NARANJOS
Solicitante: Dpto. de VIAS Y COMUNICACIONES Fecha:18-09-17
Laboratoristas: Univ. Jhilmar Sunagua Caceres Identificacion:Progresiva 5+045

HUMEDAD NATURAL	
Cápsula	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula	497
Peso de suelo seco + Cápsula	491
Peso de cápsula	120
Peso de suelo seco	371
Peso del agua	6
Contenido de humedad	1.62
PROMEDIO	1.62

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	SM	Arena limosa
AASHTO:	A-2-4(0)	Materiales granulares:Gravas y arenas limosas o arcillosas



LIMITES DE ATTERBERG

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA DEL TRAMO LAS LOMAS - NARANJOS

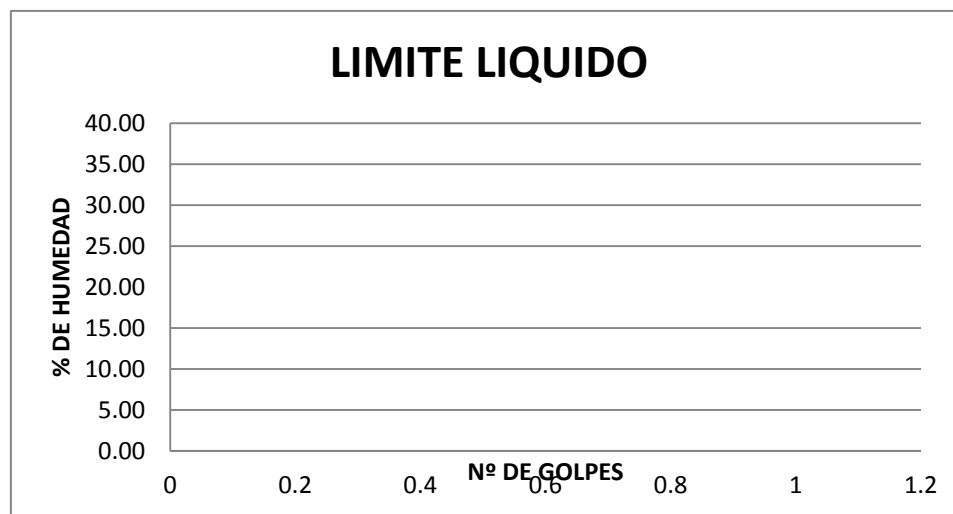
Solicitante: Dpto. de VIAS Y COMUNICACIONES

Fecha:18-09-17

Laboratoristas: Univ. Jhilmir Sunagua Caceres

Identificacion:Progresiva 5+045

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes				
Suelo Húmedo + Cápsula				
Suelo Seco + Cápsula				
Peso del agua				
Peso de la Cápsula				
Peso Suelo seco				
Porcentaje de Humedad				



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula			
Peso de suelo seco + Cápsula			
Peso de cápsula			
Peso de suelo seco			
Peso del agua			
Contenido de humedad			

Límite Líquido (LL)
0
Límite Plástico (LP)
0
Índice de plasticidad (IP)
NP
Índice de Grupo (IG)
0



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA DEL TRAMO LAS LOMAS - NARANJOS

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx.
1	0	NP	A-4(0)	8.86	2.05

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	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse
Peso muestra húm.+molde	12899	13007	13088	13137	13264	13312	13264	13312	13312
Peso Molde	8503	8503	8528	8528	8563	8563	8563	8563	8563
Peso muestra húmeda	4396	4504	4560	4609	4701	4749	4701	4749	4749
Volumen de la muestra	2110	2110	2110	2110	2110	2110	2110	2110	2110
Peso Unit. Muestra Húm.	2.083	2.135	2.161	2.184	2.228	2.251	2.228	2.251	2.251
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	398.3	398.3	398.3	383.5	383.5	383.5	378.4	378.4	374.4
Peso muestra seca + tara	376	376	376	362	362	362	357	357	352.6
Peso del agua	22.3	22.3	22.3	21.5	21.5	21.5	21.4	21.4	21.8
Peso de tara	121.1	121.1	121.1	119.1	119.1	119.1	116.8	116.8	124.8
Peso de la muestra seca	254.9	254.9	254.9	242.9	242.9	242.9	240.2	240.2	227.8
Contenido humedad %	8.7485	8.7485	8.7485	8.8514	8.8514	8.8514	8.9092	8.9092	9.570
Promedio cont. Humedad	8.75	8.75	8.75	8.85	8.85	8.85	8.91	8.91	9.570
Peso Unit.muestra seca	1.916	1.916	1.916	1.985	1.985	1.985	2.046	2.046	2.05

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
8.86	2.05

EXPANSION

		TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%
		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2	4	0.04	0.225	4	0.04	0.225	5	0.05	0.2812
		3	4	0.04	0.225	5	0.05	0.281	6	0.06	0.3375
		4	4	0.04	0.225	5	0.05	0.281	6	0.06	0.3375

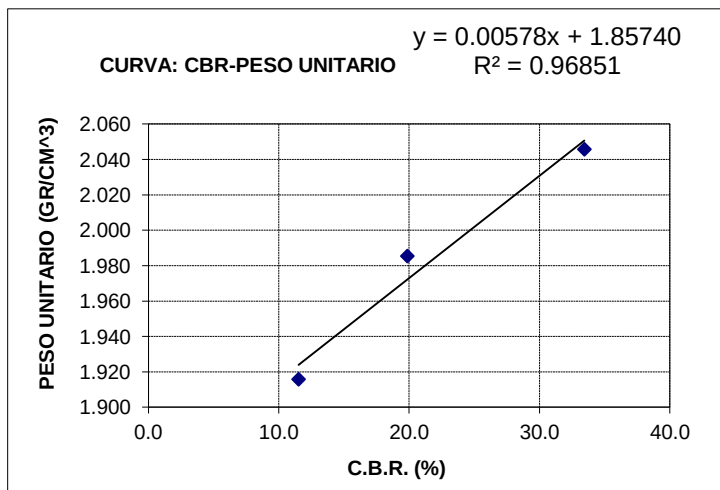
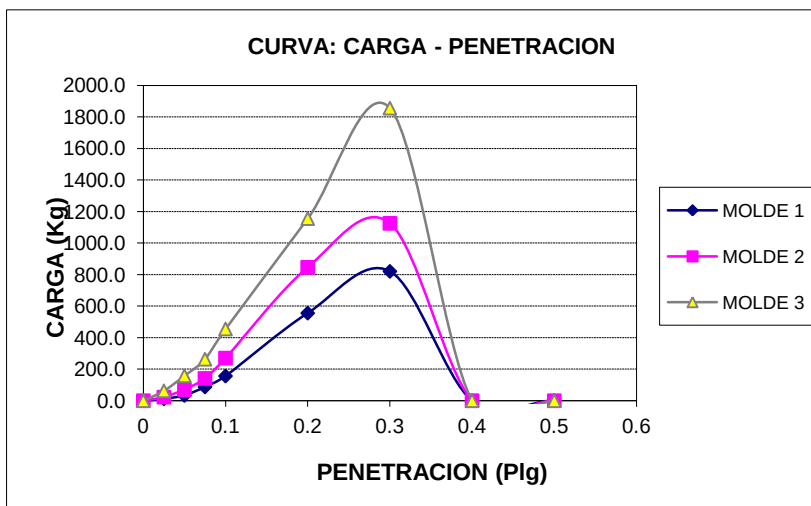
C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
11.5	1.916
19.9	1.985
33.4	2.046

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	LECT.	Kg/cm2	Kg	%	lect	Kg/cm2	Kg	%	lect	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.0	0			0.0	0			0.0	0		
0.025	0.63		11.7	0.6			22.8	1.2			62.7	3.2396		
0.05	1.27		33.6	1.7			70.5	3.6			158.2	8.1738		
0.075	1.9		87.5	4.5			141.2	7.3			263.2	13.599		
0.1	2.54	70	156.7	8.1		11.5	270.2	14.0		19.9	455.0	23.509		33.4
0.2	5.08	105	555.5	28.7		27.2	845.8	43.7		41.5	1155.2	59.686		56.6
0.3	7.62		820.3	42.4			1125.0	58.1			1855.6	95.873		
0.4	10.16		0.0	0.0			0.0	0.0			0.0	0		
0.5	12.7		0.0	0.0			0.0	0.0			0.0	0		



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
57 %
CBR 95% D.Máx.
36 %

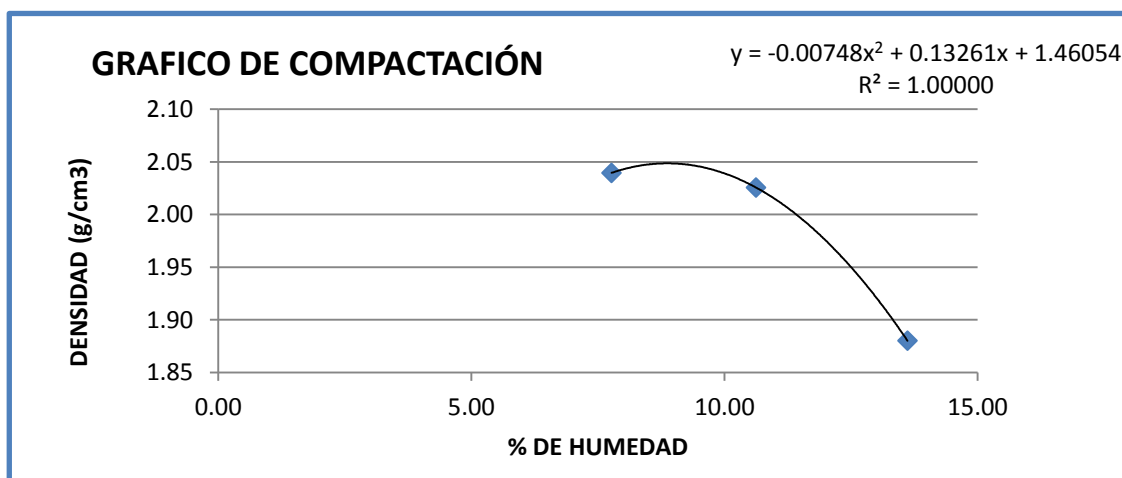


COMPACTACION

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA DEL TRAMO LAS LOMAS - NARANJOS
Solicitante: Dpto. de VIAS Y COMUNICACIONES Fecha: 03-10-17
Laboratoristas: Univ. Jhilmir Sunagua Caceres Identificacion: Progresiva 5+966

Muestra: Unica **Volumen:** 2123.0 cm³

Nº de capas	5	5	5		
Nº de golpes por capa	56	56	56		
Peso suelo húmedo + molde	7453	7544	7322		
Peso del molde	2787	2787	2787		
Peso suelo húmedo	4666	4757	4535		
Volumén de la muestra	2123.0	2123.0	2123.0		
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	2.20	2.24	2.14		
Cápsula N°	1	2	3		
Peso suelo húmedo + capsula	413.6	392.9	410.7		
Peso suelo seco + cápsula	392.50	366.70	376.00		
Peso del agua	21.10	26.2	34.7		
Peso de la cápsula	120.8	120	121.1		
Peso suelo seco	271.70	246.7	254.9		
Contenido de humedad (%h)	7.77	10.62	13.61		
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	2.04	2.03	1.88		



Densidad Máxima	2.05 gr/cm ³
Humedad Optima	8.86 %



GRANULOMETRÍA

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA DEL TRAMO LAS LOMAS - NARANJOS

Solicitante: Dpto. de VIAS Y COMUNICACIONES

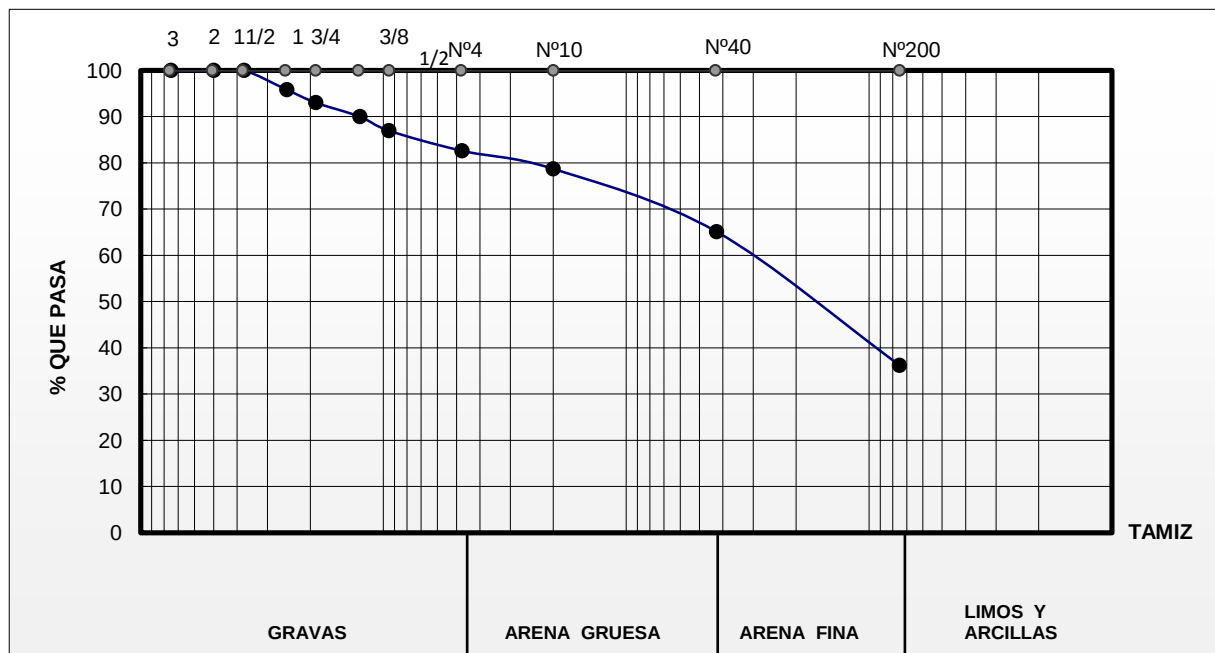
Fecha: 02-10-17

Laboratoristas: Univ. Jhimar Sunagua Caceres

Identificacion: Progresiva 5+966

Muestra que pasa
tamiz n° 4

Peso Total (gr.)			2684.67	A.S.T.M.	584.4
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75		0.00	0.00	100.00
2"	50		0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.50		0.00	0.00	100.00
1"	25.00	112.00	112.00	4.17	95.83
3/4"	19.00	75.00	187.00	6.97	93.03
1/2"	12.50		187.00	6.97	90.00
3/8"	9.50	163.00	350.00	13.04	86.96
Nº4	4.75	117.00	467.00	17.40	82.60
Nº10	2.00	27.50	27.50	21.30	78.70
Nº40	0.425	96.40	123.90	34.90	65.10
Nº200	0.075	204.40	328.30	63.80	36.20





HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA DEL TRAMO LAS LOMAS - NARANJOS
Solicitante: Dpto. de VIAS Y COMUNICACIONES Fecha: 02-10-17
Laboratoristas: Univ. Jhilmir Sunagua Caceres Identificacion: Progresiva 5+966

HUMEDAD NATURAL	
Cápsula	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula	491.3
Peso de suelo seco + Cápsula	481.5
Peso de cápsula	115.2
Peso de suelo seco	366.3
Peso del agua	9.8
Contenido de humedad	2.68
PROMEDIO	2.68

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	SM	Arena limosa
AASHTO:	A-4(0)	Materiales limo-arcilloso:Limoso



LIMITES DE ATTERBERG

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA DEL TRAMO LAS LOMAS - NARANJOS

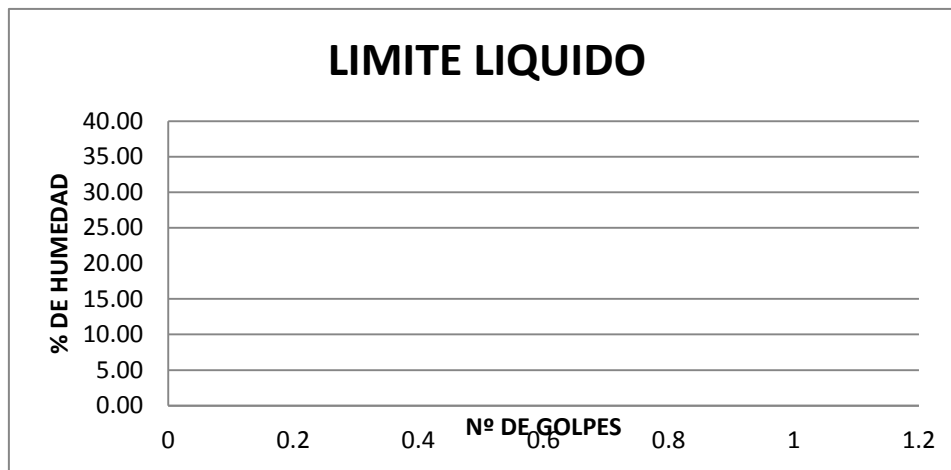
Solicitante: Dpto. de VIAS Y COMUNICACIONES

Fecha: 02-10-17

Laboratoristas: Univ. Jhilmir Sunagua Caceres

Identificacion: Progresiva 5+966

Capsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes				
Suelo Húmedo + Cápsula				
Suelo Seco + Cápsula				
Peso del agua				
Peso de la Cápsula				
Peso Suelo seco				
Porcentaje de Humedad				



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula			
Peso de suelo seco + Cápsula			
Peso de cápsula			
Peso de suelo seco			
Peso del agua			
Contenido de humedad			

Límite Líquido (LL)	0
Límite Plástico (LP)	0
Índice de plasticidad (IP)	0
Índice de Grupo (IG)	0